

PROGRAMA DE MANEJO



RESERVA DE LA BIOSFERA VOLCÁN TACANÁ



MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

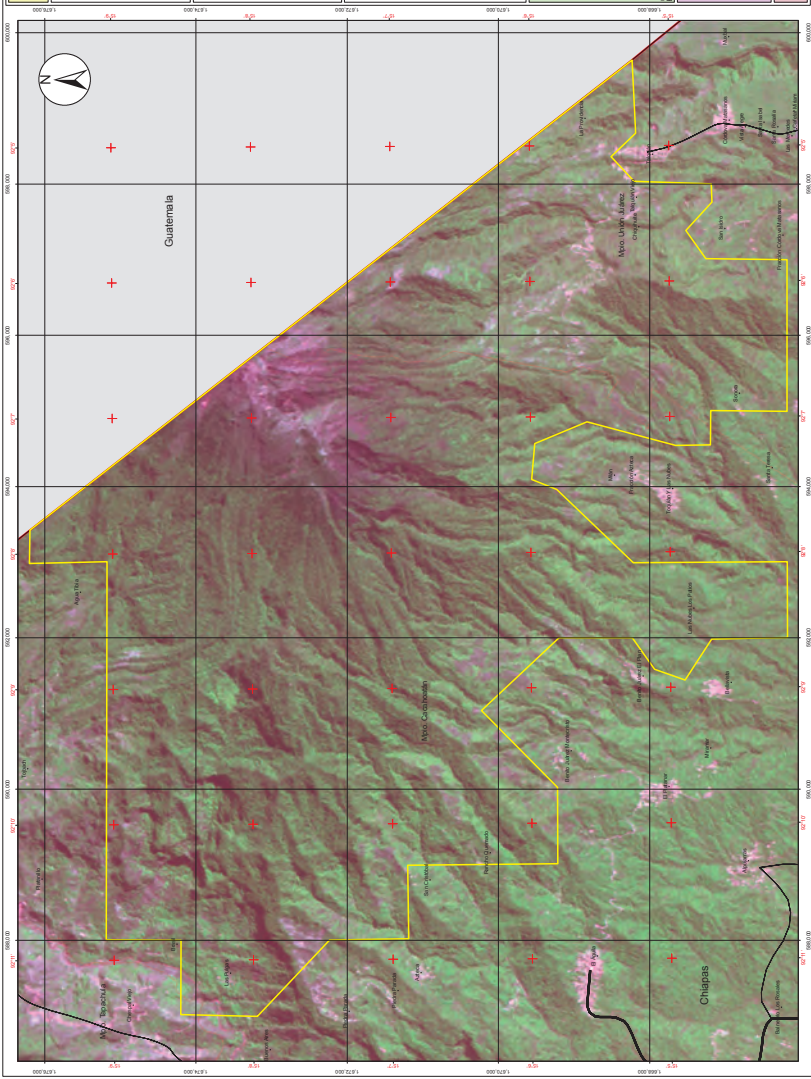
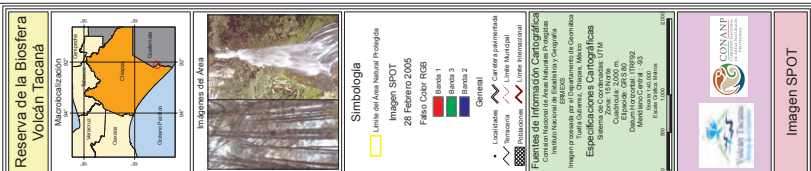


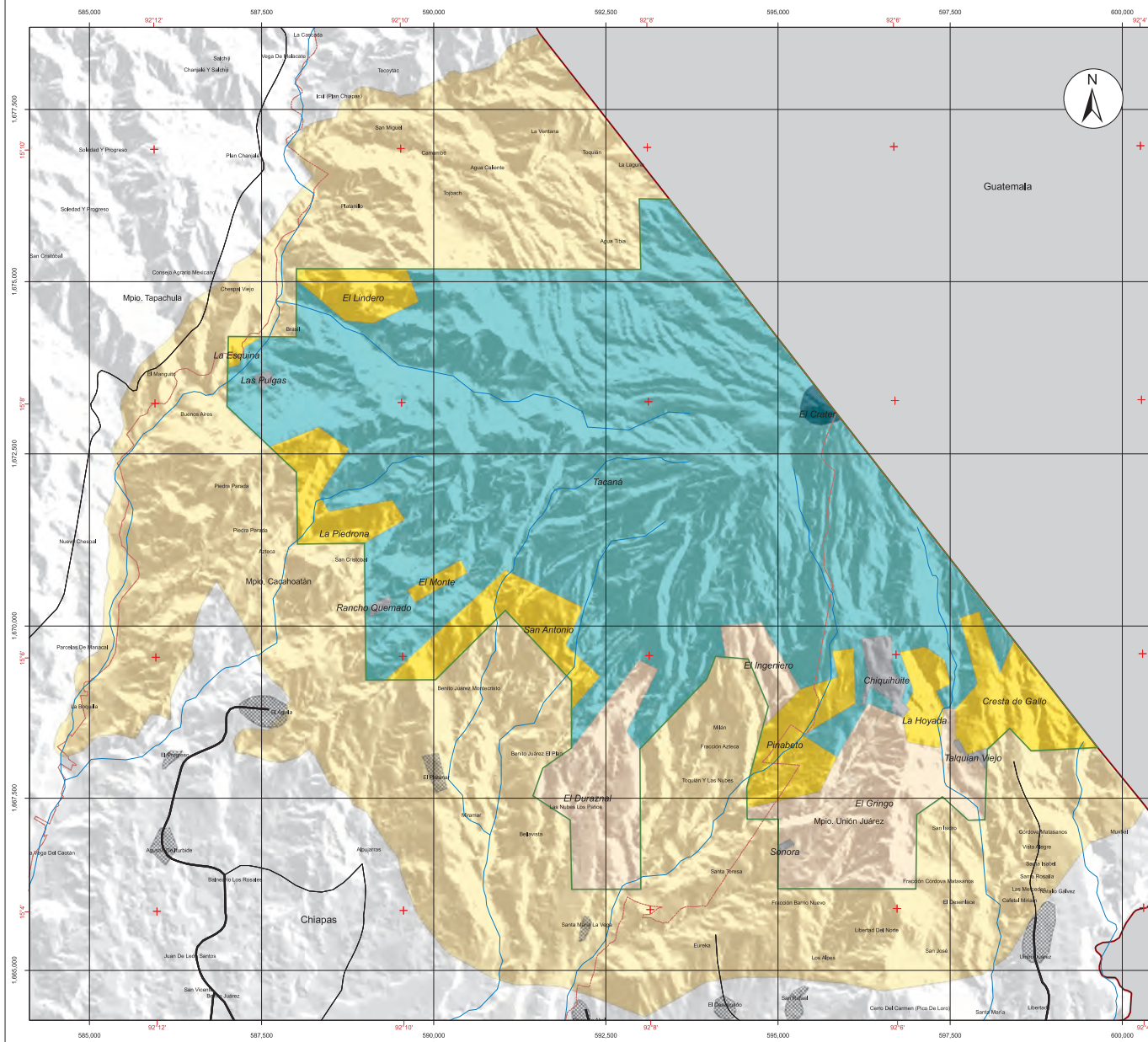
SEMARNAT
SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



CONANP
COMISIÓN NACIONAL
DE ÁREAS NATURALES
PROTEGIDAS


Volcán Tacaná
Reserva de la biosfera





Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná

Macrolocalización

Imagen del Área

Simbología

Limite del Área Natural Protegida

Subzonificación

Subzona de:

- Preservación
- Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales
- Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas
- Uso Público
- Asentamientos Humanos

General

- Localidades
- Ríos
- Carretera Pavimentada
- Zona de Influencia
- Terracería
- Poblaciones
- Limite Municipal
- Limite Internacional

Fuentes de Información Cartográfica

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
Instituto Nacional de Estadística y Geografía

Especificaciones Cartográficas

Sistema de Coordenadas: UTM
Zona: 15 Norte
Cuerdícula: 2,500 m
Elipsoide: GRS80
Datum Horizontal: ITRF92
Meridiano Central: -93

Escala: 1:37,000
Escala Gráfica: Metros

Subzonificación

PROGRAMA DE MANEJO



RESERVA DE LA BIOSFERA VOLCÁN TACANÁ



MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



SEMARNAT
SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



CONANP
COMISIÓN NACIONAL
DE ÁREAS NATURALES
PROTEGIDAS


Volcán Tacaná
Reserva de la biosfera

Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná

D. R. © **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**

Blvd. Adolfo Ruíz Cortines 4209, Col. Jardines en la Montaña, Tlalpan

C.P. 14210, México, D.F.

www.semarnat.gob.mx

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

Camino al Ajusco No. 200, Col. Jardines en la Montaña, Tlalpan

C.P. 14210, México, D. F.

www.conanp.gob.mx

info@conanp.gob.mx

Primera edición diciembre de 2013

Impreso y hecho en México/*Printed and bound in Mexico.*

PRESENTACIÓN

Tacaná, vocablo mame que significa Casa del fuego, es el nombre con el cual se designa al volcán de 4 mil 92 metros sobre el nivel del mar compartido con Guatemala, y que representa el punto final al sur de la Sierra Madre de Chiapas. Esta área montañosa forma parte de un conjunto más amplio denominado por algunos autores como Núcleo Centroamericano y se encuentra inmersa dentro de lo que se conoce como Corredor Biológico Mesoamericano. La región es fuente de alta riqueza biológica, consecuencia del ensamble de la flora y fauna centro y sudamericanas con sus respectivos del norte (neárticas), aunado a la biota que se diversificó y evolucionó en estas tierras.

En contraste con la gran riqueza biológica encontrada en la región del Tacaná, existen localidades con una población de descendencia Mam que presenta grados de pobreza preocupantes. La presión económica y falta de oportunidades conllevaron a un uso inadecuado de los recursos naturales. Los impactos de las actividades humanas sobre

la biodiversidad a través del tiempo ha venido deteriorando la calidad ambiental de la zona. Todo lo anterior replanteó un esquema que permitiera garantizar la conservación de la biodiversidad, y al mismo tiempo, una mejor calidad de vida en las localidades ahí presentes. Es así que desde 2000, el Volcán Tacaná fue declarado de manera estatal como Zona Sujeta a Conservación y para 2003 fue decretado como Reserva de la Biosfera por la federación.

La importancia biológica del Volcán Tacaná, la fragilidad de los ecosistemas que engloba, como el bosque mesófilo, el chusqueal y el páramo de montaña, así como los servicios ambientales que provee, han justificado en buena medida su establecimiento como Reserva de la Biosfera y su reconocimiento por organismos nacionales e internacionales. El Volcán Tacaná es parte de la red mundial de Reservas de la Biosfera reconocidas por la Unesco dentro de su programa del hombre y la biosfera (MAB), desde 2006.

El presente documento es fruto del trabajo consensuado, multidisciplinario e interinstitucional que ha venido desarrollando el personal de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) desde 2003. Este programa es la línea conductora que permitirá direccionar los trabajos a salvaguardar la enorme biodiversidad que guarda el Volcán

Tacaná. Asimismo, es el marco legal que da certeza, tanto al equipo técnico de la CONANP y a las autoridades competentes, como a las comunidades inmersas en el área de la Reserva, ya que define las reglas de operación que permiten seguir manteniendo de manera viable la flora y fauna, junto con un desarrollo sustentable de la población humana ahí existente.

CONTENIDO

PRESENTACIÓN3

1. INTRODUCCIÓN 11

 Antecedentes del proyecto de Área Natural Protegida 12

2. OBJETIVOS DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA 13

 Objetivo general..... 13

 Objetivos específicos..... 13

3. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE MANEJO..... 15

 Objetivo general..... 15

 Objetivos específicos..... 15

4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA..... 17

 Localización y límites 17

 Características físicas..... 18

 Geología..... 18

 Fisiografía..... 19

 Edafología 20

 Hidrología..... 22

 Clima..... 24

 Tectónica del Volcán Tacaná..... 26

 Actividad volcánica..... 27

 Características biológicas 28

 Vegetación..... 28

 Fauna..... 33

- Contexto arqueológico, histórico y cultural 37
- Contexto demográfico, económico y social 39
 - Población 40
 - Grado de escolaridad..... 42
 - Servicios..... 43
 - Vivienda 43
 - Salud..... 43
 - Economía 43
- Vocación natural del uso del suelo. 44
- Análisis de la situación de la tenencia de la tierra 47
- Normas Oficiales Mexicanas aplicables a las actividades a que
está sujeta el ANP 49
- 5. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL..... 51
 - Ecosistémico..... 51
 - Ecosistemas forestales y cafeticultura 53
 - Incendios forestales..... 53
 - Necesidades de recuperación forestal 55
 - Fauna..... 55
 - Programa de servicios ambientales..... 55
 - Recursos hídricos 56
 - Demográfico y socioeconómico 57
 - Actividades productivas 57
 - Cultivo de plantas ornamentales..... 58
 - Turismo de bajo impacto ambiental..... 59
 - Condiciones socioeconómicas y de infraestructura..... 60
 - Riesgos naturales..... 60
 - Riesgo volcánico..... 62
 - Presencia y coordinación institucional 66
- 6. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN 69
 - Subprograma de protección 70
 - Objetivo general 70
 - Estrategias 70
 - Componente de mantenimiento de regímenes de disturbio y
procesos ecológicos a gran escala 70
 - Objetivos específicos 70

Meta y resultado esperado.....	71
Componente de prevención, control y combate de incendios y atención de contingencias ambientales (riesgo volcánico e hidrometeorológico)	71
Objetivos específicos	71
Metas y resultados esperados.....	72
Componente de protección contra especies exóticas invasoras y control de poblaciones que se tornen perjudiciales	73
Objetivos específicos	73
Metas y resultados esperados	73
Componente de mitigación y adaptación al cambio climático	74
Objetivos específicos	74
Meta y resultado esperado.....	74
Componente de inspección y vigilancia	75
Objetivo específico	75
Metas y resultados esperados.....	75
Subprograma de manejo	76
Objetivo general	76
Estrategias	76
Componente de desarrollo y fortalecimiento comunitario	76
Objetivo específico	76
Meta y resultado esperado.....	76
Componente de actividades productivas alternativas y tradicionales	77
Objetivos específicos	77
Metas y resultados esperados.....	77
Componente de manejo y uso sustentable de agroecosistemas y ganadería.....	78
Objetivo específico	78
Metas y resultados esperados.....	78
Componente de manejo y uso sustentable de ecosistemas terrestres y recursos forestales	79
Objetivos específicos	79
Metas y resultados esperados	80
Componente de manejo y uso sustentable de la vida silvestre	80
Objetivo específico	80
Metas y resultados esperados.....	81
Componente de mantenimiento de servicios ambientales	81

- Objetivos específicos 81
- Metas y resultados esperados 82
- Componente de turismo, uso público y recreación al aire libre 82
 - Objetivos específicos 83
 - Meta y resultado esperado 83
- Componente de actividades extractivas de material pétreo 84
 - Objetivo específico 84
 - Metas y resultados esperados 84
- Subprograma de restauración 84
 - Objetivo general 85
 - Estrategias 85
- Componente de conectividad e integridad del paisaje 85
 - Objetivos específicos 85
 - Meta y resultado esperado 85
- Componente de recuperación de especies en riesgo 86
 - Objetivo específico 86
 - Metas y resultados esperados 86
- Componente de conservación de agua y suelos 87
 - Objetivo específico 87
 - Metas y resultados esperados 87
- Componente de reforestación y restauración de ecosistemas 88
 - Objetivo específico 88
 - Meta y resultado esperado 88
- Subprograma de conocimiento 89
 - Objetivo general 89
 - Estrategias 89
- Componente de fomento a la investigación 89
 - Objetivos específicos 90
 - Metas y resultados esperados 90
- Componente de inventarios y monitoreo ambiental y socioeconómico 91
 - Objetivos específicos 91
 - Metas y resultados esperados 91
- Componente de sistemas de información 92
 - Objetivos específicos 92
 - Metas y resultados esperados 92
- Subprograma de cultura 93

Objetivo general	93
Estrategias	93
Componente de fomento a la educación y cultura para la conservación	93
Objetivos específicos	93
Meta y resultado esperado	93
Componente de comunicación, difusión e interpretación ambiental	94
Objetivos específicos	94
Meta y resultado esperado	94
Subprograma de gestión	95
Objetivo general	95
Estrategias	95
Componente de participación	95
Objetivo específico	96
Meta y resultado esperado	96
Componente de administración y operación	96
Objetivos específicos	96
Metas y resultados esperados	96
Componente de protección civil y mitigación de riesgos	97
Objetivos específicos	97
Meta y resultado esperado	97
Componente de cooperación y designaciones internacionales	98
Objetivo específico	98
Metas y resultados esperados	98
Componente de infraestructura, señalización y obra pública	99
Objetivo específico	99
Metas y resultados esperados	99
Componente de recursos humanos y profesionalización	100
Objetivo específico	100
Meta y resultado esperado	100
7. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y SUBZONIFICACIÓN	101
Ordenamiento ecológico	101
Delimitación, extensión y ubicación de las subzonas	101
Zonificación y subzonificación	101
Criterios de subzonificación	101
Políticas de manejo y subzonas	102
Subzona de Preservación Tacaná	103

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales El Gringo, El Ingeniero y El Duraznal	104
Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas: Cresta de Gallo, La Hoyada, El Pinabeto, San Antonio, El Monte, La Piedrona, La Esquina y El Lindero	105
Subzona de Uso Público el Cráter	107
Subzona de Asentamientos Humanos Sonora, Talquian Viejo, Chiquihuite, Rancho Quemado y Las Pulgas	109
Zona de influencia.	110
8. REGLAS ADMINISTRATIVAS	113
Capítulo I. Disposiciones Generales.	113
Capítulo II. De las Autorizaciones, Concesiones y Avisos.	115
Capítulo III. De los Prestadores de Servicios Turísticos.	117
Capítulo IV. De los Visitantes y Usuarios	118
Capítulo V. De la Investigación Científica.	119
Capítulo VI. De los Usos y Actividades	120
Capítulo VII. De la Subzonificación.	120
Capítulo VIII. Prohibiciones	121
Capítulo IX. De la Inspección y Vigilancia.	121
Capítulo X. De las Sanciones.	121
9. PROGRAMA OPERATIVO ANUAL	123
Metodología	123
Características del POA	124
Proceso de definición y calendarización	124
10. EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD	125
Proceso de la evaluación	125
11. BIBLIOGRAFÍA.	127
12. ANEXOS.	133
Listas de flora y fauna	134
Estudios e investigaciones.	196
PARTICIPACIÓN.	199

1. INTRODUCCIÓN

La Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná se estableció mediante Decreto Federal publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 28 de enero de 2003; se ubica en los municipios de Tapachula, Cacahoatán y Unión Juárez, en el estado de Chiapas, con una superficie de 6 mil 378-36-95.86 hectáreas y está integrada por un polígono general. Esta reserva se caracteriza por formar parte de la cadena volcánica del Núcleo Centroamericano, que alberga el hábitat de un conjunto de ecosistemas frágiles que contienen una gran riqueza de especies de flora y fauna silvestres de relevancia biológica, económica, científica y cultura. Su rica biodiversidad y alto endemismo se manifiesta especialmente en los ecosistemas y paisajes de alta montaña y en el edificio volcánico que presenta rasgos geofísicos de gran valor científico y estético representativo de los ambientes húmedos de origen andino que se encuentran en México. También por contar con cuencas hidrológicas que proporcionan bienes y servicios ambientales de gran valor como son la naturaleza del suelo, la disponibilidad

de agua para riego y la gran diversidad de microclimas presentes que permiten el florecimiento de actividades productivas.

El Programa de Manejo constituye el instrumento de planeación y regulación basado en el conocimiento de la problemática del área, sus recursos naturales y el uso de los mismos dentro de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná. Este documento plantea la organización, jerarquización y coordinación de acciones que permitirán alcanzar los objetivos de creación del Área Natural Protegida. Por esta razón, el Programa es concebido como una herramienta dinámica y flexible que se retroalimenta y adapta a las condiciones del área, en un proceso de corto, mediano y largo plazos, con base en la aplicación de las políticas de manejo y la normatividad que para la misma se establecen.

El Programa de Manejo contiene los antecedentes de conservación del área, definiendo además su situación actual y problemática, haciendo énfasis en la relevancia ecológica, científica, educativa, recreativa, histórica y cultural;

las atribuciones de las dependencias relacionadas y las implicaciones de su protección a distintos niveles, así como los objetivos de su creación.

Lo anterior da pie a la sección subprogramas y componentes, que constituyen el apartado de planeación del Programa de Manejo, en los cuales se atiende la problemática del área, bajo las siguientes seis líneas estratégicas: protección, manejo, restauración, conocimiento, cultura y gestión, estableciéndose los objetivos y estrategias de manejo para cada uno. A su vez, los subprogramas tienen componentes que plantean objetivos específicos, así como actividades y acciones a desarrollar por parte de la Dirección de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná, a fin de cumplir los objetivos de cada componente en los plazos programados.

En el capítulo de Ordenamiento Ecológico y Zonificación del Programa de Manejo se delimitan las subzonas correspondientes en las cuales se establecen las actividades permitidas y no permitidas para cada una de ellas, en concordancia con el apartado denominado Reglas Administrativas, a las que deberán sujetarse las obras y actividades que se realicen en la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables.

Asimismo, en el capítulo siguiente, se ofrece una guía para la elaboración, calendarización, seguimiento y evaluación del Programa Operativo Anual del Área Natural Protegida, que con fundamento en las actividades y acciones plasmadas en

los subprogramas y componentes deberá fungir como el instrumento de planeación a corto plazo, a través del cual se expresan los objetivos y metas a alcanzar en un año. Finalmente, en el apartado Evaluación de la Efectividad se establece el proceso de evaluación del Programa de Manejo, a fin de que sea revisado en periodos de por lo menos cinco años.

ANTECEDENTES DEL PROYECTO DE ÁREA NATURAL PROTEGIDA

En 2000, el gobierno del estado de Chiapas, a través de su ejecutivo, declaró Zona Sujeta a Conservación Ecológica la región conocida como Volcán Tacaná, mediante decreto estatal de fecha 11 de octubre de dicho año dada la importancia ecológica de esta zona con una superficie de 10,639-19-00 hectáreas, ubicadas en los municipios de Unión Juárez, Cacahoatán y Tapachula. Organizaciones como el Instituto de Historia Natural y Ecología, la Asociación CARITAS Tapachula, A. C., la Sociedad de Historia Natural del Soconusco, A. C. y la Sociedad Mexicana de Lepidopterología, A. C., contribuyeron a la elaboración de estudios y evaluaciones que demostraron que los ecosistemas del Volcán Tacaná no se encontraban significativamente alterados y que se caracterizan por una gran riqueza y fragilidad ecológica, lo cual fundamentó el establecimiento de Área Natural Protegida de carácter Federal, mediante decreto del Ejecutivo Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 2003, con la categoría de Reserva de la Biosfera.

2. OBJETIVOS DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

OBJETIVO GENERAL

- Conservar un área biogeográfica relevante a nivel nacional, como lo es el Volcán Tacaná, que contiene varios ecosistemas no alterados significativamente por la acción del hombre y en los cuales habitan especies representativas de la biodiversidad nacional, incluidas algunas de las consideradas endémicas, amenazadas y en peligro de extinción.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conservar el único representante en México de la cadena volcánica del núcleo centroamericano como uno de los ecosistemas frágiles que contienen gran riqueza de flora y fauna silvestres de relevancia biológica, económica, científica y cultural.
- Preservar el Volcán Tacaná considerado como una isla

climatológica que mantiene organismos relictuales que muestran la intensa relación que existió en el pasado con las tierras altas de centroamérica y las de la Región Septentrional de los Andes, conformando un rico reservorio de especies endémicas a México.

- Preservar la cuencas hidrológicas que se originan en el Volcán Tacaná y que proporcionan bienes y servicios ambientales de gran valor como son la naturaleza del suelo, la disponibilidad de agua para riego y la gran diversidad de microclimas presentes que permiten el florecimiento de actividades productivas.
- Proteger diversas especies de fauna silvestre que existen en la Reserva de la Biosfera entre las que destacan la musaraña, el ocelote, el jabalí de collar, el venado cabrito, la cotorrilla, el pajuil, el trogón tricolor, tucancillo verde, el quetzal, el pavón, el águila, la mariposa de Nelson y la mariposa limanópoda.

3. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE MANEJO

OBJETIVO GENERAL

Constituir el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Protección. Favorecer la permanencia y conservación de la diversidad biológica de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná a través del establecimiento y promoción de un conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar el deterioro de los ecosistemas.

Manejo. Establecer políticas, estrategias y programas, con el fin de determinar actividades y acciones orientadas al cumplimiento de los objetivos de conservación, protección, restauración, capacitación, educación y recreación de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná,

a través de proyectos alternativos y la promoción de actividades de desarrollo sustentable.

Restauración. Recuperar y restablecer las condiciones ecológicas previas a las modificaciones causadas por las actividades humanas o fenómenos naturales, que propicien el mantenimiento y la continuidad de los procesos naturales en los ecosistemas de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná.

Conocimiento. Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas, que permitan el conocimiento, la preservación, la toma de decisiones y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná.

Cultura. Difundir acciones de conservación de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná propiciando la participación activa de las comunidades aledañas que generen la valoración de los servicios ambientales, mediante la identidad, difusión y educación

para la conservación de la biodiversidad que contiene.

Gestión. Establecer las formas como se organizará la administración de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná y los mecanismos de participación con los tres

órdenes de gobierno, las y los habitantes, las comunidades aledañas, y con todas aquellas personas, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesados en su conservación y aprovechamiento sustentable.

4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

El Volcán Tacaná se localiza al oriente de la Sierra Madre de Chiapas y toma su nombre del poblado cercano del mismo nombre, ubicado en el departamento de San Marcos, Guatemala. Comprende la parte extrema sudoriental del estado de Chiapas, México y la parte adyacente de Guatemala, sobre la línea de la frontera internacional, a 30 kilómetros al nororiente de la ciudad de Tapachula. Forma un punto principal en el límite entre México y Guatemala que la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA), establece en la posición geográfica 15°08'04"56 de latitud N y 7°01'42"62 de longitud E, alcanza una altura de 4 mil 100 metros sobre el nivel del mar.

El volcán abarca una superficie aproximada de 300 kilómetros cuadrados, de los cuales corresponden a México tres cuartas partes; se encuentra dividido a la mitad por la línea que delimita la frontera de México con la República de Guatemala. La línea tiene una orientación

NW-SE y cruza con precisión por la cima a 4 mil 92 metros sobre el nivel del mar. La superficie correspondiente a la parte mexicana del volcán forma parte de los municipios de Unión Juárez, Tapachula y Cacahoatán, y la de Guatemala al departamento de San Marcos.

La Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná se localiza en la parte alta del volcán, incluye parte de los municipios Cacahoatán, Unión Juárez y Tapachula y abarca una superficie de 6 mil 378-36-95.86 hectáreas. La ubicación de esta Área Natural Protegida en los límites fronterizos entre México y Guatemala cumple una función relevante toda vez que es el origen de cuencas compartidas entre los países, dos de ellas son las de los ríos Suchiate y Coatán. Lo anterior constituye un universo de trabajo singular y de importancia internacional ya que permite que entre dos países se generen las condiciones de conservación y desarrollo sostenible para mantener los servicios ambientales del Área Natural Protegida.

Vías de acceso

El Volcán Tacaná es accesible desde México y Guatemala. Partiendo de la ciudad de Tapachula, la principal vía de acceso a la Reserva es la carretera federal que comunica con las cabeceras municipales de Cacahoatán y Unión Juárez. En el caso del municipio de Cacahoatán ésta es transitable hasta llegar al ejido El Águila y para el caso de Unión Juárez se continúa hasta el poblado de Chiquihuite. Saliendo de San Marcos, Guatemala, se recorren 75 kilómetros de camino montañoso hasta llegar a la comunidad de Sibinal.

Para llegar a la cima del volcán es necesario realizar una caminata a través de veredas y caminos de herradura. En el caso de México, el acceso es posible a pie desde dos rutas diferentes Chiquihuites y Talquían (ocho kilómetros SE de la cima), a una altura de mil 750 metros sobre el nivel del mar El acceso guatemalteco es partiendo de Sibinal (siete kilómetros E-NE de la cima), a una altura de mil 500 metros sobre el nivel del mar.

ruta Chiquihuite

La comunidad Chiquihuite es la principal ruta de acceso hacia el cráter del volcán; a partir de Chiquihuite se recorren aproximadamente 10 kilómetros en dirección noroeste, se asciende de mil 800 metros sobre el nivel del mar a 3 mil 800 metros sobre el nivel del mar, por este acceso se llega a los albergues localizados en los parajes Lindavista y Papales, ubicados respectivamente a 2 mil 852 y 2 mil 952 metros sobre el nivel del mar.

Ruta la línea

La comunidad Talquían es parte de la segunda ruta de acceso que continua hacia la línea divisoria entre México y

Guatemala a la altura del mojón 45, se dirige en Guatemala hacia el Cantón Toniná y al Plan de las Ardillas cuyo sendero conduce al cráter. Esta vía de acceso cruza la línea internacional, parte de territorio mexicano, se dirige a comunidades guatemaltecas y concluye en el cráter en México.

Los visitantes que provienen de Guatemala accesan por la municipalidad Sibinal, se dirigen a través de la carretera hacia la línea divisoria con México, llegan al Cantón Toniná y de ahí continúan la ruta de acceso al cráter.

Características físicas

La influencia de diversas eras y periodos geológicos en la génesis del territorio chiapaneco, su fisiografía, edafología, climas, hidrología y paisaje, entre otras características, son muy diversas. Ejemplo de ello es la Sierra Madre, que recorre la entidad casi en forma paralela a la Planicie Costera del Pacífico y se eleva desde 25 metros sobre el nivel del mar en la planicie, hasta 4 mil 92 metros sobre el nivel del mar en el Volcán Tacaná. En este intervalo altitudinal se presentan variadas condiciones físicas que se describen a continuación.

Geología

El Volcán Tacaná se compone principalmente de rocas volcánicas del periodo Mesozoico constituidas de hornblenda, tobas, arenas y brechas volcánicas. La configuración actual del área en que se estableció la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná, ha sido producto de levantamientos y hundimientos tectónicos suscitados desde el periodo Paleozoico hasta el periodo terciario superior de la era Cenozoica. Dichos movimientos tectónicos

han sido inducidos principalmente por la compresión y contracción entre la Placa Continental y la Placa de Cocos, que convergen en el Océano Pacífico.

En la mayor parte de la superficie que comprende el polígono se encuentran diversos tipos de rocas andesíticas: las de color gris oscuro se distribuyen en la porción oeste; la andesita lajeda con diaclasamiento intenso es común en la porción sur-sureste; y las andesitas de color verde claro con pirita se encuentran al noroeste del ejido Agua Caliente. También se incluyen en este paquete de rocas los respectivos depósitos piroclásticos de cada uno de los tipos de andesitas referidas. Por otra parte, hacia la zona nornoreste existen pequeños derrames dacíticos y riolíticos que corresponden a fuentes de emisión distintas.

Materiales graníticos se aprecian al sureste y suroeste, los cuales presentan tonos beige, blanco y rosa que al intemperizarse se tornan en color pardo rojizo. La composición de estos materiales está conformada por cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa sódica, moscovita, apatito, circón y pirita, cuyos afloramientos altamente intemperizados y disgregados forman regularmente bancos de arena. Entre estas rocas en ocasiones se localizan granodioritas de biotita, monzonita y diorita de hornblenda, con origen posible en el periodo Jurásico.

También es posible encontrar conglomerados constituidos principalmente por clastos de andesita, con proporciones menores de rocas intrusivas y algunos fragmentos de areniscas, en la parte sur y sureste del volcán. Las unidades varían de gránulos a bloques, de forma redonda o dispuestos en

forma caótica con grado de compactación moderada a baja y contenidos en una matriz areno tobácea de grano fino de color gris. La estructura conglomerática sobreyace discordantemente a rocas volcánicas terciarias e intrusivas ácidas, con base en ello se infiere una edad del Terciario Superior, aunque posiblemente su depósito se prolongó hasta el Pleistoceno. Morfológicamente constituye mesetas de considerables extensiones que afloran al sur del Volcán Tacaná.

En el cerro San Antonio se localizan pequeñas fumarolas que sirven de respiradero al volcán. En la mayoría de éstas se percibe un fuerte olor a ácido sulfhídrico y alrededor de los orificios de las mismas es común observar azufre diseminado en forma de cristales, así como sales de color blanco y una extensa zona de alteración hidrotermal, que posiblemente sea caolín y otras variedades de arcillas (De la Cruz-Martínez y Hernández-Zúñiga, 1985).

Fisiografía

Los diferentes tipos de relieve existentes en la región se encuentran a su vez alojados en las provincias fisiográficas que se describen a continuación y que aproximadamente son franjas paralelas a la costa del Océano Pacífico, el Volcán Tacaná forma parte de la Provincia Cordillera Centroamericana, específicamente pertenece a la Subprovincia Volcanes de Centroamérica y Llanura Costera de Chiapas, unidad que se extiende a lo largo del Pacífico entre el Istmo de Tehuantepec hasta llegar a Guatemala. Es roca ígnea extrusiva de origen Paleozoico en su mayoría, con algunos puntos más recientes alrededor de los volcanes Tacaná y Niquivil (Ígnea

intrusiva intermedia de origen Terciario Cenozoico). La elevación del Volcán Tacaná es la mayor de toda la Región Hidrológico-Administrativa XI Frontera Sur, con 4 mil 92 metros sobre el nivel del mar (CONAGUA, 2007).

La región del Tacaná está ubicada en la región de la Sierra Madre de Chiapas, también conocida como Macizo Chiapaneco, se localiza de forma semiparalela a la Planicie Costera del Pacífico, se extiende en dirección noroeste-sureste a partir de las colindancias del estado de Oaxaca y de la República de Guatemala, territorio donde la Sierra continúa. Tiene una longitud aproximada de 250 kilómetros y en Oaxaca alcanza un ancho de 50 kilómetros, mientras que en Guatemala alcanza una amplitud de 65 kilómetros, una poligonal de esta Sierra comprende aproximadamente 14 mil kilómetros cuadrados en superficie (Mülleried, 1957; De la Rosa et al., 1989).

Específicamente en el área de influencia de la Reserva se observan dos formaciones fisiográficas: el macizo montañoso y los Estratovolcanes, integradas respectivamente por el grupo de montañas del Macizo Chiapaneco y las elevaciones volcánicas que incluyen al Tacaná, Tajomulco y Santa María, localizados mayormente en territorio guatemalteco (López, 1979).

El grupo de montañas que componen el macizo montañoso limita al sur con la Planicie Costera del Pacífico. Al norte limita con la provincia de sierras plegadas; al este con Guatemala y al oeste continúa como parte del Macizo Granítico de Chiapas del cual forma parte. De manera general, la forma del Volcán Tacaná es sensiblemente alargada en

dirección noreste-suroeste. Sus laderas surorientales y noroccidentales tienen aproximadamente la misma pendiente, en contraste con las relaciones morfológicas que muestra la parte nororiental que tiene una pendiente de 18° y la sur occidental de entre 20° y 22° (De Cserna et al., 1988).

Edafología

La Reserva se caracteriza por diversos grupos de suelos, integrados por andosoles, acrisoles, cambisoles y en menor medida litosoles, mismos que a continuación se describen con base en la clasificación de suelos (FAO/UNESCO, 1970).

Andosoles húmicos y Andosoles órticos (Th + To/2). Este grupo de suelos es el de mayor presencia, el cual se encuentra distribuido en toda la parte oriente y sur del polígono de la Reserva. Tiene como componente de primer orden a los andosoles húmicos a los que se encuentran asociados andosoles órticos de textura media. Son de origen volcánico y se caracterizan por ser de color oscuro y tener una capa superficial también oscura con alto contenido de materia orgánica, pero muy ácida. Retienen grandes cantidades de fósforo. Sustenta vegetación de bosque de pino, encino y mesófilo de montaña. Su textura esponjosa o suelta los hace susceptibles a la erosión hídrica, situación que es muy evidente a través de los múltiples deslaves que se observan en la zona como consecuencia de fenómenos meteorológicos, como la tormenta tropical *Stan*, ocurrida en octubre de 2005.

Andosoles órticos y Acrisoles húmicos (To + Ah/2). Es el segundo en cuanto a superficie, se distribuye sobre todo en la

parte poniente de la zona de influencia de la Reserva. Este grupo de suelos es algo similar al anterior, discrepa en la dominancia de los andosoles órticos a los que se asocian acrisoles húmicos de textura media. Los acrisoles son de color rojo, amarillo puro o con manchas rojizas, a mayor profundidad se encuentran acumulaciones de arcilla, lo cual los hace moderadamente susceptibles a la erosión hídrica. Sus propiedades químicas son muy similares a las de los andosoles pues también son ácidos, se hallan en áreas que sustentan selvas medianas subperenifolias, bosques mesófilos de montaña y agricultura de temporal.

Andosoles húmicos y Andosoles órticos y litosoles (Th + To + I/2). Se localiza exclusivamente en las áreas más cercanas y elevadas del Tacaná, donde afloran rocas volcánicas. Por la integración de sus componentes edáficos es similar al primer grupo, sin embargo, se encuentran asociados a litosoles de textura media. Los litosoles, en este caso, se encuentran sobre materiales volcánicos no intemperizados, en capas de unos 10 centímetros de espesor, debido a su formación reciente. En virtud de las altas precipitaciones que se suscitan en la zona, la acumulación de materiales de arrastre y su contacto con algunos materiales, contienen pequeñas cantidades de arcillas, fierro y manganeso. Por lo anterior, la susceptibilidad que este suelo presenta a la erosión es relativamente alta. Estos suelos se encuentran regularmente cubiertos con vegetación secundaria, aunque algunos se localizan al interior de cafetales, pero sin otra utilidad agrícola.

Acrisoles húmicos, órticos y plínticos (Ah + Ao + Ap/3). En la parte suroeste existe un pequeño grupo de suelos

integrado por acrisoles húmicos, órticos y plínticos de textura fina, en los que predomina el primero de éstos, que se distingue por una capa superficial de color oscuro sobre suelo rojizo o amarillento; el órtico es de color rojo, amarillo puro o con manchas rojizas, en cuyas mayores profundidades también se encuentran acumulaciones de arcilla. En el caso de los plínticos, se pueden diferenciar por la presencia de una capa de color blanco o amarillo con manchas rojas muy notables, las cuales se endurecen hasta formar gravas cuando éstas quedan expuestas. En todos los casos son moderadamente susceptibles a la erosión hídrica y sus propiedades químicas son muy similares a las de los andosoles, pues también son ácidos, estos suelos se encuentran cubiertos por selva mediana subperenifolia y bosque mesófilo de montaña.

Acrisoles húmicos, órticos y Cambisol dístrico (Ah + Ao + Bd/3). Este grupo de suelos se encuentra al norte, cercano al ejido Agua Caliente. Su composición es muy similar a la del grupo anterior, pero el acrisol plíntico en este caso es sustituido por un cambisol dístrico de textura fina, el cual se encuentra sobre materiales en proceso de desintegración y por ser de formación más reciente sobreyace en delgadas capas. Debido a las altas precipitaciones que se presentan en la zona, la acumulación de materiales de arrastre y su contacto con algunas arcillas, contienen pequeñas cantidades de éstas, así como de fierro y manganeso. Debido a lo anterior, la susceptibilidad que presentan a la erosión es relativamente moderada con tendencias a ser alta. Al igual que los anteriores grupos de suelos, son bastante ácidos y pobres en nutrientes.

Hidrología

La Reserva se ubica en la Región Hidrológica RH-23 Costa de Chiapas, localizada dentro de la vertiente del Pacífico, en la que se incluyen las cuencas de los ríos Suchiate, Coatán, Cahoacán y Cosalapa, cuyas respectivas superficies son 209.10 kilómetros cuadrados, 459.47 kilómetros cuadrados, 283.42 kilómetros cuadrados y 271.64 kilómetros cuadrados. Las cuencas hidrográficas que se originan en el Volcán Tacaná proporcionan bienes y servicios ambientales de gran valor como son la naturaleza del suelo, la disponibilidad de agua para riego y la gran diversidad de microclimas que permiten el florecimiento de actividades productivas agrícolas, y abastece una amplia región del estado de Chiapas y del vecino país de Guatemala. La calidad de sus productos especialmente el café y el cacao, es reconocida en ámbitos nacional e internacional.

A nivel regional, el drenaje del Volcán Tacaná desemboca hacia las cuencas situadas en la vertiente del Pacífico y está regido principalmente por el gradiente topográfico regional, el fracturamiento y el tipo de roca. En el volcán se distinguen drenaje dendrítico arborescente y drenaje radial centrífugo abierto. El drenaje radial centrífugo está controlado por la estructura volcánica conformada por andesitas y lahares principalmente. Toda el agua que se precipita sobre el volcán se drena a través de este sistema radial, alimentando en su gran mayoría la corriente del Río Coatán y en menor grado del Suchiate.

El primero, representa el drenaje regional de la zona y el más extendido, ya que en general se encuentra en rocas graníticas, el Río Cahoacán y volcánicas

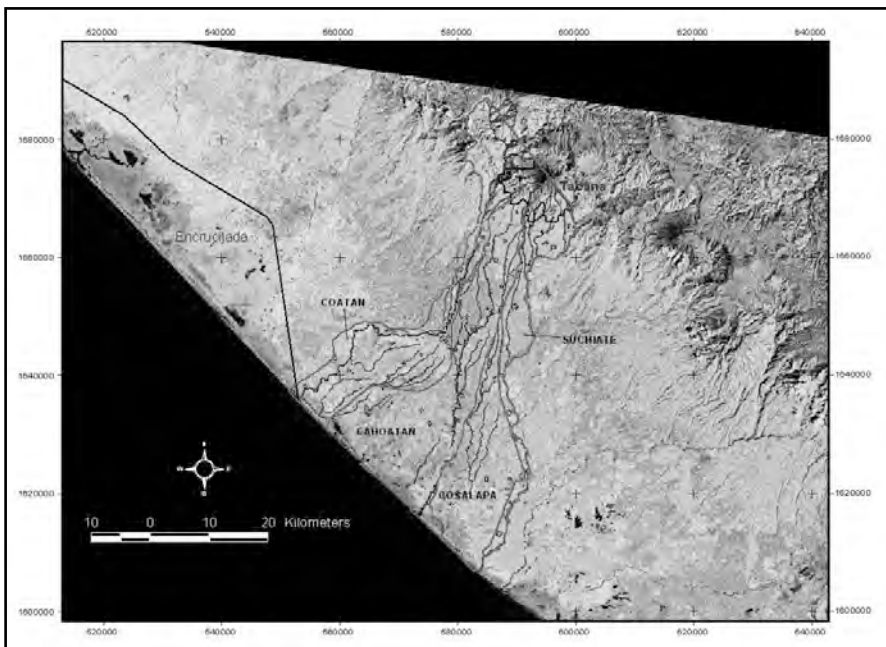
terciarias. Dentro de esta red las corrientes principales son el Río Coatán, ubicado al nor-noreste del volcán y el Río Suchiate al sureste, el cual es un río continuo que nace en Guatemala, en las faldas de los volcanes Tacaná y Tajumulco. A partir del vértice de Muxbal, este río es contiguo y cumple la función de frontera natural entre México y Guatemala a lo largo de 85 kilómetros, con una dirección general norte-sur, hasta desembocar en el Océano Pacífico. La superficie total de su cuenca es de mil 230 kilómetros cuadrados, de los que 209.10 kilómetros cuadrados corresponden a México (17 por ciento) y mil 20.9 kilómetros cuadrados a Guatemala (83 por ciento). Con base en los registros hidrométricos de la estación Suchiate II, su escurrimiento medio anual (1955-1978) es de 2 mil 627 milímetros cúbicos (83 metros cúbicos por segundo).

El Río Coatán nace en la región noroccidental del Volcán Tacaná, en territorio guatemalteco. Cruza la línea fronteriza y, a partir de ahí, fluye en dirección suroeste hasta la ciudad de Tapachula, Chiapas, situada sobre su margen izquierda, donde cambia su recorrido hacia el oeste. Posteriormente y después de 14 kilómetros, su cauce se dirige al suroeste a través del municipio Mazatán y desemboca por medio de la Barra de San Simón, al Océano Pacífico. El área total de su cuenca es de 332 kilómetros cuadrados de los cuales 459 kilómetros cuadrados se ubica en México (62.69 por ciento) y 273 kilómetros cuadrados en Guatemala (37.31 por ciento). Su escurrimiento medio anual (1954-1969) es de 520 milímetros cúbicos (16 metros cúbicos por segundo), estimados en la estación hidrométrica Malpaso.

De ambos ríos el más importante en el área es el Coatán, debido a que es el que drena la mayor parte de la región del volcán. A lo largo de este río desembocan numerosas corrientes del drenaje radial centrifugo proveniente del volcán, como son los ríos Agua Caliente y Toquián (al norte del volcán), ambos con grandes caudales. Es importante mencionar que el Río Coatán, antes de desembocar en el Océano Pacífico, pasa por una serie de poblados de importancia como es la ciudad de Tapachula, considerada como una de las ciudades más importantes del estado de Chiapas, por su actividad económica y su población.

Cabe mencionar que el cauce del Río Coatán sigue un fracturamiento preferencial en las rocas, con dirección norte-sur. Por su parte, el Río Suchiate, aunque de menor interés, por no ocurrir en gran medida dentro de la poligonal de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná, también es importante, ya que tiene un caudal considerable y una parte de las corrientes del drenaje radial del volcán vierte sus aguas en él. El Río Suchiate está ubicado en la porción sur-este de las faldas del Tacaná, fluye de noreste a sureste, es decir, de Guatemala a México (Saucedo, 1988).

Cuencas hidrográficas que se originan en el Volcán Tacaná



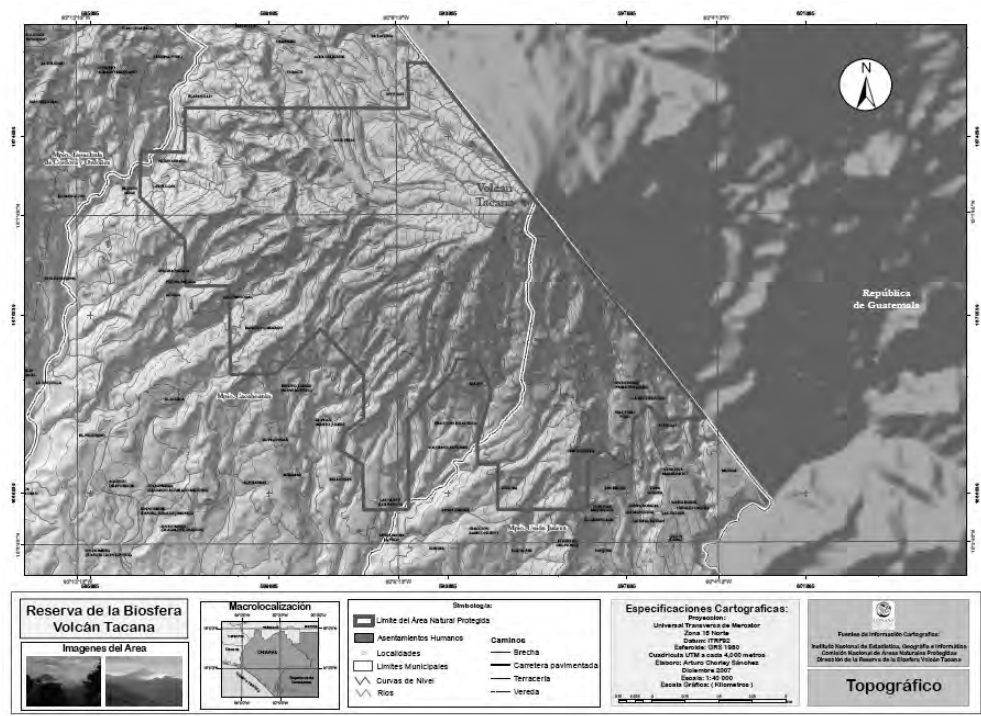
El Río Coatán nace en la región central del Volcán Tacaná, limita al noreste con la cuenca del Coatán, al sureste con el Río del Suchiate y del Cosalapa. Tiene un relieve muy accidentado, con pendientes muy pronunciadas, la zona

montañosa está dominada por el Volcán Tacaná estresandose a medida que desciende hacia la planicie costera, el origen se encuentra entre los 3 mil 600 metros sobre el nivel del mar, hasta los 250 metros sobre el nivel del mar, en

30 kilómetros de recorrido lineal hasta la ciudad de Tapachula y de ahí hasta el Océano Pacífico. La utilidad que las y los pobladores dan a los cuerpos de agua en la Reserva y su zona de influencia es diversa, depende de las necesidades y condiciones, pero el principal uso es el riego de cultivos como el maíz, café y algunas hortalizas, y el abastecimiento de agua potable, esparcimiento y uso doméstico.

Con respecto al agua subterránea, la Reserva forma parte de la Unidad Geohidrológica denominada Material Consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero. Las rocas consolidadas y la pendiente del terreno orientada hacia la cuenca del Río Suchiate han dado origen a una relativa permeabilidad secundaria, lo cual no favorece la formación de acuíferos del tipo libre a la altura de la Reserva de la Biosfera.

Distribución de ríos y topografía en la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná



Clima

La zona donde se ubica la Reserva es una de las áreas que presenta mayores volúmenes de precipitación en toda la región e incluso a nivel nacional, ya que se registran lluvias anuales en promedio de 4 mil 438.28 milímetros. Con base

en la clasificación climática de Köppen (1936), modificada por García (1964) y empleada por INEGI (1981), los climas que predominan en la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná son los siguientes: templado húmedo con abundantes lluvias en verano, descrito por la fórmula climática C (m) (w)ig; semicálido húmedo

con abundantes lluvias en verano, definido por la nomenclatura A (c) m (w)ig y cálido húmedo con abundantes lluvias en verano, representado por los símbolos Am (w)ig, los cuales se describen a continuación:

Templado húmedo con abundantes lluvias en verano C(m) (w)ig. Se presenta en las partes más altas del Volcán Tacaná, a partir de 2 mil metros sobre el nivel del mar. Este clima se caracteriza por registrar precipitaciones más o menos altas concentradas de mayo a octubre, sin presencia de canícula, con registro de lluvias medias mensuales de 122.75 milímetros y anuales de mil 473 milímetros. La precipitación del mes más seco (febrero) es menor a 40 milímetros y presenta un porcentaje de lluvia invernal menor a cinco por ciento con relación al total anual.

Las temperaturas medias mensuales no son muy variables, se ubican en el orden de 15.3°C, mientras que las temperaturas mínima y máxima mensuales registradas son 13 y 17.3°C, mismos que se presentan durante enero y mayo, respectivamente. No obstante lo anterior, es posible que también se presenten temperaturas entre 3 y 6°C durante enero y febrero, cuando es factible la presencia de heladas.

Semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano A(C)m (w)ig. Se distribuye básicamente en la parte media del Volcán Tacaná, de 2 mil metros sobre el nivel del mar hasta un poco más abajo de la cabecera municipal de Unión Juárez, donde las actividades agrícolas, sobre todo la cafecultura, son muy comunes. De acuerdo con la estación climatológica de Unión Juárez (07-096), en esta zona se presentan precipitaciones medias mensuales de 306.36 milímetros y anuales de 3 mil

674.4 milímetros, cuya distribución se concentra de abril a noviembre. La precipitación del mes más seco (enero) es menor a 60 milímetros y presenta un porcentaje de lluvia invernal menor cinco por ciento con relación al total anual. Las precipitaciones del mes más seco, son del orden de 32.59 milímetros, mientras que las del más lluvioso son de 687.26 milímetros, que se registran respectivamente en enero y septiembre.

La temperatura promedio anual es de 20.7°C, mientras que las temperaturas mínima y máxima mensuales registradas son 20.3 y 21.1°C, mismos que se registran respectivamente en diciembre y abril.

Calido húmedo Am (w)ig. Se presenta en las partes más bajas del Volcán Tacaná, desde las comunidades del municipio de Cacahoatán que integran la Reserva, hasta un poco antes de llegar a la cabecera municipal de Unión Juárez. Con base en los registros de la estación climatológica de San Jerónimo (07-080), en esta zona se presentan precipitaciones medias mensuales de 369.85 milímetros y anuales de 4 mil 438.28 milímetros, distribuidas estas últimas, principalmente, de marzo a noviembre. La precipitación del mes más seco es menor a 60 milímetros y presenta un porcentaje de lluvia invernal menor al cinco por ciento con relación al total anual. Las precipitaciones del mes más seco son del orden de 58.31 milímetros, mientras que las del más lluvioso son de 719.79 milímetros, que se registran respectivamente en enero y septiembre.

Las temperaturas medias mensuales, al igual que en los casos anteriores no varían mucho en el transcurso del año, la temperatura promedio anual es de 24.3°C, mientras que las temperaturas mínima y máxima mensuales son 23.8 y 25.1°C,

que se registran en diciembre y abril, respectivamente.

HUMEDAD RELATIVA

Se estima que durante la temporada de lluvias, otoño y parte del invierno, la humedad relativa supera por lo regular el 90 por ciento, mientras que en la sequía puede mantenerse ligeramente por arriba del 50 por ciento. Lo anterior se deduce porque en el primer periodo referido, la atmósfera se encuentra casi siempre saturada de humedad debido a la presencia de lluvias y nortes que se presentan en la zona incluso hasta febrero, mientras que en el segundo, a pesar de la ausencia de precipitaciones, la evapotranspiración de la vegetación existente genera cierta humedad atmosférica, lo cual se observa sobre todo por las mañanas y tardes, conocida localmente como sereno.

NUBOSIDAD

Se registra durante la mayor parte del año, ya que sólo en pocos días de marzo y abril no se observa la formación constante de nubes, sobre todo en las partes más altas donde prácticamente son permanentes por la mañana y tarde. La alta nubosidad de la zona donde se ubica el polígono de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná, está fuertemente influenciada por su exposición al movimiento de masas de aire cargadas de humedad que se desplazan del Golfo de México hacia toda la Depresión Central del estado durante la temporada de huracanes. Este fenómeno está también fuertemente influenciado por la formación de sistemas de nubes derivados del desplazamiento de masas de aire polar que se dirigen de noroeste a sureste y que se impactan en la cadena montañosa de la Sierra Madre de Chiapas

en la que se incluye el Volcán Tacaná, las cuales tienen presencia desde octubre a febrero y parte de marzo.

VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DEL VIENTO

De mayo a octubre los vientos regionales dominantes provienen del suroeste y se desplazan hacia el sureste, influyen a los superficiales que se dirigen principalmente de sur a norte, con velocidades medias inferiores a 3.5 metros por segundo y una frecuencia del 25 por ciento. En el volcán convergen también vientos de diversos frentes, pero éstos presentan todavía menor velocidad que los anteriores y son poco frecuentes. De noviembre a abril la dirección de los vientos, regionales y superficiales no cambia, ya que también provienen del Océano Pacífico y se dirigen en el mismo sentido que en el caso anterior; no obstante, la confluencia de los vientos que soplan del noreste, suroeste, sur y sureste, se hace patente pues aunque no son muy fuertes, registran frecuencias hasta del 50 por ciento.

Tectónica del Volcán Tacaná

La Sierra Madre de Chiapas es producto de la evolución tectónica a nivel regional como se observa en las provincias tectónicas en las que se ha dividido, con base en sus características estructurales. El Volcán Tacaná se localiza en la provincia tectónica denominada el macizo granítico de Chiapas, está constituido por rocas ígneas intrusivas de varias edades desde el precámbrico, al plioceno. Este macizo forma una franja paralela al Océano Pacífico desde la depresión ístmica hasta la región de Chicomuselo. Al parecer esta estructura está afectada por un fracturamiento de rumbo N-S, como lo demuestran las fracturas observadas por fotointerpretación a lo largo del Río Coatán

en el área del Volcán Tacaná. Otra dirección de fracturamiento es el que posiblemente siga el Río Suchiate, y el observado hacia Motozintla, ambos NE-SW que pertenecen al sistema de fallas lateral izquierdo Polochic, Montagua, Jocotán, que afecta esta área desde el oligoceno. Este sistema se considera como el fallamiento activo más importante que afecta el S-SE del estado de Chiapas (Saucedo, 1988).

El Volcán Tacaná se encuentra ubicado muy cerca de la zona de triple unión de las placas tectónicas de Norteamérica, Caribe y Cocos dentro del bloque cortical de Chortis.

ACTIVIDAD VOLCÁNICA

La mayor parte de los grandes volcanes de México se encuentran ubicados en la parte frontal de la Faja Volcánica Transmexicana y en otras zonas volcánicas aisladas. Algunos de los grandes volcanes son el Volcán de Colima, Nevado de Toluca, Popocatepetl, Pico de Orizaba (Citlaltépetl) y Tacaná. El edificio actual de estos volcanes, o parte de éste, se ha formado en tiempos relativamente recientes; en menos de 2 mil 500 años el Volcán de Colima; 16 mil 500 el Pico de Orizaba; 23 mil el Popocatepetl; menor a 26 mil el Tacaná; y mayor a 50 mil el Nevado de Toluca. Los volcanes Colima, Popocatepetl, Pico de Orizaba y Tacaná se encuentran contruidos al interior de antiguos cráteres originados por el colapso de edificios ancestrales. Actualmente, se cuenta con una red de 4 estaciones sísmicas triviales con transmisión en tiempo real.

Sólo los volcanes Popocatepetl, Colima, Pico de Orizaba y Chichonal cuentan con mapas de peligros, los cuales, representan una de las herramientas fundamentales

para las autoridades de protección civil, para elaborar programas de información a la población y de emergencia en caso de una erupción futura. El Volcán Tacaná es uno de los volcanes activos de nuestro país y de mayor riesgo, dado que está circundado por una población cercana a los 300 mil habitantes, viviendo en un radio de 35 kilómetros de su cima.

El Volcán Tacaná constituye el extremo noroccidental del Eje Volcánico Centroamericano, es un estratovolcán poligenético compuesto, integrado por tres volcanes que constituyen un macizo volcánico, los que se evidencian a través de tres escalones, uno de los cuales corresponde al cráter más reciente ubicado 70 metros debajo de la cima y los otros dos a calderas de explosión y colapso, localizados a 160 metros abajo de la cúspide hacia la parte sur-oeste.

La primera actividad histórica documentada del Volcán Tacaná se inició el 11 de enero de 1855 a raíz de un sismo intenso. La penúltima actividad histórica se inició también por un sismo, el 22 de diciembre de 1949, que fue seguido por actividad fumarólico-solfatárica con duración de unos 20 días. La erupción de 1949-50 propició que el Volcán Tacaná apareciera por primera ocasión en el Catálogo de Volcanes Activos del Mundo.

Su actividad más reciente se inició por un sismo, el 19 de diciembre de 1985. Durante los siguientes seis meses la sismicidad fue prácticamente constante. No obstante, una sucesión de sismos comenzó el 7 de mayo de 1986 y culminó el día siguiente con la abertura de un boquete u orificio de unos ocho metros de diámetro en el lado noroccidental del volcán, a una altura cercana a los 3 mil 600 metros sobre el nivel del mar. El 3 de febrero

de 1986 ocurrió el sismo más fuerte, que produjo daños en la localidad de Ixchiguán, departamento de San Marcos, Guatemala, a 25 kilómetros al este-noreste de la cumbre del Volcán Tacaná.

Se sabe de dos erupciones ocurridas hace 10 mil y mil 950 años, lo que indicaba que el Volcán Tacaná había tenido al menos cuatro erupciones de gran magnitud durante los últimos 40 mil años. Recientemente se han identificado al menos otras seis erupciones del Volcán Tacaná ocurridas hace 32 mil, 28 mil, 26 mil, 16 mil, 7 mil 500 y 6 mil 500 años. Algunas de estas erupciones no habían sido consideradas en la zonificación de peligros volcánicos.

Un posible evento de flujo piroclástico podría encauzarse a través de las numerosas corrientes del drenaje radial centrífugo proveniente del volcán, como son los ríos Agua Caliente y Toquián. Por tales ríos y al mezclarse con el agua se formaría un lahar (flujos de lodo), por lo que se deben tomar en cuenta para el análisis de riesgos. La mayoría de los valles del drenaje son profundos, con buena extensión longitudinal en las laderas del volcán, una pendiente de hasta 30° y con caudales considerables en época de lluvias. De ocurrir una erupción volcánica en la región, los materiales eyectados descenderían primeramente por las pendientes mayores, sobre los cauces principales establecidos por el drenaje.

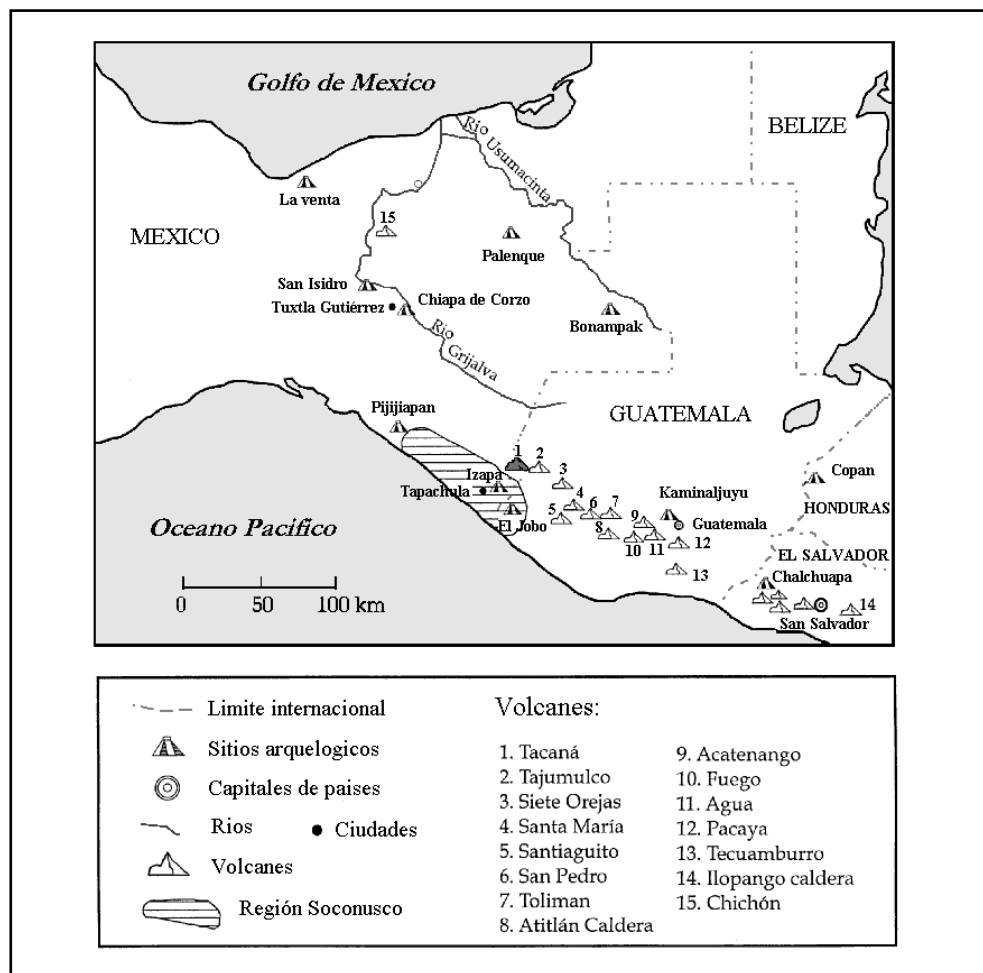
Con respecto a la afectación de la actividad volcánica sobre los recursos hidrológicos superficiales y subterráneos, en un estudio realizado posteriormente a un periodo de actividad se registraron

cambios en las concentraciones de las especies químicas que sugirieron la existencia de dos cuerpos de agua subterránea a diferentes profundidades, con algún grado de interacción entre ellos. Las aguas más someras fueron representadas por muestras del manantial de Agua Caliente; las más profundas, la fuente de la explosión freática. Esto permitió una evaluación preliminar del riesgo volcánico en el área, fijando el nivel de peligro respecto a una erupción magmática importante en el lado bajo ya que no se encontraron contenidos muy altos de volátiles magmáticos, ni temblores volcánicos tipo B o temblores armónicos. Es importante, sin embargo, continuar con el monitoreo químico de las aguas del manantial, aunado al monitoreo químico de los gases de la fumarola, así como con otras observaciones geoquímicas y geofísicas para detectar signos de un posible evento freático o freato-magmático futuro.

CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

Vegetación

En Chiapas, los procesos orogénicos han sido determinantes para la integración de su riqueza florística, ya que su territorio fue conformado por diversos y variados eventos geológicos que se desarrollaron durante los periodos Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico, con base en ello, se estima que en el territorio que actualmente ocupa Chiapas, aparecieron las primeras plantas hace aproximadamente 360 millones de años (Müllered, 1957).

Eje volcánico centroamericano (Tomado de Macías *et al.*, 2000)

Uso de suelo y vegetación		
Clase	Superficie (ha)	Porcentaje
Bosque de pino	528.49	8.29
Bosque mesófilo de montaña	2,957.93	46.37
Pradera de alta montaña (páramo de altura)	186.68	2.93
Selva mediana	1,774.54	27.82
Pastizales	5.43	0.09
Agricultura	869.76	13.64
Sin vegetación aparente	41.03	0.64
Asentamientos humanos	4.51	0.07
Cuerpos de agua	10.00	0.16
Superficie Total	6,378.36	100

Aunado a lo anterior, la ubicación geográfica de la entidad dentro de una zona tropical que comunica la República Mexicana y Centro América, además de las vertientes externas hacia el Océano Pacífico y al Golfo de México, ha coadyuvado de manera importante para mantener una alta diversidad de recursos vegetales. Se han establecido para Chiapas una serie de divisiones florísticas y zonas fitogeográficas que pertenecen tanto al reino Holártico (Arctoterciario o Nórdico) como al Neotropical, los cuales, en este mismo orden, incluyen respectivamente las regiones Mesoamericana de Montaña y Herófitica Mexicana junto con la Caribe.

La vegetación, con base en el la imagen satelital 2005 Inventario Nacional Forestal (2000), que se distribuye en la Reserva, incluye bosque mesófilo de montaña, agricultura de temporal, pastizal inducido, selva alta y mediana perenne.

SIERRA MADRE

Parte desde la frontera con la República de Guatemala hasta la línea divisoria del estado de Oaxaca que se ubica al suroeste del ejido Jesús María, municipio de Cintalapa, donde el límite bajo comprende los declives al Océano Pacífico, del Noroeste de la Sierra y Costa. En esta área existe la mayor diversidad de tipos de vegetación que en cualquier otra zona fitogeográfica del estado de Chiapas, entre las que se encuentran la selva alta perennifolia, selva mediana o baja perennifolia (nubliselva o bosque de niebla), bosque caducifolio, bosques de pino-encino, bosques de pino, bosques de encino, bosque lluvioso de montaña baja, bosque de pino-encino-liquidambar y el bosque de galería o ripario. Se incluyen además otras formaciones como el

matorral perennifolio de neblina, zacatonal, bosques de oyamel y páramo de altura. En general estas formaciones vegetales están conservadas debido en parte a que se localizan en sitios relativamente inaccesibles como el Volcán Tacaná o la Reserva de la Biosfera El Triunfo.

SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA

Es muy densa, presenta muchos arbustos y generalmente existe abundancia de helechos, algunos de los cuales son arbóreos, hay musgos en la vegetación inferior sobre todo en troncos y rocas. Su altura oscila entre 15 y 30 metros y muchos de los árboles tienen hojas algo coriáceas y brillantes. Casi todas las especies arbóreas que la constituyen tienen hojas persistentes, de manera que en ninguna época del año se ven en ella ejemplares sin follaje. Esta selva se desarrolla en las laderas de serranías abruptas del Volcán Tacaná, entre los mil 200 y los 2 mil 300 metros de altitud y ocasionalmente a mayor altura, en lugares con niebla casi constante. Este tipo de vegetación abarca mil 774.55 hectáreas al interior del ANP.

Esta formación presenta generalmente tres estratos arbóreos, aunque a veces también se presentan dos, debajo de los cuales se localiza un sotobosque arbustivo denso. En todos los estratos de este tipo de vegetación son comunes diversos musgos y epífitas como helechos, orquídeas, bromelias y aráceas, que cuando son terrestres se mezclan con el estrato herbáceo también abundante.

En este tipo de selva se identifica una comunidad vegetal conocida como Chusqueal que consiste en una asociación de gramíneas de gran tamaño con aspecto de bambú, en la que domina el género

Chusquea. El Chusqueal se observa sobre las paredes de cañadas pedregosas en áreas con clima templado y frío (2 mil 300 a 4 mil metros sobre el nivel del mar), lluviosos y con una incidencia de más de 230 días nublados al año. Aparentemente, la presencia de vientos relativamente fuertes mantienen el ambiente propicio para el crecimiento de estas gramíneas o poáceas al eliminar los árboles que pudieran competir con éstas. Con base en el primer registro formal de este tipo de vegetación en el Volcán Tacaná, las especies que se han identificado para la zona son *Chusquea foliosa* Soderstron y *Ch. nelsonii* Hitchc, las cuales son utilizadas tradicionalmente en la elaboración de canastos y como alimento para ovinos.

Este tipo de vegetación que no había sido reportado para México, es muy común en la región de los Andes, desde la Patagonia hasta Colombia, se encuentra también en las máximas cumbres de Costa Rica, como el Cerro de la Muerte y el Chirripó.

BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA

Ocupa menos de uno por ciento del territorio del país (Rzedowski, 1993; 1996), su distribución en Chiapas se restringe a la Sierra Madre, la Altiplanicie Central y las Montañas del Norte (González-Espinosa et al., 1997; Ramírez-Marcial et al., 1998). Cabe señalar que el uso de la denominación de Bosque Mesófilo de Montaña puede ser exclusiva para México, no tiene mucha utilidad al momento de compararse con sistemas de clasificación basados en la dominancia de las especies e, incluso, esta denominación debiera sustituirse por la de Bosque de Pino-Encino-Liquidámbar (Breedlove-1981). La presencia de algunos elementos tropicales en esta categoría ha

hecho que en el pasado se llame bosque mesófilo, pero estrictamente, el bosque de pino-encino-liquidámbar constituye una etapa sucesional en un bosque de latifoliadas que, con el tiempo y en ausencia de perturbaciones, podría llegar a convertirse (Ramírez-Marcial, 2006), otra denominación puede ser: bosque nuboso o selva nublada.

Esta comunidad vegetal se restringe a áreas con características de topografía abrupta, laderas protegidas a la exposición, donde se forman neblinas casi en forma permanente. Es notable la mezcla de elementos arbóreos con alturas de 10 a 25 metros o aún mayores, es denso y la mayoría de sus componentes son de hoja perenne. Es común la presencia de plantas trepadoras y epífitas debido a la alta humedad atmosférica y abundantes lluvias. Los árboles más grandes pueden alcanzar alturas de entre 20 y 30 metros, principalmente de especies como *Podocarpus matudai*, *Quercus benthamii*, *Q. laurina* y *Clethra mexicana* en los sitios con humedad moderada, mientras que especies como *Amphitecna silvicola*, *Dendropanax arboreus*, *Wimmeria montana*, *Beilschmiedia steyermarkii*, pueden ocupar el dosel de sitios mucho más húmedos y protegidos de la radiación. Bajo la cubierta de estas especies dominantes, es frecuente la ocurrencia de numerosas lauráceas y otras especies como helechos arborescentes. Este tipo de bosque abarca 2 mil 957.93 hectáreas en la Reserva.

Entre este tipo de vegetación es común encontrar agrupaciones de mano de león¹

¹ Mecapalxochitl o Mano de León (*Chiranthodendron pentadactylon* Larreat Fam. Sterculiaceae). Recibe un uso frecuente y antiguo en el centro y sur de México para curar malestares del corazón, en estados

Chiranthodendron pentadactylon, las cuales se encuentran en pequeñas zonas a lo largo de la Sierra Madre y en especial alcanza su mejor desarrollo en las laderas del Volcán Tacaná, donde en ciertas partes constituye casi un piso altitudinal de vegetación hacia los 3 mil 200 metros sobre el nivel del mar

BOSQUE DE PINO

Es una comunidad siempre verde constituida por árboles del género *Pinus*, de amplia distribución en las cadenas montañosas de todo el país desde los 300 metros de altitud hasta los 4 mil 200 metros en el límite altitudinal de la vegetación arbórea. Estos bosques que se encuentran asociados con encinares y otras especies, son los de mayor importancia económica en la industria forestal del país. La vegetación está dominada por especies de pino con alturas promedio de 15 a 30 metros, los pinares tienen un estrato inferior relativamente pobre en arbustos, pero con abundantes gramíneas, esta condición se relaciona con frecuentes incendios y la tala inmoderada. Este tipo de bosque abarca 528.46 hectáreas al interior del ANP.

En el Volcán Tacaná los pinares y encinares ceden su lugar a los bosques de romerillo en los lugares más escarpados y húmedos entre los 2 mil 800 y los 3 mil 800 metros sobre el nivel del mar. Existen

también pequeños bosques de hojas escamosas que comprenden agrupaciones de ciprés enano *Juniperus standleyi*, los cuales se encuentran después de los 3 mil 800 metros sobre el nivel del mar, en lugares húmedos y de suelo profundo. Generalmente, *C. lindeyii* no constituye agrupaciones uniformes, sino que se entremezcla con el pinar o con los bosques de romerillo. En contraste, el ciprés enano forma matorrales de 0.5 a dos metros de altura en los lugares rocosos y extraordinariamente fríos.

Localmente se identifica un cinturón continuo de bosque de pino con encinos asociados, con distribución de Este a Oeste (entre 2 mil 600 a 3 mil 800 metros sobre el nivel del mar), a partir del ejido Talquián que incluye partes de los ejidos Chiquihuite, Toquián. Las Nubes, Milán, Azteca, Agua Caliente y Benito Juárez El Plan, que pertenecen a los municipio Unión Juárez y Cacahoatán y las especies representativas son: *Pinus ayacahuite*, *P. hartegui*, *P. nuvicola*, *P. rudis* y *Quercus* (Zsolt, 2004). Hacia la parte noroeste del cerro San Antonio en la localidad Agua Caliente se localizan rodales de la especie en peligro de extinción *Abies guatemalensis* que se distribuye en zonas de difícil acceso, en donde la extracción de este recurso es incipiente. No obstante, durante la temporada decembrina los visitantes y las comunidades locales podan los árboles para utilizarlos como árboles de navidad. Este continuo de bosque de pino-encino está amenazado por la expansión de la frontera agrícola que es evidente en los ejidos Benito Juárez El Plan, Rancho Quemado y Monte Cristo.

PÁRAMO DE MONTAÑA

Se localiza en las partes altas y expuestas a los vientos, donde se pueden apreciar

como Guanajuato, Michoacán, Oaxaca y Chiapas, en donde el tratamiento consiste en hervir la flor de este árbol con flores de magnolia y tila; aunque en algunas regiones se mezcla con otras plantas como floripondio, damiana, pasionaria y flor de azahar. La infusión se bebe y es usada para tratar afecciones del corazón, para regular la presión, calmar dolores de cabeza, mareos y postparto. Para calmar los nervios se recomienda prepararla como té, con hojas de magnolia, toronjil, hinojo, hierbabuena y flor de azahar, y tomarse como agua de uso (Chanfón, 2007).

las formaciones arbustivas de plantas perennifolias que presentan hojas pequeñas y carnosas. Las gramíneas que lo constituyen son bajas y cuando están cercanas unas a otras forman una pradera; frecuentemente la separación entre las plantas es mayor y dejan gran parte del suelo descubierto, donde se intercalan otras plantas características, muchas de las cuales apenas miden unos cuantos centímetros por encima del suelo. Los páramos se encuentran en los lugares descubiertos cerca del límite de la vegetación arbórea hacia los 4 mil metros sobre el nivel del mar o por encima de dicho límite, donde también se desarrollan los matorrales bajos de ciprés enano *Juniperus standleyi*. En Chiapas, este tipo de vegetación se encuentra exclusivamente hacia la cumbre del Volcán Tacaná, pues ninguna otra parte del estado alcanza suficiente altitud para su desarrollo, ocupa una superficie de 186.69 hectáreas.

PASTIZAL

Son extensiones de pastos altos y amacollados que alcanzan hasta dos metros de altura, se distribuyen en las partes elevadas de la ladera sureste del Volcán Tacaná. Se estima una cobertura de cinco hectáreas de este tipo de vegetación.

La riqueza florística de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná abarca 602 especies, que se agrupan taxonómicamente en 55 órdenes, 121 familias y 365 géneros; la familia de mayor representación es Asteraceae con 66 especies, seguida de la familia Rubiaceae con 33 especies. La especie *Salvia coccinea* es una planta endémica del Volcán Tacaná y destaca también de la Familia Pinaceae, la especie *Abies guatemalensis tacanensis* un pino que se encuentra en peligro de

extinción en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Adicionalmente se cuenta con el registro de 54 especies de hongos registrados (SINAB, 2010).

Fauna

Los estudios faunísticos en la zona del Volcán Tacaná han sido escasos, no obstante, la fauna característica del volcán es diversa, se caracteriza por la presencia de animales representativos tales como el pajuil *Penelopina nigra*, la cotorrilla *Bolborhynchus lineola*, el chupaflor montaño *Lampornis viridipallens*, el trogón tricolor *Trogón collaris*, el bobo serrano *Aspatha gularis*, el tucancillo verde *Aulacorhynchus prasinus*, el jilguero *Myadestes obscurus*, especies en riesgo como el chipe rosado *Ergaticus versicolor*, el pavón *Oreophaps derbianus* y el quetzal *Pharomachrus mocinno mocinno*, así como especies incluidas en las listas de CITES, como el venado cabrito *Mazama americana*, la víbora de coral *Micrurus nigrocinctus zunilensis* (Landy et al., 1966). En el grupo de los artrópodos, resalta la presencia de la mariposa limanópoda *Lymanopoda cinna*, especie en peligro de extinción, así como de poblaciones localizadas de mariposa monarca (*Danaus plexxipus*), considerada con protección especial en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

El registro de taxa correspondiente a fauna para la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná incluye a 780 especies distribuidas en los siguientes grupos taxonómicos: 314 spp. de artrópodos, una de platelminto, 24 spp. de anfibios, 40 spp. de reptiles, 216 spp. de aves y 131 spp. de mamíferos (SINAB, 2010). En el Anexo se presenta la lista de especies de fauna que se han registrado por las diversas investigaciones realizadas hasta la actualidad.

PLATYHELMINTHES

Existe un solo registro de este grupo para la Reserva, el cual se refiere a *Brachilaima chiapensis*, un Trematoda parásito del intestino delgado del ratón *Peromyscus guatemalensis*. Este parásito, únicamente se ha registrado para la región del Tacaná (Ubelaker y Dailey, 1966).

ARTRÓPODA

Se estima que la Reserva es una región de alta diversidad en grupos de artrópodos, pero sobre todo de insectos, de los cuales se tienen registrados 445 especies, lo cual hace que sea el taxa de fauna mejor conocida del Tacaná, no obstante está representando tan solo el cinco por ciento de la biodiversidad de insectos registradas para Chiapas (León-Cortés et al., 2006). Los lepidópteros son el grupo de insectos mejor conocido, de los cuales se cuenta con un registro de 237 especies de mariposas (Oñate et al., 2000; Flores, 2010). Es muy probable que en cuanto se realicen muestreos en el páramo de altura y los chusqueales se incremente el número de especies conocidas de este grupo de insectos, ya que se estima que su riqueza potencial puede estar por encima de las 120 especies, todas muy estenotópicas a ecosistemas húmedos de altura y con alto grado de

endemismo, algunas de las cuales podrían estar en peligro de extinción, como son las especies *Limanopoda cinna* y *Nymphalis cyanomelas* (De la Maza y White, 1986). Por otra parte, el Volcán Tacaná sirve como refugio de la población más austral de la mariposa monarca en México (*Danaus plexippus plexippus*), especie considerada dentro de la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, sujeta a protección especial, debido a que dicha especie puede llegar a encontrarse amenazada por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación. Asimismo, en el Volcán Tacaná se ha registrado el consumo de larvas de una mariposa nocturna de la familia Hepialidae (*Phassus* sp.), conocida tradicionalmente (lengua mam) como notch (Junghans y Gómez, 2007). Destaca la especie *Palpita flegia*, mariposa pétalos de rosa blanca que se considera endémica al Volcán Tacaná (Flores, 2010).

El segundo grupo de artrópodos mejor conocido del Volcán Tacaná es el de los Coleóptera, de los cuales cuenta con un mínimo de 51 especies citadas para la zona. De esta diversidad de escarabajos presentes en el Tacaná se conocen 16 especies de Passalidae, que representan el 35.5 por ciento de la diversidad registrada en Chiapas y el 19.2 por ciento de la diversidad nacional para esta familia. El segundo grupo de escarabajos en importancia por el número de registros que se tienen (15 spp), es el de los Melolonthidae, de los cuales sobresale

la presencia de *Phyllophaga obsoleta*, a la que se atribuye serios daños en cultivos de maíz al actuar su larva como rizófaga de las plantas de esta gramínea en México (Ramírez-Sainas et al., 1999). No se descarta que esta especie este causando el problema de gallina ciega en las áreas cultivadas con maíz en la zona del Tacaná. Otra familia registrada en el Tacaná es la de Scarabaeidae, de la cual se tienen citadas 15 spp., sobresaliendo la presencia de *Euoniticellus intermedius*, una especie africana (exótica) de la cual se desconoce el impacto que tenga en las poblaciones locales, principalmente en la competencia con otros escarabaeidos coprófagos (Coutiño-Ramos et al., 2005). En general, son los Scarabaeoidea el grupo mejor conocido de la Reserva en cuanto a los Coleóptera, no obstante, se cuenta con registro de otros grupos como Staphylinidae, Cerambycidae y Lymexylidae. Sobre esta última familia, resalta la presencia de *Atractocerus brasiliensis*, una de las dos únicas especies conocidas para México de este grupo (Navarrete-Heredia, 2004).

Existe poco conocimiento de otros grupos de insectos, fuera de los ya mencionados, reduciéndose esto a cuatro familias de abejas (Apidae), tres moscas (Syrphidae) y una de hormiga, así como una especie de chinche acuática (Veliidae). Resalta una de las especies de moscas descrita en 2007 (*Copestylus tacanense*), la cual es considerada un endemismo regional (Rotheray et al., 2007).

Los arácnidos son poco conocidos en la región del Tacaná con únicamente 16 especies registradas, de las cuales 13 spp. son del grupo de las opiliones, una de Ricinulei y una de Schizomidae. Por otra parte, en terrenos del ejido El Águila se

descubrió una especie nueva de Copepoda, nombrada como *Eucyclops torresphilipi* (Suárez-Morales, 2004).

ANFIBIOS

Se cuenta con 32 especies que pertenecen a dos órdenes y siete familias. Los anfibios conocidos para la región del Tacaná representan el 23.7 por ciento de la diversidad estatal de este taxa. Se destaca la presencia de 13 especies consideradas en riesgo y según la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, en la categoría de protección especial como algunas endemismos a la Sierra Madre como el sapo del Tacaná y la rana ladrona enana chiapaneca (*Insillus tacanensis*, *Leptodactylus sartori*). De manera general el conocimiento de los anfibios en la región del Tacaná se reduce a cuatro spp. de sapos, 15 spp. de ranas y cinco especies de salamandras. A pesar de la presencia de numerosos cuerpos de agua corriente en la región, no se ha realizado ningún registro de tortugas para la zona.

Aún cuando no está confirmada la presencia de *Batrachochytrium dendrobatidis*, quitridio causante de una infección fungosa cutánea en anfibios, las condiciones ambientales que se presentan en el Tacaná hacen una zona potencial para que esta infección por hongos exista. La quitridiomycosis es una enfermedad infecciosa emergente implicada en las declinaciones de poblaciones de anfibios en el mundo. En regiones centroamericanas existen reportes de esta infección en anfibios, como es el caso de Guatemala, Honduras y Costa Rica.

Asimismo, algunos autores como Lips y colaboradores (2004) mencionan la presencia de esta enfermedad fungosa en regiones muy cercanas y con ambientes similares al Tacaná, como lo es la Reserva de la Biosfera de El Triunfo, en donde existen especies que se comparten en ambas Reservas. Estos autores consideran que existe un cierto declive en poblaciones de anfibios tales como *Eleutherodactylus greggi*, *Hyalinobatrachium fleischmanni*, *Plectrohyla guatemalensis* y *P. hartwegii*, especies también encontradas en la Reserva de la Biosfera el Triunfo.

REPTILES

De este grupo de vertebrados se conoce un solo orden (Squamata) de los cuatro presentes en Chiapas (Martínez, 2003) y 10 de las 29 familias existentes en el estado. De la región del Tacaná se cuenta con el conocimiento de 50 especies de reptiles que representan el 18.3 por ciento de la diversidad conocida para Chiapas. Destaca que de las especies conocidas, el 27.5 por ciento (11 spp.) están incluidas en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, tres de ellas con categoría de amenazadas y ocho con protección especial.

La presencia de nauyacas de los géneros *Bothrops*, *Cerrophidion*, *Porthidium*, así como dos especies de coralillos, hace que el andar por los caminos y senderos de la Reserva deba ser con sumo cuidado, dada la peligrosidad de la mordedura de estas serpientes. Por otra parte, las numerosas culebras inofensivas al ser humano, actúan como

controladores naturales de diversos organismos, incluso los nocivos para la humanidad.

AVES

A pesar de que México se considera como megadiverso en función de su diversidad de vertebrados terrestres, la diversidad de aves registrada para el Volcán Tacaná aún es media y comprende 15 órdenes taxonómicos que incluyen 43 familias, 158 géneros y 596 especies. Este número representa el 54 por ciento de la diversidad en México. Cabe precisar que en el Tacaná están incluidas en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, siendo 54 de ellas incluidas en la categoría de protección especial, 35 dentro de las especies consideradas como amenazadas y 12 de ellas catalogadas en peligro de extinción.

Las especies de aves consideradas en peligro de extinción que aún se encuentran con poblaciones en la región del Tacaná son: el águila solitaria *Harpyhaliaethus solitarius*, la cual habita en las selvas de montaña y bosques mesófilos de la región del Tacaná; el pavón *Oreophasis derbianus* que por sí mismo ha motivado la declaratoria de varias Áreas Naturales Protegidas en la Sierra Madre de Chiapas, como El Triunfo y la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná. Otras especies son la codorniz cotui norteña, el chipe rosado, el reyezuelo sencillo y el quetzal, ésta última considerada especie representativa del bosque de niebla de Centroamérica y catalogada al igual que el pavón dentro del apéndice I de la CITES.

MAMÍFEROS

La diversidad de mamíferos en la región del Tacaná muestra la existencia de 10 ordenes y 26 familias que incluyen 161 especies y que representan el 32.6 por ciento de la diversidad nacional (Ramírez-Pulido *et al.*, 2005) y el 72.74 por ciento de la mastofauna registrada para Chiapas (Retana y Lorenzo, 2002). México ocupa el tercer lugar de mamíferos endémicos a nivel mundial con 146 especies, pero esta diversidad es baja a nivel supraespecífico (Ceballos y Rodríguez, 1993). Este patrón se repite en la región del Tacaná ya que se registran endemismo mesoamericanos (26 en total) y cuatro especies exclusivas de México se encuentran presentes en la Reserva.

Al igual que lo mencionado para el caso de las aves, la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná cumple con la función de salvaguardar el patrimonio de especies con algún riesgo. Sobresale la presencia de nueve especies consideradas en

peligro de extinción (e. g. armadillo, oso hormiguero, viejo de noche, jaguar, tigrillo, ocelote), así como especies consideradas en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, como amenazadas (e.g. jaguarondi, puerco espín, la nutria, y algunos ratones y murciélagos) y 20 especies catalogadas con protección especial (e.g. puma, cacomixtle, mico de noche).

Especies registradas con distribución en la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná, relacionadas con las categorías de riesgo de la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná	Total	Amenazadas	Protección especial	Peligro de Extinción	Total en NOM-059-SEMARNAT-2010	Endémicos
Vegetación	930	16	16	4	36	19
Hongos	54	3	0	0	3	0
Artrópodos	445	0	1	1	2	2
Platelmintos	1	0	0	0	0	1
Anfibios	32	0	10	3	3	2
Reptiles	50	3	9	0	2	1
Aves	59	35	54	12	101	19
Mamíferos	161	17	20	9	46	4
Total	2,215	71	110	29	210	48
Porcentaje con respecto al total de especies	100%	3.20%	4.96%	1.31%	9.48%	2.16%

CONTEXTO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y CULTURAL

La primera mención histórica del volcán fue hecha por Von Humboldt (1862), quien lo describió como el Volcán Soconusco, el más noroccidental de Centroamérica. Dollfus y de Monserat (1867) lo describieron como el Volcán Istak. Posteriormente, Sapper (1896; 1899) aclaró que Soconusco es sinónimo de Tacaná. En sus estudios Böse (1902, 1903, 1905) lo describió como el Volcán Tacaná. Waitz (1915) también aclaró que Soconusco e Istak son sinónimos de Tacaná (Macías, 2005).

El volcán tiene significación religiosa para las poblaciones que habitan en sus laderas, por ejemplo, los curanderos lo visualizan como la gran iglesia de los antiguos ya que para ellos, el Tacaná es un gran templo terráqueo -biológico en el cual viven seres mitológicos como Kman y Piowachuwe, que son custodios de la gran flora y fauna que ahí existe (Rodríguez y Tíno, 2006).

A lo largo y alto del volcán es posible encontrar lugares sagrados ubicados en sitios de difícil acceso. Estos sitios están en relación con los pisos altitudinales térmicos, se parte de los mil 300 metros sobre el nivel del mar con vegetación tropical y árboles sagrados como el matasano (*Casimiroa edulis*) de cuyas ramas penden ombligos de recién nacidos. De 900 a los 3 mil 200 metros sobre el nivel del mar se encuentra el bosque mesófilo de montaña. En este límite altitudinal se siembran las cruces de ocote que son astillas de ocote cortadas y labradas con forma humana para representar a las familias que serán sembradas en los ojos de agua, para solicitar la salud al espíritu de la montaña. Finalmente, hacia los 4

mil 092 metros sobre el nivel del mar la cima del Tacaná es utilizada para sembrar las cruces de los iniciados o curanderos (Rodríguez y Tíno, 2006).

Dos son los municipios de mayor influencia en la Reserva: Unión Juárez y Cacahoatán. En ambos municipios se celebran las fechas de fundación de sus comunidades y existen aún individuos o pequeños grupos de las culturas Nahoas, Mam y Kajchikel.

En la cabecera municipal de Unión Juárez se realizan diversas conmemoraciones de origen religioso, entre las que destacan la fiesta de San José en marzo; la Semana Santa, en marzo o abril, y la fiesta de La Concepción, en diciembre. En las localidades rurales también se veneran diversas figuras religiosas y celebran los días típicos festivos como el 12, 24 y 31 de diciembre. En el municipio se cuenta con un monumento denominado de Triangulación entre México y Guatemala, además de un museo del café ubicado en el ejido Santo Domingo.

En Cacahoatán también se celebran las fiestas típicas decembrinas y de Semana Santa, en la que destacan tradiciones como la de *Judas y los Judillitos*. El municipio cuenta con una zona arqueológica no explorada, en el pueblo de San Jerónimo, donde se encuentran montículos que posiblemente pertenezcan a la cultura Izapa.

En la Reserva se localiza una de las últimas poblaciones mexicanas del grupo indígena Mame, en las zonas altas de los municipios de Unión Juárez, Cacahoatán y Tapachula, este grupo conserva su lengua y tradiciones. El Mame es un grupo maya que se distribuyó en el sureste de México

y Guatemala. El vocablo *mame* se deriva del quiché mam que significa padre, abuelo o ancestro. Tanto en Guatemala como en Belice se llama así a las deidades de la montaña que riegan los cultivos.

Al independizarse de España, Chiapas y Soconusco optaron por agregarse a la República Mexicana. Fue en 1882 cuando los gobiernos guatemalteco y mexicano resolvieron el conflicto de sus fronteras a través de un Tratado de límites; muchos poblados indígenas, por decisiones ajenas a ellos, cambiaron de nacionalidad; además de los mames que quedaron en territorio mexicano, emigraron otros indígenas guatemaltecos debido a las erupciones del Tacaná; se dio una penetración definitiva hacia la sierra donde buscaban la posesión de tierras en suelo mexicano, muchos de ellos se desplazaban temporalmente hacia las fincas cafetaleras en el Soconusco (Hernández, 2001).

La etnia Mame constituye 70 por ciento de la población de la Cuenca del Río Coatán en Guatemala y un 50 por ciento de la población en la cuenca del Río Suchiate. Entre más numerosa es la población Mame en los municipios, mayores son los niveles de marginación y pobreza existentes. En el lado mexicano los indígenas Mame se presentan principalmente en los ayuntamientos de Tapachula, Cacahoatán y Unión Juárez, donde se localiza la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná.

Los mames consideran al hombre como la criatura más perfecta después de los seres divinos, y a la tierra como el elemento generador de vida; *ixim*, el maíz, es el cultivo principal; los mames creen en la existencia de mazorquitas que hablan y amenazan con abandonar al hombre si dejan el cultivo del maíz por el del

café; los lugares donde se han aparecido mazorquitas se han convertido en lugares de culto religioso. Cuando es tiempo de cosecha seleccionan las mazorcas cuachas mientras hacen la selección, queman copal, las visten con papel como muñecos y las colocan en el altar de la casa; hacen fiesta con música de marimba y los invitados bailan con la mazorca (Saldaña, 1994).

De acuerdo a la cosmovisión de los mames, hay una serie de seres sobrenaturales que provocan o alivian enfermedades, y les ayudan en sus actividades como la siembra y la cacería; estos seres habitan en lugares apartados. Conservan muchas creencias de origen prehispánico, realizan ceremonias agrícolas propiciatorias que ofrecen a las deidades nativas llamadas *tajawil*, entre ellas, el dueño del cerro que es un duende chaparro y gordo conocido como *El sombrero*.

Actualmente los chamanes mayas son los herederos de los antiguos naguales y tienen el don de adivinar, de curar enfermedades naturales y sobrenaturales o provocarlas, así como la capacidad de alojar su espíritu en el cuerpo de un animal o de un fenómeno meteorológico; pueden visitar regiones sagradas como el interior de las montañas, el inframundo y el cielo. Los mames llaman a los naguales *waxés*, los más poderosos son el rayo, el viento, la centella, el torbellino y el tigre.

CONTEXTO DEMOGRÁFICO, ECONÓMICO Y SOCIAL

Los mecanismos de vinculación de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná y su zona de influencia corresponden a los que se establecen tradicionalmente en el medio rural: participación en eventos religiosos, deportivos, festividades, tianguis

comerciales periódicos, compra y venta de productos elaborados, complementarios y de crianza. Otros medios menos frecuentes, pero que también tienen un peso específico en la vinculación de comunidades, son reuniones de tipo social, políticas y de trabajo, convocatorias diversas emitidas por instituciones de los tres niveles de gobierno y participación en organizaciones productivas de café, los Consejos de Desarrollo Rural Sustentable de Unión Juárez y Cacahoatán, y los Consejos de Cuencas de los ríos Coatán y Suchiate. Éstas últimas conforman las organizaciones representativas más importantes de la sociedad civil de la Costa de Chiapas, en cuanto a uso de recursos naturales y ambiente se refiere.

Población

Unión Juárez y Cacahoatán son los municipios a que corresponde el territorio que abarca la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná. El municipio Unión Juárez tiene una población de 14 mil 89 habitantes, de los cuales 6 mil 867 son hombres y 7 mil 190 mujeres. La población del municipio Cacahoatán se integra por 43 mil 811 habitantes, 21 mil 332 hombres y 22 mil 327 mujeres.

Al interior de la Reserva se localizan siete comunidades que en conjunto registran 738 habitantes. A continuación se presenta la población registrada para las comunidades que habitan en la Reserva y su zona de influencia, con base en los datos del INEGI (2010).

Población al interior de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná

Municipio	Localidades	Altitud	No. Hab.	Hombres	Mujeres	Viviendas
Cacahoatán	Las Nubes, Los Patos	1,268	56	30	26	6
	Las Pulgas	1,000	19	10	9	4
	Rancho Quemado	1,510	119	58	61	26
Unión Juárez	Chiquihuite	1,673	331	166	165	56
	La Providencia	1,745	4		*	1
	Sonora	1,520	101	49	52	18
	Talquian Viejo	1,763	108	56	52	26
			738	369	365	137

Al interior de la zona de influencia existen 47 comunidades y el registro de población indica 9 mil 921 habitantes, abarca los municipios Tapachula, Cacahoatán y Unión Juárez.

Población de la zona de influencia de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná

Municipio	Asentamientos humanos	Altitud	No. de hab.	Hombres	Mujeres	Viviendas
Cacahoatán	Santa María la Vega	992	328	165	163	83
	Bellavista	1,160	525	271	254	100
	Miramar	1,072	288	144	144	57

Municipio	Asentamientos humanos	Altitud	No. de hab.	Hombres	Mujeres	Viviendas
	Toquián y Las Nubes	1,449	443	229	214	93
	El Platanar	1,278	747	354	393	157
	Benito Juárez el Plan	1,420	271	146	125	50
	Fracción Azteca	1,561	215	119	96	45
	Milán	1,643	37	23	14	10
	El Águila	1,244	1,274	607	667	287
Tapachula	La Boquilla	569	108	51	57	19
	Benito Juárez Montecristo	1,412	217	112	105	36
	San Cristóbal	1,575	34	18	16	9
	Azteca	1,412	279	141	138	48
	Piedra Parada	1,384	200	105	95	37
	Piedra Parada	1,571	214	111	103	34
	Buenos Aires	963	9		*	1
	Brasil	1,046	25	14	11	4
	Agua Tibia	2,012	7		*	2
	Platanillo	1,250	196	97	99	29
	Tojbach	1,541	153	69	84	22
	Agua Caliente	1,594	345	168	177	66
	La Laguna	1,872	55	33	22	14
	Camambe	1,463	162	88	74	29
	Toquián	1,691	5	3	2	3
	La Ventana	1,903	59	31	28	10
	San Miguel	1,374	134	68	66	25
Tapachula	El Manguito	1,064	52	28	24	11
	Chespal Viejo	1,247	234	99	135	37
Unión Juárez	Los Alpes	1,216	179	94	85	31
	San José	1,230	288	133	155	72
	Eureka	1,206	361	168	193	84
	Libertad del Norte	1,418	4		*	2
	Fracción Barrio Nuevo	1,460	105	63	42	19
	El Desenlace	1,296	315	147	168	75
	Cafetal Miriam	1,403	2		*	1
	Las Mercedes	1,413	4		*	1
	Fracción Córdova Matasanos	1,460	51	29	22	10

Municipio	Asentamientos humanos	Altitud	No. de hab.	Hombres	Mujeres	Viviendas
	Santa Rosalía	1,421	2		*	1
	Santa Teresa	1,331	123	65	58	25
	Santa Isabel	1,440	3		*	1
	Vista Alegre	1,477	3		*	2
	Córdova Matasanos	1,503	775	374	401	154
	San Isidro	1,565	117	53	64	26
	Talquían	1,690	530	254	276	95
	Chiquihuite	1,673	331	166	165	56
	Talquían Viejo	1,763	108	56	52	26
	La Providencia	1,745	4		*	1

La población indígena existente en el municipio de Unión Juárez es relativamente baja, con 341 personas registradas; el municipio de Cacahoatán registra mil 10 individuos, los cuales mantienen el uso de las lenguas de las etnias Mame y Cakchiquel. Es importante señalar que con base en reportes etnográficos, los cackchiqueles se encuentran distribuidos principalmente en la parte de Motozintla, La Concordia, El Porvenir (en la Reserva de la Biosfera el Triunfo), sin embargo, aunque el territorio del Volcán Tacaná es principalmente Mam, la presencia de la etnia Cackchiquel se debe a un proceso migratorio relacionado con la colecta de café (Escobar, 2009).

La tasa media anual de crecimiento en la zona se estima entre el 0.23 y 1.10 por ciento, los valores más bajos se registran en los poblados de Unión Juárez y los más altos en los de Cacahoatán, los cuales son mínimos y no tienen congruencia con las tasas globales de fecundidad de 3.14 y 3.32, sino con las altas tasas generales de mortandad que se han registrado, con valores de 4.82 y 5. 02, respectivamente. No obstante lo anterior, en el primer municipio referido se reportan densidades

de población de 193.53 habitantes por kilómetro cuadrado y para el segundo 224.46 habitantes por kilómetro cuadrado, las cuales pueden considerarse relativamente altas, ya que están muy por arriba de la media estatal que es de 51.93 habitantes por kilómetro cuadrado.

Grado de escolaridad

El nivel educativo de la población en el municipio de Unión Juárez es bajo y para el municipio de Cacahoatán es bueno. Respectivamente, 3 mil 127 y 8 mil 999 personas continuaron con estudios después de la educación primaria en cada municipio. En Unión Juárez, mil 621 personas son analfabetas, de las cuales 551 son hombres y mil 70 mujeres; en Cacahoatán, 4 mil 623 personas no saben leer ni escribir, característica que se acentúa en las mujeres con un registro de 2 mil 982, en contraste con solo mil 641 hombres analfabetas. (INEGI, 2004).

En las cabeceras municipales la educación es impartida por la Secretaría de Educación Pública a través del sistema federal y los Servicios Educativos para Chiapas, que tienen presencia en las

comunidades ejidales con mayor población de estudiantes en nivel básico y medio.

Servicios

En el municipio de Unión Juárez, el agua entubada llega a 2 mil 464 familias, mientras que en Cacahoatán tienen acceso a este servicio 6 mil 645 familias, mismas que en términos reales representan el 88 y 85 por ciento del total de los hogares, respectivamente.

Es importante señalar, que el sistema de agua entubada de diversas comunidades asentadas en las partes media y alta del municipio de Unión Juárez presentan condiciones de alta fragilidad y afectación, debido a que fueron dañadas casi en su totalidad con el paso del huracán *Stan* en octubre de 2005.

La luz eléctrica es otro servicio de primer orden que se requiere en la región, tienen acceso a él, 2 mil 796 familias en Unión Juárez y 7 mil 105 viviendas en Cacahoatán, que representan el 85, 51 y 91 por ciento del total de los hogares existentes en cada municipio. El alumbrado público solo existe en las cabeceras municipales, donde el pago por el consumo de energía es cubierto por los respectivos ayuntamientos. Cabe mencionar que en las comunidades más apartadas de las cabeceras municipales las líneas de conducción eléctrica son básicamente bifásicas o monofásicas, los asentamientos humanos establecidos en sitios accesibles cuentan generalmente con servicio trifásico.

En cuanto a vías y medios de comunicación, ambos municipios cuentan con una oficina de telégrafos sin agencias, ubicadas en sus respectivas cabeceras municipales, las cuales se encuentran

integradas a la red telegráfica estatal y nacional. Referente a radiodifusoras, Cacahoatán cuenta con una estación de frecuencia modulada y tiene 33 usuarios registrados en banda civil permisionaria, mientras que en Unión Juárez hacen uso de este servicio 28 personas, sobre todo en las comunidades rurales.

Vivienda

En el municipio de Unión Juárez existe un total de 2 mil 796 viviendas, de las cuales 2 mil 500 son propiedad de quienes las habitan y el resto se encuentran bajo arrendamiento. De acuerdo con ello y con la población registrada, se estima una cantidad de 4.97 ocupantes por vivienda, de las cuales mil 439 tienen paredes con cemento, mil 886 poseen piso de cemento y 2 mil 508 están construidas con techo de asbesto. En el caso de Cacahoatán, hay 7 mil 799 casas habitación, de las que alrededor de 6 mil 753 son propiedad de sus habitantes y mil 46 mantienen inquilinos. La cantidad de personas que habita por unidad se estima en 4.98, de las que 4 mil 692 se encuentran construidas con paredes de cemento, 5 mil 662 tienen piso de cemento y 7 mil 14 cuentan con techo de asbesto.

Salud

En la cabecera municipal de Unión Juárez existen cinco unidades médicas, de las cuales, tres son del IMSS, una de la SSA y una más pertenece al Instituto de Desarrollo Humano (IDH). En Cacahoatán hay tres unidades de la primera institución referida, una del ISSSTE, una de la SSA y otra más del IDH. Adicionalmente, en las comunidades existen casas de salud atendidas por un técnico, el cual es coordinado por la SSA o el IMSS de cada cabecera municipal.

Economía

De acuerdo con información de las presidencias municipales, las principales actividades económicas se centran en el sector primario, donde la cafecultura es predominante. Unión Juárez cuenta con 6 mil 864 hectáreas dedicadas al cultivo de café, de las cuales 9.36 por ciento son de riego y su producción media anual alcanza 62 mil 500 quintales de grano en pergamino; el segundo cultivo en importancia es el plátano. En Cacahoatán, se destinan 10 mil hectáreas al cultivo de café y su segundo cultivo importante es el cacao.

La producción de café, se destina en un 60 por ciento al mercado local de Tapachula y Huixtla, un 25 por ciento al autoconsumo y un 15 por ciento a los intermediarios. La mayoría de los productores vende al intermediario ya que requieren de recursos para pagar jornales a los cortadores de café cerezo. Por ejemplo, en la microcuenca El Águila, los cafecultores cuentan en promedio con terrenos de tres a cinco hectáreas por productor y obtienen un rendimiento de café variedad Robusta de 1.5 toneladas por hectárea. En el caso de la variedad árabe el rendimiento es de ocho quintales por hectárea en promedio. Las necesidades del mantenimiento de un cafetal son generalizadas a fertilización, prevención de plagas y enfermedades, limpias, podas, deshije y resiembra. El marco de plantación en café robusta es de 4 x 4 y en café bourbon de 3 x 3, actualmente los cafecultores hacen dos limpias al año, generalmente no realizan fertilización, poda, deshije y cosecha, para el control de plagas y enfermedades, por falta de recursos económicos

Las actividades secundarias de las comunidades que habitan la Reserva son mínimas y están enfocadas a pequeñas industrias familiares de beneficio del café, miel envasada y algunas artesanías elaboradas a base de mimbre. Las actividades terciarias también son incipientes y se concentran en los servicios que prestan las dependencias de los tres niveles de gobierno y paraestatales. No obstante, tienen cierta importancia los servicios al público que presta la iniciativa privada como son el autotransporte, hotelería, alimentación y comercio de diversa índole. Por ejemplo, los parajes Lindavista y Papales, utilizados por visitantes locales, nacionales e internacionales, son administrados por las familias que allí habitan, mismas que prestan el servicio de hospedaje y alimentación. En síntesis, las condiciones socioeconómicas existentes en la región del Volcán Tacaná determinan su clasificación en categorías de marginación alta a muy alta.

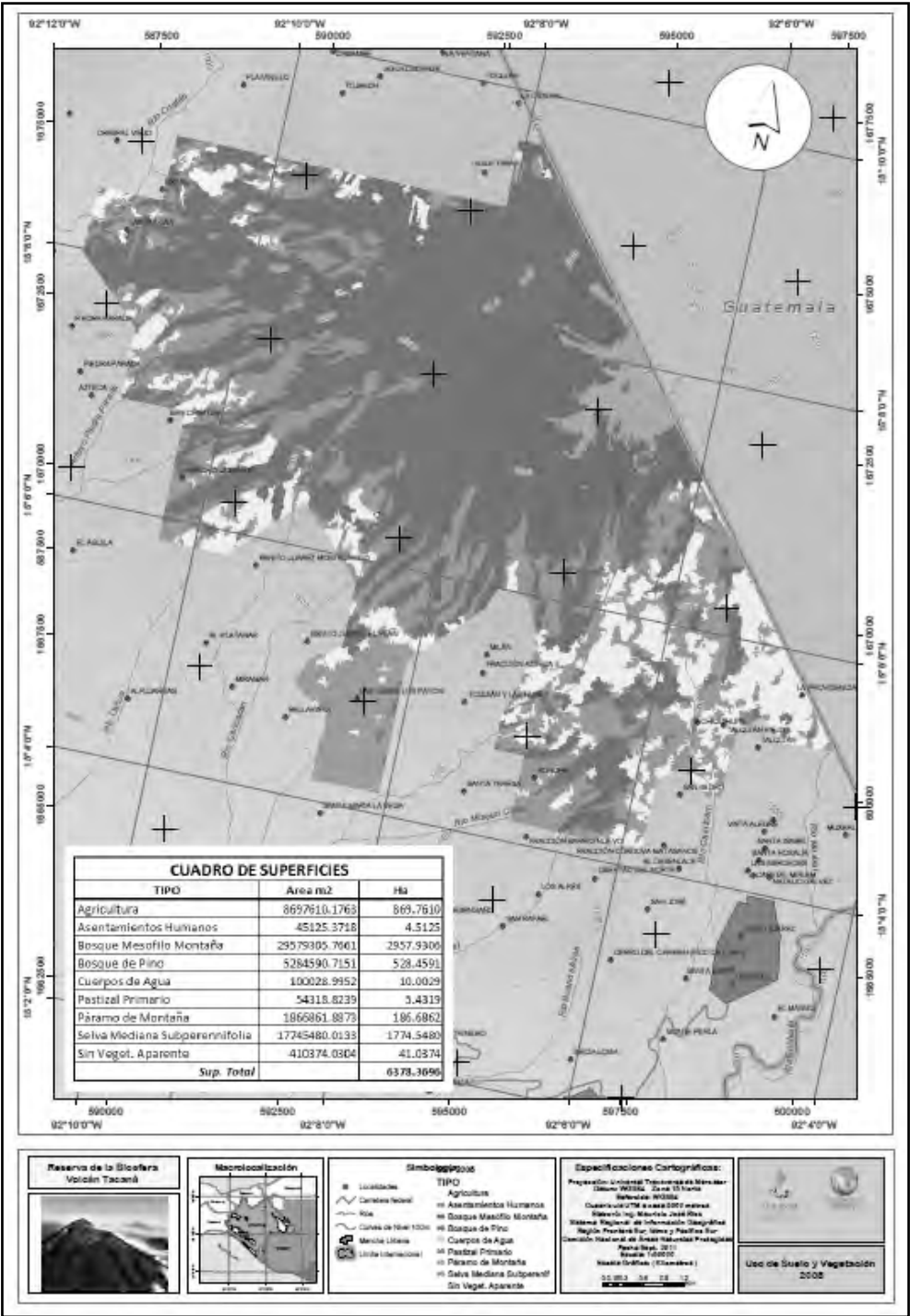
VOCACIÓN NATURAL DEL USO DEL SUELO

El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas; debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva. Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos. La realización de obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural.

La clasificación de uso de suelo y vegetación de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná, a partir de una imagen satelital 2007 indica que en las partes altas se conservan extensos fragmentos de cobertura forestal que corresponden a más de 5 mil hectáreas ocupadas por bosques mesófilo, de pino y selva mediana. También destaca la presencia de pastizales naturales y la pradera de alta montaña o páramo, ecosistema de alta fragilidad. La superficie transformada al interior de la Reserva hacia la agricultura de temporal corresponde a menos de 350 hectáreas.

La clasificación de uso de suelo y vegetación 2005 se generó a través del análisis de una imagen satelital SPOT multiespectral de cuatro bandas, con 10 metros de resolución, correspondiente a 2005. La corrección polinomial se realizó con 80 puntos de referencia, con un error mínimo cuadrático de un pixel. Se realizó un proceso de clasificación supervisada en ERDAS 8.3, a escala de trabajo 1:50,000 con proyección UTM Datum ITRF92, Esferoide GRS 1980, Zona 15 Norte. El análisis de cambio de uso de suelo tomó como referente la clasificación de vegetación y uso de suelo del Inventario Forestal Nacional.

Uso de suelo y vegetación en la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná 2005, escala de trabajo 1:50,000. (CONANP, 2008).



ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LA TENENCIA DE LA TIERRA

El problema de la tenencia de la tierra en las Áreas Naturales Protegidas es un factor común para poder desarrollar con éxito las acciones de conservación y protección del patrimonio natural de nuestro país, y de manera específica, para lograr una adecuada y eficaz administración de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná, puesto que la certidumbre sobre la titularidad de la tenencia de la tierra: pública, social y privada, facilita el establecimiento de modalidades de uso de los recursos naturales que en ella se contienen, y por ende, las actividades que se pueden permitir o prohibir.

En la actualidad, aunque la colonización y el reparto agrario

formales han terminado, es preciso advertir que en el estado de Chiapas persisten confusiones derivadas de la sobreposición de planos, empalme entre núcleos agrarios, propiedades individuales y conflictos en los linderos entre predios con distintos regímenes de tenencia. La región del Volcán Tacaná, no obstante que existen conflictos en linderos, no puede compararse con la complejidad de los problemas sobre tenencia de la tierra de otras regiones en el sureste de México. En torno al Volcán Tacaná, los actuales ejidos y comunidades se formaron de antiguas fincas, su apropiación territorial ha sido gradual y con base en reglas de convivencia claras entre poblados.

La tenencia de la tierra en la Reserva es de carácter federal, social y privada, como se muestra en el cuadro siguiente, con información proporcionada por la Secretaría de la Reforma Agraria:

Municipio	Tipo de tenencia	Nombre del predio	Gestión agraria	Situación legal	CLPR	Área (ha)
Cacahoatán	Ejido	11 de Abril	Dotación	Regular	H010	319.75
	Ejido	Agua Caliente	Ampliación	Regular	B008	164.63
	Ejido	Agua Caliente	Ampliación	Regular	E025	1,519.03
	Ejido	Agustín de Iturbide	Dotación	Regular	H022	596.5
	Ejido	Alpujarra	Ampliación	Regular	H005	314.15
	Ejido	Azteca	Ampliación	Regular	E026	750.91
	Ejido	Benito Juárez	Dotación	Regular	H001	331.46
Tapachula	Ejido	Chespal	Ampliación	Regular	E011	1,354.03
	Ejido	El Águila	Ampliación	Regular	E016	135
	Ejido	El Progreso	Dotación	Regular	E015	757.62
	Ejido	Faja de Oro	Dotación	Regular	H039	436.51
	Propiedad privada	La Alianza	Dotación	Regular	H003	331.03

Municipio	Tipo de tenencia	Nombre del predio	Gestión agraria	Situación legal	CLPR	Área (ha)
Unión Juárez	Ejido	La Trinidad	Dotación	Regular	E012	71.55
	Ejido	Santo Domingo	Dotación	Regular	I006	652.02
	Ejido	Santo Domingo Div. Ej.	Dotación	Regular	I010	369.35
	Propiedades privadas	Agua Dulce	NA	Irregular	E008	120.4
		Arialo	NA	Irregular	E009	62.65
		El Zapote	NA	Irregular	H009	79.31
	Ejido	Finca Alianza	NA	Irregular	H002	311.62
	Ejido	Piedra Parada	NA	Irregular	E018	107.69
	Ejido	Platanillo	NA	Irregular	E007	122.03
		Tojiman	NA	Irregular	B006	60.57
	Ejido	Faja de Oro	Zona urbana	Regular	H043	25.6
Unión Juárez	Ejidos	11 de Abril	Dotación	Regular	H013	521.69
Cacahoatán	Ejido	Agua Caliente	Dotación	Regular	H004	176.65
Cacahoatán	Ejido	América Libre	Dotación	Regular	H048	115.5
Cacahoatán	Ejido	Azteca	Dotación	Regular	E017	379.42
Cacahoatán	Ejido	Benito Juárez Fracc.	Dotación	Regular	E013	233.99
Cacahoatán	Ejido	Benito Juárez Fracc.	Dotación	Regular	E022	1,134.30
	Ejido	Cerro del Carmen Div. Ej.	Dotación	Regular	I004	188.33
	Ejido	Chiquihuite	Dotación	Regular	F004	597.38
Cacahoatán		El Águila	Ampliación	Regular	E014	583.67
	Ejido	El Desenlace	Dotación	Regular	I003	77.43
Cacahoatán	Ejido	Eureka	Dotación	Regular	H011	390.2
Cacahoatán	Ejido	La Azteca	Dotación	Regular	E019	120.88
	Ejido	La Trinidad	Dotación	Regular	H037	249.02
Cacahoatán	Ejido	San Isidro Div. Ej.	Dotación	Regular	I007	45.08
Cacahoatán		San Rafael Div. Ej.	Dotación	Regular	I008	199.66

Municipio	Tipo de tenencia	Nombre del predio	Gestión agraria	Situación legal	CLPR	Área (ha)
Cacahoatán	Ejido	Santa María	Dotación	Regular	H007	155.72
	Ejido	Tlalquian	Ampliación	Regular	F001	134.49
	Ejido	Tlalquian	Dotación	Regular	F002	241.67
	Ejido	Tlalquian	Dotación	Regular	F003	210.48
	Ejido	Toquian	Ampliación	Regular	H006	325.77
Tapachula	Ejido	Toquian Guarumbo	Dotación	Regular	E021	186.07
Cacahoatán	Ejido	Toquian Las Nubes	Ampliación	Regular	E020	562.93
	Ejido	Unión Juárez	Dotación	Regular	I001	409.05
	Propiedades privadas	Env.-li-0287-H2	NA	Inf. No disp.	I005	792.09
	Ejido	Los Alpes	NA	Irregular	H012	112.42
	Propiedad privada	Monte Perla	NA	Irregular	I002	247.81
	Propiedad privada	Muxbal	NA	Irregular	I009	140.48

NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES A LAS ACTIVIDADES A QUE ESTÁ SUJETA EL ANP

Las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a las actividades dentro del polígono de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná, son las siguientes:

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007. Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-126-SEMARNAT-2000. Especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-062-SEMARNAT-1994. Especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad, ocasionados por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-007-SEMARNAT-1997. Procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-012-SEMARNAT-1996. Procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de leña para uso doméstico.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-019-SEMARNAT-2006. Que establece los lineamientos técnicos de los métodos para el combate y control de insectos descortezadores.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-07-TUR-2002. De los elementos normativos del seguro de responsabilidad civil que deben contratar los prestadores de servicios turísticos de hospedaje para la protección y seguridad de los turistas o usuarios.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-08-TUR-2002. Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías generales y especializados en temas o localidades específicas de carácter cultural.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-09-TUR-2002. Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-010-TUR-2001. De los requisitos que deben contener los contratos que celebren los prestadores de servicios turísticos con los usuarios-turistas.

5. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL

ECOSISTÉMICO

Las causas del deterioro de los ecosistemas del Volcán Tacaná y las cuencas asociadas a éste son el avance de la frontera agropecuaria aunado a la tecnificación de actividades productivas extracción de leña, cambio de uso del suelo; visitas turísticas desordenadas y no reglamentadas; desconocimiento del valor ambiental de los recursos naturales; falta de organización; falta de planeación; insuficiente cooperación binacional México-Guatemala para la conservación de los recursos naturales; explotación y comercio no controlado de flora y fauna silvestre; pastoreo libre; falta de comercialización a productos orgánicos; establecimiento de infraestructura para servicios; indefinición de tenencia de la tierra.

Las recomendaciones del proceso de planeación para la elaboración del Programa de Manejo de la Reserva consisten en realizar un fuerte trabajo de investigación sobre recursos

naturales, inventarios taxonómicos, identificación de impactos y medidas de mitigación, promoción de actividades de conservación en las pequeñas rancherías que existen al interior del Área Natural Protegida, promoción de daño que causa el cambio en el uso del suelo y la explotación cotidiana de recursos forestales maderables (la leña) y no maderables (obtención de orquídeas silvestres).

La problemática de la Reserva se integra por la pérdida del suelo por erosión, modificación de la vocación forestal del territorio, presión sobre los sitios de recarga del agua, afectaciones por eventos hidrometeorológicos como los deslaves y acumulación de combustibles en consecuencia a la tormenta tropical Stan (octubre 2005), visita desordenada y sin observación de normas a la cúspide del volcán y aunque no son frecuentes, incendios forestales de origen natural y antropogénico.

El uso no sostenido de los recursos naturales ocasionado por la falta de

atención a la población (pobreza) se identifica actualmente como un problema en la Reserva, en este sentido, el aprovechamiento de los bosques, recae principalmente en la obtención de combustible vegetal (leña) para cocinar y calentarse. Las poblaciones humanas que radican en la Reserva y su zona de influencia protegen las fuentes de agua para consumo doméstico y riego de hortalizas. Sin embargo, debido a la alta densidad de población, cada día se incorpora más territorio para cultivos agrícolas, aún cuando éste tiene los inconvenientes de tener vocación forestal, pendiente mayor a 30 por ciento que acelera la erosión y disminuye la capacidad de recarga, en consecuencia, la oferta de agua superficial ha disminuido considerablemente.

Es importante mencionar también que algunos materiales de la industria de la construcción, como arena y grava, son extraídos para uso doméstico de los depósitos que se forman en los ríos, lo cual representa un importante ahorro para las poblaciones, ya que no tienen que comprar dichos materiales pétreos, sin embargo esta actividad la realizan sin permisos ni normas de seguridad, causando impactos como inestabilidad de laderas y deslizamientos, entre otros, no obstante, en los últimos años esta actividad ha pasado a ser la actividad económica de la cual dependen algunas familias de la región del volcán.

Las iniciativas que se han generado en la Reserva en respuesta a su amplia problemática son el campamento en Chiquihuite, la organización de ascensos guiados y ordenados, el establecimiento de estadísticas sobre la visita turística y la generación de proyectos productivos

desde 2006. En la actualidad se plantea realizar las siguientes iniciativas:

- El Programa de Uso Público de la Reserva, con indicadores como el número de áreas de servicio con mejores prácticas de uso turístico (guías, infraestructura, señalización, entre otros); el número de visitantes (total) y el número de visitantes que conocen la normativa que implica visitar una Reserva de la Biosfera.
- Un programa de reconversión productiva y transferencia tecnológica orientada a la sustentabilidad, su indicador es la superficie bajo manejo con prácticas sustentables.
- Se ha establecido un programa coordinado de inspección y vigilancia con PROFEPA.
- Se aplica el Programa de Manejo Integral, sus indicadores son el número de incendios y la superficie afectada (hectáreas).
- Se promueve el conocimiento del valor ambiental y cultural de los recursos naturales hacia las y los usuarios y las y los beneficiarios, en la Reserva y su zona de influencia.
- Se fortalece la organización social para la gestión, planeación, comercialización y manejo de los recursos naturales.
- Se promueve la coordinación binacional y la cooperación internacional para la conservación de los recursos naturales.
- Se promueve el destino de la tierra para la conservación.

En los siguientes apartados se presenta un resumen de las condiciones en las que se encuentran diversos recursos naturales de la región del Volcán Tacaná y cuál es la problemática que se genera en torno a estos. Los datos fueron obtenidos en talleres participativos realizados en comunidades que habitan en la Reserva y en las cabeceras municipales Unión Juárez y Cacahoatán.

Ecosistemas forestales y cafeticultura

Los ecosistemas de la Reserva se distinguen por sus bosques, de éstos los pobladores de las comunidades utilizan algunas especies para satisfacer sus necesidades de obtención de materiales de construcción, combustible, medicinas y alimentos. De los bosques, lo mismo de madera muerta que de árboles en pie, se obtiene la leña como fuente de energía para cocinar y calentarse. Sin embargo, debido a la alta densidad de población es necesario frenar la utilización directa y cotidiana de la madera, que se pretende a través de la organización de proyectos de manejo de combustible.

El aprovechamiento forestal de los bosques con fines comerciales es casi nulo, sin embargo, la cubierta vegetal se ve seriamente comprometida por el avance de la frontera agrícola para la introducción de cultivos de maíz, frijol, café. A pesar de ser una zona de difícil acceso debido a sus condiciones geomorfológicas, se practica ampliamente la ganadería extensiva incluso en las partes más altas del volcán. En particular se desconoce la afectación a los estratos bajos de los bosques en consecuencia al libre pastoreo del ganado, la mayor parte de los ejidatarios que cuentan con ganado, lo

mantienen libre en la montaña, incluso es difícil que estimen el número de cabezas de ganado con que cuentan debido a los años o décadas que tienen empleando el libre pastoreo.

En la zona de amortiguamiento de la Reserva y su zona de influencia, una de las principales actividades económicas la representa el cultivo del café. Dicho producto de exportación es el más importante en Chiapas, no obstante el sector cafetalero vive una de las peores crisis debido a la combinación de un fuerte descenso en los precios internacionales, por el mercado mundial, las malas cosechas y afectaciones por plagas y enfermedades, así como, plantaciones viejas y desnutridas e insuficiente apoyo a las cadenas productivas y establecimiento de mercados. Consecuencia de lo anterior, es una baja en la producción del grano aromático, el estancamiento económico de los cafeticultores y un cambio en el uso del suelo de la región. Adicionalmente se están presentando modificaciones en el clima, cambiando las condiciones y detonando enfermedades. En la Reserva y su zona de influencia muchos productores de café consideran la destrucción de sus plantaciones para dedicar los terrenos a otros cultivos, que se traducirá en degradación del ambiente.

Incendios forestales

Entre diciembre de 2004 y enero de 2005, un incendio de tipo superficial y subterráneo se generó aproximadamente a una altura de 3 mil a 3 mil 500 metros sobre el nivel del mar y aunque se activó el Sistema de Emergencia, se contó con recursos materiales y humanos para hacer frente a la contingencia, no fue posible evitar la afectación correspondiente; los

estratos afectados fueron los arbustivos y herbáceos ubicados por debajo del arbolado adulto. Se trabajó en forma coordinada con la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), Protección Civil, la Secretaría de Seguridad Pública, los ayuntamientos de Cacahoatán y Unión Juárez, la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), el Instituto de Historia Natural y Ecología del estado (IHNYE) y con decenas de voluntarios de la sociedad civil, en particular habitantes de las comunidades del volcán. El personal de la SEDENA instaló dos campamentos a dos horas del lugar en que ubicó el incendio. En síntesis se contó con la participación de casi 300 personas y con el respaldo financiero de la Comisión Nacional para el Estudio de la Biodiversidad (CONABIO) a través del recurso de Contingencia DR002 “Acciones inmediatas del incendio Volcán Tacaná”.

Aunque los daños a la biodiversidad ocasionados por los incendios forestales son impactantes, debe tenerse presente que el fuego es un elemento natural en tipos de bosque con influencia neártica y que en condiciones naturales, los incendios causan beneficios al incrementar la regeneración o facilitar la heterogeneidad temporal y estructural del paisaje.

Un factor de riesgo son las fogatas que los visitantes realizan en actividades de campismo.

De acuerdo con el artículo 124 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, es obligación de los administradores de Áreas Naturales Protegidas ejecutar trabajos de prevención, combate y control de incendios forestales. Esta misma situación se establece para los propietarios y poseedores de los terrenos forestales y preferentemente forestales

y sus colindantes, quienes realicen el aprovechamiento de recursos forestales, la forestación o plantaciones forestales comerciales y reforestación, así como los prestadores de servicios técnicos forestales, en los términos que establecen las Normas Oficiales Mexicanas.

La Comisión Nacional Forestal es la encargada de coordinar las acciones de prevención, combate y control especializado de incendios forestales y de promover la asistencia de las demás dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, de las entidades federativas y de los municipios, en los términos de la distribución de competencias y de los acuerdos o convenios que para tal efecto se celebren. En este contexto, la participación del personal de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas en las labores del plan, es propiamente de coordinación con la CONAFOR y otras instancias estatales, como la Secretaría del Campo, a través de la Subsecretaría de Desarrollo Forestal (SEDEFOR) según lo establece la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del estado de Chiapas. Con base en el memorándum de entendimiento establecido entre México, Belice y Guatemala, se colabora con Guatemala en la prevención y control de incendios forestales.

Necesidades de recuperación forestal

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), con base en el análisis de imágenes de satélite, el empleo sistemas de información geográfica y el método de sobreposición de mapas, con temas como Áreas Naturales Protegidas, cuencas, regiones y cobertura vegetal, apoyados con información digital de fuentes como

CONABIO, SEMARNAT, CONAFOR y CONANP, asignó las necesidades de recuperación forestal por cuenca, estado y municipio al interior de la Región Hidrológica Administrativa XI, Frontera Sur, a la que pertenece Chiapas. Los resultados obtenidos indican que en la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná la superficie que requiere recuperación forestal abarca mil 207.22 hectáreas. Cabe hacer mención que la escala de trabajo empleada fue de 1:250,000 por lo que las cifras deben tomarse conservadoramente pues podrían variar si se trabaja a una escala diferente.

Fauna

Los ecosistemas presentes en la Reserva constituyen el hogar de una gran cantidad de especies de fauna que incluye a especies carismáticas y en peligro de extinción como el quetzal y el pavón, especies en riesgo con base en lo que establece la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

La destrucción y transformación de sus hábitat ha ocasionado la disminución de las poblaciones y restricción de la distribución de fauna, además, ésta enfrenta amenazas constantes como la cacería de autoconsumo, cacería ilegal y el tráfico de especies. Las y los pobladores de las comunidades que habitan la Reserva manifiestan interés por hacer uso sostenido de la fauna, tienen identificados sitios y especies (por ejemplo, las cotorras que anidan en cuevas y las mariposas) que consideran pueden ser explotados como atractivos naturales para fomentar el turismo en la región.

Sin embargo, existe desconocimiento por parte de las y los pobladores acerca de las gestiones que rigen el manejo y aprovechamiento de la fauna.

Programa de servicios ambientales

De la Reserva dependen, en términos de servicios ambientales hidrológicos, grandes municipios como Tapachula (capital económica del estado de Chiapas), Unión Juárez y Cacahoatán, una de las zonas cafetaleras y de producción de mango, cacao y plátano de mayor importancia del sureste mexicano.

El programa de Pago de Servicios Ambientales Hidrológicos es uno de los instrumentos que conforman la estrategia de políticas públicas de México para enfrentar problemas tanto de escasez de agua, como de reducción de la cubierta forestal. El programa se puso en práctica por el gobierno federal a través de la Comisión Nacional Forestal a partir de 2003 y consiste en la realización pagos directos a los propietarios de predios con cubierta forestal primaria (bosques en buen estado), entregados al final de cada año, cuando se ha comprobado que dichos predios fueron conservados con éxito durante todo el año.

El programa está orientado a conservar bosques importantes para la capacidad de recarga de acuíferos y la protección de las cuencas hidrográficas, pero que no producen o podrían producir madera a escala comercial en el corto o mediano plazo, y que por lo tanto, están en desventaja relativa frente a usos agropecuarios del suelo. El programa de servicios ambientales busca que en estos sitios, el bosque genere más rentas a los dueños de la tierra que los usos

alternativos que podría tener. Para elegir los predios que participan cada año, se da prioridad a aquellos bosques situados en las zonas de recarga de acuíferos sobreexplotados, cuencas con alta escasez o mala calidad de agua superficial, y sitios de alta frecuencia de desastres naturales cuando hay tormentas u otros eventos de precipitación extrema.

En 2005 se incorporó en las Reglas de Operación de los Programas de Desarrollo Forestal de la CONAFOR, el riesgo de deforestación como criterio adicional para seleccionar propuestas. El riesgo de deforestación depende de la cercanía a carreteras y centros urbanos, la pendiente del predio, el clima, el grado de marginación de la población, entre otras características y es medido a través de un índice obtenido mediante las predicciones de un modelo econométrico.

Existen doce predios que han destinado un fragmento de su territorio a participar en el programa de Pago por Servicios Ambientales en la categoría se Servicios Hidrológicos de CONAFOR, abarcan 5 mil 991 hectáreas ubicadas al interior de la Reserva.

Recursos hídricos

Las cuencas hidrológicas superficiales conforman la unidad básica de investigación, manejo y gestión integral del agua y está definida en un concepto geográfico e hidrológico como el territorio donde las aguas fluyen al mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aun sin que desemboquen en el mar (CONAGUA, 2003). Es importante mencionar que la

cuenca, en conjunto con los acuíferos, constituye la unidad de gestión del recurso hidráulico. Ya que el acuífero conforma el agua subterránea almacenada y también es extraída para su aprovechamiento, pero sus límites dependen de características geológicas e hidráulicas del subsuelo (CONAGUA, 2003).

En la región del Volcán Tacaná, el recurso hídrico es abundante pues en ella se originan las cuencas de tres grandes ríos: Cahoacán, Coatán y Suchiate, acompañados de un sinnúmero de tributarios. Los centros de población generalmente toman el agua de nacimientos y escurrimientos permanentes que son conducidos por gravedad a los asentamientos humanos a través de mangueras. Son varios los problemas relacionados con el agua, entre ellos:

- La disminución gradual en época de estiaje, que provoca baja disponibilidad de agua; la contaminación que representa costos adicionales para tratamiento.
- La erosión hídrica, que implica esfuerzos en la limpieza continua, riesgos en la disponibilidad de agua de extracción superficial en la zona alta y baja de las cuencas.
- La producción cafetalera y otros en las partes altas de la Sierra ha coadyuvado a la contaminación de agua en la cuenca y se dirige a las partes bajas de los ríos, afectando otras producciones y la calidad de agua para el consumo humano.
- El crecimiento de los ríos Coatán, Cahoacán y Suchiate, por lluvias atípicas que afecta a poblaciones y

áreas productivas aledañas, el riesgo de inundación se maximiza fuera de la Reserva, hacia las partes bajas de las cuencas.

- Las bajas coberturas en los servicios públicos de agua potable, alcantarillado y saneamiento, sobre todo en las comunidades rurales.
- La infraestructura hidráulica deteriorada e ineficiencia en el uso del agua en la agricultura y servicios urbanos.
- La carencia de saneamiento, lo que origina problemas puntuales de contaminación del agua en los centros de desarrollo.
- La contaminación de los cuerpos de agua de la zona de esteros por los pesticidas utilizados en la agricultura a lo largo de la cuenca.
- La limitada cultura en el uso y aprovechamiento racional del recurso agua.

De manera puntual en la Reserva y su zona de influencia el principal problema respecto al agua es el acceso a ella, pues en la mayoría de las comunidades debido a la topografía que implica fuertes pendientes y riscos la distribución del agua se convierte en una situación complicada. Además de lo antes expuesto, existen otros problemas no menos graves que ocasionan una disminución de su calidad y cantidad como son la disposición de basura en cañadas, ríos y arroyos, utilización de agroquímicos, descarga de aguas negras y pérdidas de volumen por red de distribución y almacenamiento dañados.

DEMOGRÁFICO Y SOCIOECONÓMICO

La dinámica demográfica se rige actualmente por el fenómeno migratorio que se presenta en las comunidades de la Reserva, las y los pobladores lo justifican debido a la baja productividad del café que es su principal fuente de ingresos, por lo que hoy en día están obligados a buscar otros empleos y muchos hombres, mujeres y jóvenes se trasladan a estados del norte de la República como Sonora, Chihuahua, Baja California, Tamaulipas y en el vecino país, Estados Unidos de América, a las ciudades de Atlanta, Texas, Nueva York; suelen viajar entre febrero y marzo para regresar durante diciembre; algunos se quedan dos o tres años para posteriormente regresar a su lugar de origen, un objetivo común es reunir el suficiente dinero para regresar a su comunidad e instalar un negocio o tienda (FIRCO, 2006b).

Actividades productivas

Con base en la información de los municipios de Unión Juárez y Cacahoatán, se advierte que las actividades productivas que se desarrollan en la región del volcán están enfocadas principalmente al sector primario, sobre todo al cultivo de café, del cual se cultivan 6 mil 864 y 10 mil hectáreas, respectivamente, de ellas se obtiene un rendimiento medio de 62 mil 500 quintales anuales. En ambos casos también se produce banano morado que se comercializa a baja escala en la cabecera municipal y en Tapachula, además de algunas especies forestales maderables para sombra de café que son básicamente para autoconsumo. En Cacahoatán,

además de café, que ocupa un 70 por ciento de la superficie cultivable, también es de cierta importancia el cultivo de cacao, que se siembra en alrededor del 20 por ciento y el banano en aproximadamente el 10 por ciento del territorio municipal. Las actividades relacionadas con la ganadería están limitadas al pastoreo en la parte media y alta de la región, donde existen algunos pastizales naturales e inducidos.

Los precios bajos e inestables, tanto del café como del cacao, la falta de industrias locales y diversificación de canales de comercialización, el creciente costo de los insumos, la poca atención y presencia institucional y desorganización de los cafeticultores y cacaoteros para afrontar esta situación, son algunos de los factores determinantes en la dinámica productiva. Aunado a lo anterior, también puede considerarse como parte de la problemática la falta de tecnologías y sistemas de producción y cultivos apropiados a las condiciones existentes en la región, sobre todo en sitios de laderas y cerriles.

Las actividades secundarias y terciarias son incipientes, se enfocan a la elaboración de artesanías y prestación de servicios turísticos. El diagnóstico de este sector de servidores indica necesidades en el mejoramiento de la calidad en el servicio, la falta de infraestructura y el impacto que algunas de éstas generan en el entorno ambiental.

Recientemente se han planteado, a través del ayuntamientos de Cacahoatán y el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO), dos Planes Rectores de Producción y Conservación, en las microcuencas El Águila y Las Guacamayas. Estos planes se derivan de la preocupación y el

interés por una participación activa de las y los habitantes rurales y autoridades municipales enfocados al mejoramiento de la calidad de vida y el incremento del ingreso en el sector primario entre las y los pequeños agricultores; su objetivo es formular un plan maestro para un proyecto de desarrollo integral sustentable de agricultura, ganadería y desarrollo rural, enfocado hacia la formulación de planes de desarrollo de escala modesta destinados a las y los pequeños agricultores.

CULTIVO DE PLANTAS ORNAMENTALES

El cultivo de plantas ornamentales en la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná es una práctica que se ha realizado desde hace varios años. Por ejemplo, en la comunidad Bellavista empezaron a llegar canasteras a comprar flores para vender en Tapachula en 1988. Desde el punto de vista de la preservación de las especies, ha contribuido a evitar su extinción, aunque en muchos casos, las plantas han sido extraídas de su hábitat nativo para cultivarlas. Desde un punto de vista económico, es importante la contribución que estas especies tienen en la economía familiar, lo que permite a las mujeres un ingreso producto de un trabajo familiar, ya que los hijos colaboran en la edificación y mantenimiento del huerto florícola. Las labores en estos huertos son aún muy rústicas, por lo que es necesario hacer eficiente la producción, así como crear conciencia ecológica en las mujeres, en su mayoría amas de casa que se dedican a esta labor, las más de las veces iniciada como una actividad de esparcimiento. Existe falta de organización entre los grupos de mujeres dedicadas a esta actividad, falta de tecnología para lograr una producción más eficiente y sustentable, así como algunas otras acciones en lo que se refiere a presentación

del producto para su comercialización (Olivera y Carmona, 2007).

TURISMO DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL

El Volcán Tacaná representa una oportunidad para desarrollar el turismo de bajo impacto ambiental y turismo de aventura, una alternativa que tiende a incrementarse y que paulatinamente forma parte de la economía local ya que genera ingresos adicionales. En Unión Juárez existen zonas de belleza natural sobresaliente como la piedra denominada Pico de Loro, una cueva en el ejido Trinidad y el balneario llamado La Cascada. Por su parte, en el municipio de Cacahoatán se encuentran varias áreas de atractivo natural como cascadas y acantilados denominados El Águila, Toquián y Las Nubes; cuevas como la de Las Cotorras y de la Virgen; aguas termales, un santuario de mariposas y en ambos casos, bosques en buen estado de conservación.

En la actualidad el turismo es una actividad importante de la región, pero un mejor control y manejo de visitantes ya que hay diversos accesos, lo mismo en México que en Guatemala. En la zona de influencia hay fincas, hospedaje y servicios turísticos. Como repercusión del turismo actual o previsto se identifica la generación de ingresos para los habitantes de la zona como una potencial consecuencia positiva, no obstante, también se identifican posibles afectaciones negativas a la Reserva por creación de senderos sin control, propagación de incendios, producción y propagación de basura, afectación de la flora y fauna. Actualmente algunas personas de las comunidades locales obtienen ingresos indirectos por los servicios de alimentación y hospedaje en

el último punto de visita, para subir en caminata hacia la cumbre del volcán.

A partir junio de 2005 se inició una estrategia para la atención de visitantes, en coordinación con los ayuntamientos, en diciembre del mismo año y en los periodos vacacionales de Semana Santa de 2006-2007 se aplicó el operativo Ascenso Seguro, en donde participaron instituciones de los gobiernos municipales y estatal para la atención de visitantes, con el objetivo de coordinar las tareas de protección civil y salvaguarda, para evitar accidentes y señalar áreas proclives a riesgos.

El Volcán Tacaná es una zona de visitación continua a donde concurren grupos de investigación, estudiantes y las y los pobladores en general. La primera etapa de atención a visitantes comprende la señalización de senderos con información sobre los servicios ambientales que presta el área y el cobro de derechos. Se ha iniciado un proceso de trabajo con la Universidad Autónoma de Chapingo (UACH), Campus Tapachula, en donde cada Facultad establece una Brigada Ambiental, y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas precisa las acciones de operación y la coordinación en la Reserva. Cada año se cuenta con el apoyo de brigadistas de la UACH para establecer el cobro de derechos, atención a visitantes y saneamiento ambiental, en temporadas de alta afluencia turística.

Condiciones socioeconómicas y de infraestructura

En el polígono de la Reserva y su zona de influencia, existen un total de 29 comunidades campesinas que aglutinan 14 mil 909 habitantes, los cuales denotan un alto grado de marginación socioeconómica

y marcado analfabetismo, ya que solo algunas poblaciones alcanzan a cubrir poco menos del 20 por ciento en los servicios de electricidad, agua entubada y drenaje; alrededor del 35 por ciento de la población no saben leer y escribir.

Los servicios de salud se limitan a la atención por técnicos y ocasionalmente médicos que proporcionan consulta externa y medicamentos de primer orden, por lo que si necesitan niveles de atención mayores se tienen que trasladar a las cabeceras municipales en Unión Juárez, Cacahoatán y Tapachula.

La cobertura de infraestructura de caminos y abasto es también mínimo, pues las condiciones topográficas y fisiográficas dificultan que las poblaciones cuenten con una red de caminos adecuados, no obstante, en las partes bajas se puede considerar como regular, mientras que hacia las partes altas existe un gradiente

carretero hacia la marginalidad. El abasto y comercialización de los productos se realiza principalmente en las comunidades que cuentan con la infraestructura suficiente de caminos y en las cabeceras municipales antes referidas, a través de tiendas particulares, las de CONASUPO-COPLAMAR, los mercados locales y los tianguis semanales.

Riesgos naturales

La Región del Volcán Tacaná se encuentra sujeta a riesgos naturales marcados por la presencia en la cadena volcánica en la que se encuentra las condiciones fisiográficas, topográficas y de altas precipitaciones que se suscitan en la zona y el efecto multiplicador de esta situación cuando es impactada por algún fenómeno hidrometeorológico, por lo que se considera que tiene un status de alerta permanente y latente.

Vulnerabilidad de comunidades asentadas en el Volcán Tacaná



Los problemas que se generaron durante 2005 con la tormenta tropical *Stan* en general en toda la Sierra Madre de Chiapas, con repercusiones catastróficas en las partes más bajas, son muy patentes y se han difundido ampliamente, afectaciones como el derribo masivo de casas, puentes, edificios y la pérdida de vidas humanas; ecológicamente la afectación a los ecosistemas se evidencia con la gran cantidad de deslizamientos, derrumbes, hundimientos, desbordamientos y azolves de corrientes de agua.

Los efectos de la tormenta tropical *Stan* sobre la Sierra Madre en Chiapas, ocasionaron inundaciones y deslaves de gran magnitud. La cantidad de agua por lluvias superó la norma histórica durante los tres días que duraron los efectos del huracán. En términos generales, la zona más afectada por *Stan* fue la que habitan comunidades pobres, vulnerables y desprotegidas, en especial familias campesinas de zonas rurales. *Stan* generó, además, condiciones de vulnerabilidad y riesgo para extensas zonas.

Deslaves en el Volcán Tacaná, octubre 2005



Los impactos ecológicos se refieren básicamente a depósitos de materiales en las desembocaduras de los ríos de la vertiente del Pacífico: sedimentación y erosión de manglares; pérdida de playas de anidación de tortugas marinas; ecosistemas bentónicos sepultados; arrastre de la capa fértil del suelo

principalmente en la parte media de las cuencas hidrográficas; pérdida de cobertura vegetal, modificación de cauces de ríos por arrastre de sedimentos, desaparición de comunidades vegetales de 100 a 300 metros a los lados de los ríos y pérdidas de hábitat que afectaron a las comunidades de fauna silvestre. Estas

afectaciones ambientales son evidentes y constituyen impactos difícilmente cuantificables.

Una consecuencia adversa del fenómeno meteorológico fue la gran cantidad de materia orgánica que incrementó la probabilidad de incendios forestales para las actuales temporadas de sequía. La Comisión Nacional Forestal reportó que la devastación ocasionada por *Stan* en Chiapas dejó aproximadamente 850 toneladas de material combustible. En consecuencia la atención de incendios forestales y su monitoreo es una línea de trabajo fundamental actualmente.

Otros aspectos afectados directa e indirectamente que deberían formar parte de un sistema de monitoreo posterior al fenómeno *Stan* son:

- Los cambios en las frecuencias de las especies locales.
- El impacto de los cambios abióticos sobre las diferentes poblaciones y/o comunidades en las zonas afectadas.
- La recuperación de ecosistemas (cobertura vegetal) y procesos ecológicos.
- La aparición de especies exóticas invasoras.
- La modificación de rutas migratorias de fauna.
- La modificación de patrones de distribución de flora y fauna.

El análisis para la evaluación del impacto de la tormenta tropical *Stan* definió que las áreas de mayor afectación se ubicaban en la zona de influencia de la Reserva, es decir, las zonas críticas coincidieron con las zonas de las cuencas que tenían

previamente erosión, deforestación o actividades agrícola-ganaderas. En la zona de influencia de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná, la mayor afectación la presentaron los pastizales inducidos con 2 mil 726.11 hectáreas que representan el 50.83 por ciento del área crítica identificada, mientras que la vegetación menos perturbada fue la selva alta y mediana perennifolia con 51.61 hectáreas (0.96 por ciento) de las zonas críticas.

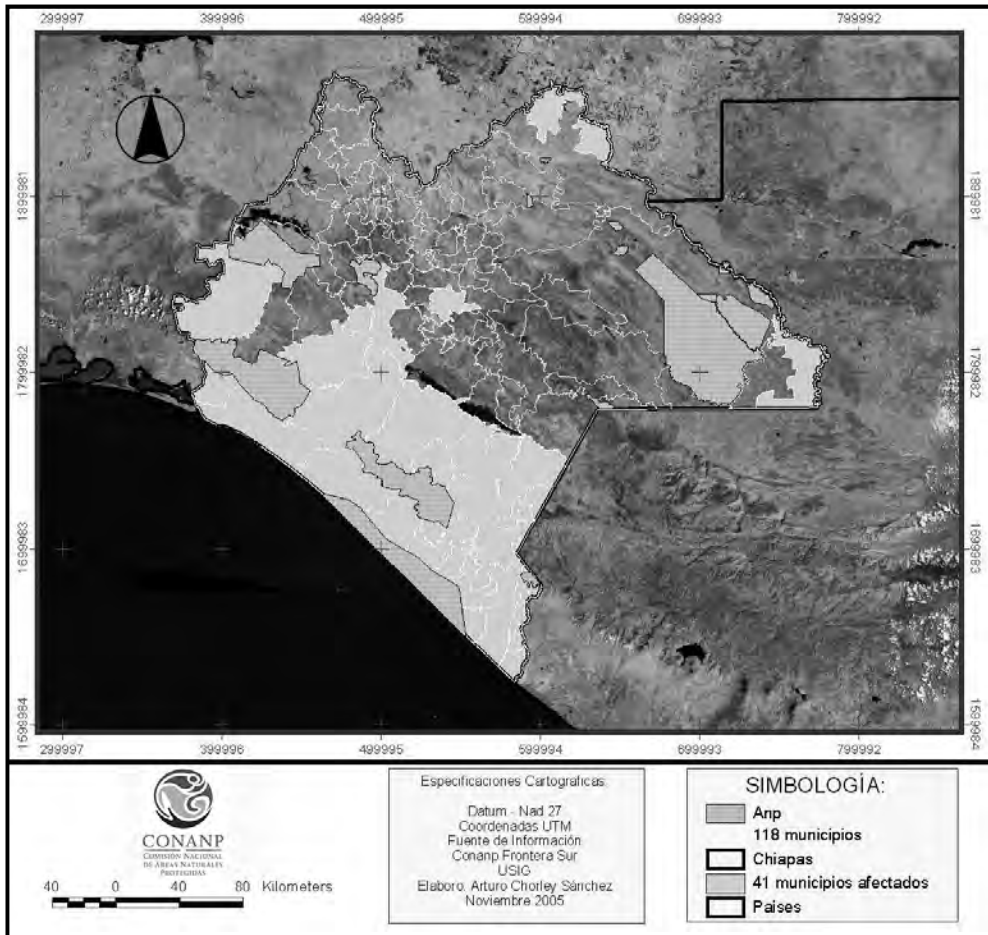
El impacto y las implicaciones que los eventos meteorológicos tienen en la estructura de los ecosistemas tropicales, ha sido ampliamente documentado. Se ha registrado que la abundancia y presencia de especies es afectada negativamente en consecuencia a la acción de huracanes sobre los ecosistemas (Jones *et al.*, 2001, Pascarella *et al.*, 2004). Otros análisis indican que las alteraciones del paisaje a largo plazo, por acción de episodios destructivos como los huracanes pueden promover cambios evolutivos en los ecosistemas (Boero 1996, Scheffer *et al.*, 2001).

En Chiapas, la Sierra Madre había sido impactada en el pasado, por lo menos, por tres eventos naturales que generaron gran disturbio: el huracán Roxane (1995), el huracán Mitch y los incendios forestales (1998), en consecuencia, el paisaje actual se ha constituido en función de los fenómenos meteorológicos.

Riesgo volcánico

La evaluación de riesgo volcánico establece que las condiciones fisiográficas y topográficas, además del basamento del volcán y el patrón estructural de este mismo, condicionan y limitan las situaciones probables en el caso de ocurrir una erupción:

Municipios afectados por la tormenta tropical Stan (3 al 6 octubre de 2005)

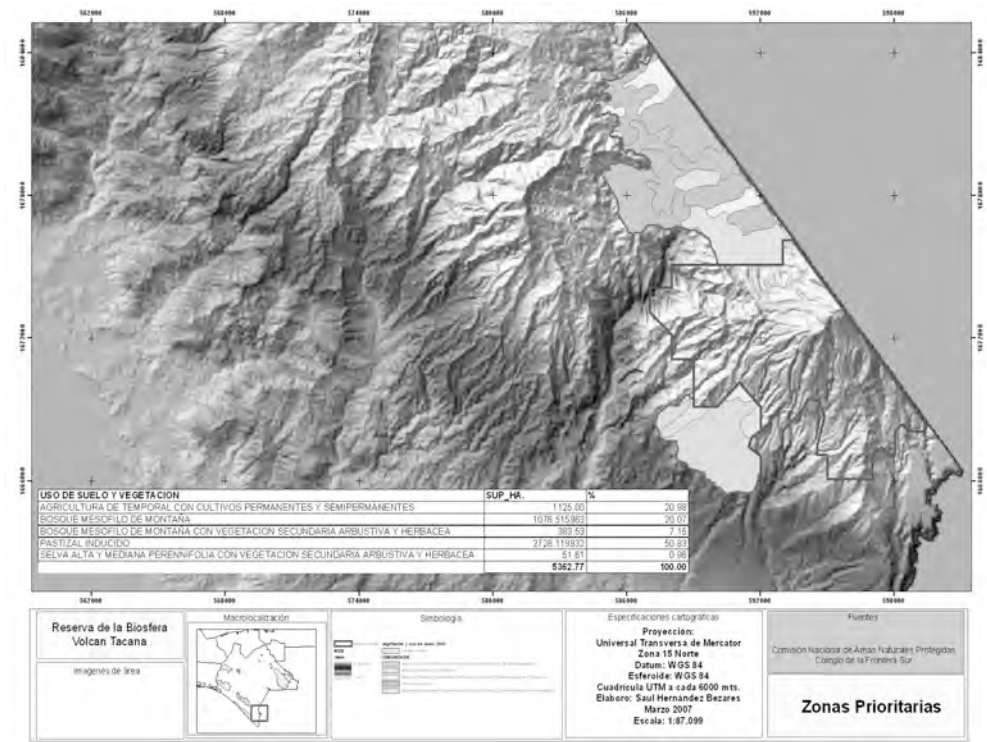


- En virtud de que la inclinación del basamento en general es hacia el suroeste, se crearía una escorrentía de lava precisamente hacia la serie subparalela de valles fluviales orientados al sur-suroeste.
- Una segunda posibilidad se daría en caso de que se sucediera la erupción de los depósitos lobulares de lodos, ubicados en las laderas occidental, septentrional y oriental del cono, lo cual resultaría en la generación de lahares e inundaciones que podrían llegar a tener grandes extensiones debido al fuerte gradiente gravitacional y a las enormes perturbaciones que podrían ocasionar en los cauces de los ríos que drenan el volcán.
- Otra factibilidad de daño y generación problemática la constituyen los depósitos de talud y avalanchas, además de los derrames de cenizas, cuyos depósitos han sido localizados en el flanco occidental, en la cabecera del Río Agua Caliente; en el sur, cerca del Río El Zapote, y uno más ubicado en el lado este-noreste, cerca del Río Las Majadas. Los derrames piroclásticos

relativamente pequeños producidos por el Tacaná afectarían mayormente el área inmediata a los taludes de los domos y los valles que drenan las laderas del volcán.

- Los depósitos de colada pumítica también afectarían la parte sur-suroeste que se extiende hasta Córdova y Unión Juárez, deslizándose por valles con posibilidades de ruptura de barreras topográficas. En el caso de las coladas de lava andesítica y dacítica serían factibles en los flancos norte y sur, donde probablemente se asociarían avalanchas y coladas piroplásticas. Las poblaciones de Chocabj, Vega del Volcán, La Vega, San Rafael y La Laguna son propensas a ser afectadas por futuras coladas de lava; no obstante, existen barreras topográficas que pueden proteger a Sibinal contra coladas de lava.
- Por otra parte, la generación de un episodio de crecimiento dómico podría ocurrir en cualquier flanco del Tacaná, pero es más probable que ello ocurra en la zona de domos con rumbo NE o en el flanco NW, en cuyo último caso las áreas alrededor de la cabecera del Río Agua Caliente se verían seriamente afectadas por los depósitos de dicho material volcánico, lo cual eventualmente podría generar lahares e inundaciones río abajo.

Zonas críticas de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná, superficies estimadas para cada tipo de vegetación afectada



- Por último, la emisión de cenizas es un hecho que afectaría a toda la zona de influencia de la Reserva y más allá de ésta, la cual llegaría a alcanzar incluso espesores de hasta poco más de un metro, destruyendo casi todo género de vida animal y vegetal. De igual forma, el colapso del cono y las explosiones laterales también alcanzarían a impactar poblaciones ubicadas a varios kilómetros a la redonda, dependiendo del tipo de explosión, será la violencia con que haga erupción.

EL PLAN OPERATIVO POR RIESGO VOLCÁNICO DEL TACANÁ (RAMOS, 2008)

Siendo el Volcán Tacaná uno de los dos volcanes activos importantes del estado de Chiapas y uno de los 14 activos del país, es objeto de un proceso de monitoreo permanente de su estado de actividad y por tanto se ha establecido el Plan Operativo de Protección Civil Volcán Tacaná, en el marco del Sistema Nacional, Estatal y Municipal de Protección Civil, en el cual se ha venido trabajando en el diseño y desarrollo de un Programa para enfrentar el Riesgo Volcánico a efecto de proteger a la población, sus bienes y el entorno, ante la posible ocurrencia de una calamidad derivada éste tipo de fenómeno geológico (Ramos, 2008).

La Coordinación de Monitoreo Volcanológico-Sismológico ubicada en la

Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), mantiene una coordinación con Protección Civil, el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), el Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Servicio Sismológico Nacional (SSN), estableciendo una red de monitoreo con tres estaciones sísmicas en Pavencul, Chiquihuite y La Patria, los cuales proporcionan información correspondiente a este volcán. Estas acciones permitirán renovar toda la instrumentación que existía por equipamiento moderno para la vigilancia de este volcán (Ramos, 2008).

El Plan Operativo del Volcán Tacaná es un documento que se actualiza permanentemente mediante reuniones en la zona de influencia y contiene los antecedentes del volcán, información de las poblaciones en riesgo, los tipos de riesgos del volcán y el esquema de organización, el que contiene las tres partes que integran todo programa de protección civil: Prevención, Auxilio y Apoyo y parte desde la organización que se requiere para todo programa especial de protección civil, pasando por la capacitación de los presidentes municipales, coordinadores regionales y municipales de protección civil, en las zonas de influencia del volcán, principalmente la Región Soconusco, Sierra y Costa ante el peligro de una posible reactivación o cambio de las condiciones del volcán (Ramos, 2008).

Sistema de Alertamiento del Volcán Tacaná

Alerta	Tipo de actividad	Tiempo posible erupción	Recomendaciones
Verde	Presencia de fumarolas y aumento de ellas. Ruidos subterráneos y sismicidad local recurrente. Grietas nuevas. Olores sulfurosos.	Meses o años.	Informar a autoridades. Actualizar plan de emergencia. Activar el monitoreo sísmico y geotermal. Registrar observaciones. Solicitar información especializada. Capacitación y sensibilización a la población.
Amarilla	Temblores medianos a fuertes. Resplandores rojizos y explosiones moderadas. Aumento de temperaturas de fuentes termales. Derrumbes. Crecidas súbitas de ríos y esteros. Pequeños derrames de lava.	Días, semanas y meses.	Informar a autoridades. Orientar a la población sobre medidas de protección ante caída de ceniza, crecidas y lahares. Aumentar el monitoreo del volcán. Solicitar asesoría especializada y monitoreo instrumental. Simulacro de evacuación.
Roja	Sismicidad fuerte y más recurrente, enjambres sísmicos y tremor bandeado. Explosiones. Caída de piroclastos. Generación de lahares.	Horas o días. Erupción.	Evacuación de la población de zonas de riesgo alto y moderado, (dependiendo de las características de la actividad eruptiva).

Fuente. Plan Operativo Volcán Tacaná.

PRESENCIA Y COORDINACIÓN INSTITUCIONAL

A mediados de 2001, la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) generó la “Iniciativa de Agua y Naturaleza” con el objetivo de implementar el Manejo Integrado de los Recursos Hídricos (MIRH) con una perspectiva de ecosistemas dentro de cuencas hidrográficas. La principal estrategia para llegar a las metas de la Iniciativa, fue utilizar sitios demostrativos donde se pueda ejemplificar el buen manejo

de los recursos hídricos bajo el enfoque de ecosistemas. Para Mesoamérica se propusieron dos sitios demostrativos, uno de ellos fueron las cuencas asociadas al Volcán Tacaná compartidas entre México y Guatemala.

En el periodo 2003-2006 UICN implementó el proyecto Manejo Integrado de Cuencas Asociadas al Volcán Tacaná, que incluyó a las cuencas del Río Suchiate y del Río Coatán compartidas por México y Guatemala, y las cuencas de los ríos Cahoacán y Cosalapa en México. UICN

estableció 10 proyectos piloto en el lado mexicano y 18 en el lado guatemalteco.

En el periodo 2003-2005, el IHNyE, a través de la Dirección de Áreas Naturales Protegidas, desarrolló el programa de Monitoreo Biológico cuyo objetivo fue determinar y cuantificar la diversidad biológica de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Volcán Tacaná, a través de la obtención de datos cuantitativos que proporcionaran información sobre las tendencias de cambio en las comunidades de vertebrados terrestres y vegetación arbórea.

A partir del 16 de septiembre de 2005, se estableció la Dirección de la Reserva que, en primera instancia, recurrió a estructuras locales existentes en los ayuntamientos Unión Juárez, Cacahoatán y Tapachula, ya que constituyen la primera autoridad local, con auxilio de sus Áreas de Fomento Agropecuario y de Protección Civil, principalmente. La Dirección de la Reserva se integró en noviembre de 2005 al Consejo de Protección Ambiental del municipio de Tapachula, instancia que convoca a los gobiernos federal y estatal, Organizaciones No Gubernamentales, instancias académicas e iniciativa privada, foro donde se ha contado con el apoyo y ha permitido exponer la problemática, los proyectos y las acciones de la Reserva. Al interior de dicho consejo se han establecido cinco comisiones permanentes: Comisión de Áreas Naturales Protegidas, Comisión de legislación y normatividad, comisión de educación ambiental, comisión de biodiversidad y recursos naturales.

En febrero de 2006 se realizó la primera reunión convocada por la Dirección de la Reserva con las comunidades, las Organizaciones No Gubernamentales, las

instituciones académicas, instituciones de los gobiernos estatal, municipal y federal, con el objeto de dar a conocer la política institucional de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y presentar de manera oficial a la Dirección de la Reserva y su programa de trabajo 2006.

Durante 2006 la Reserva buscó la integración de un Cuerpo Técnico formado por El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), Proyecto Cuencas Compartidas de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN), el Instituto de Historia Natural y Ecología del Gobierno del estado de Chiapas (IHNyE), la Gerencia Técnica del Comité de Cuenca del Río Coatán, los ayuntamientos de Unión Juárez, Cacahoatán y Tapachula y las comunidades locales habitantes de la Reserva que funcionó como órgano colegiado y apoyo a la Dirección de la Reserva en la planeación y toma de decisiones relacionadas con el manejo, conservación y operación de la misma.

En noviembre de 2007 se estableció el Consejo Asesor de la Reserva con la participación de nueve representantes ejidales, tres organizaciones sociales (Unión de Cafetaleros Unidos, Mariposario del ejido El Águila y Bella Flor del ejido Bella Vista), representantes de los ayuntamientos Cacahoatán, Unión Juárez y Tapachula y representantes de las instituciones UICN, ECOSUR, UNACH, e INIFAP. Como invitados permanentes participan COMCAFE, COFOSECH, PROFEPA, CONAGUA, la Procuraduría Agraria, Protección Civil Municipal de Cacahoatán, Unión Juárez y Tapachula. Como invitados especiales han participado la Secretaría de Turismo, la Comisión Internacional de Límites y Aguas, AGROSILVECH y tres instancias de origen guatemalteco: el Consejo Nacional de

Áreas Protegidas, el Instituto Nacional de Biodiversidad y la Uicn (San Marcos).

En la región otras dependencias del gobierno e instancias de la sociedad civil desarrollan acciones y estudios relacionados con la conservación de los recursos naturales, entre ellas se encuentra FIRCO y los ayuntamientos de Unión Juárez, Tapachula y Cacahoatán que cuentan con siete Planes de Producción y Conservación para el mismo número microcuencas, de los cuales tres planes convergen con la Reserva. También existe sinergia con diversas asociaciones y organizaciones de la sociedad civil en diversos temas de colaboración con el desarrollo humano y conservación de recursos naturales tales como la Asociación de Agrosilvicultores de la Costa de Chiapas; Indígenas de la Sierra Madre de Motozintla (ISMAM); la Sociedad de Historia Natural del Soconusco (SHNS); Biosfera Tropical; la Ruta del Café, A.C.; CARITAS Tapachula, Fundación PRODUCE, Conservación Internacional (CI).

La Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNACH) coordina el Centro de Monitoreo Volcanológico y Sismológico conjuntamente con la Subsecretaría de Protección Civil; elabora, coordina y actualiza el Plan Operativo por riesgo volcánico Tacaná, realiza el monitoreo sísmico del Volcán Tacaná en coordinación con la UNAM y el CENAPRED; realiza trabajos de capacitación comunitaria por riesgo volcánico en la zona y trabajos de monitoreo de las aguas termales del Tacaná. Protección Civil opera y

coordina el Plan Operativo por Riesgo Volcánico Tacaná.

Actualmente la Reserva participa en los Consejos de Desarrollo Rural Sustentable en los municipios de Cacahoatán y Unión Juárez; en el Comité de Cuenca del Río Coatán, órgano auxiliar del Consejo de Cuenca de la Costa de Chiapas, instancia de la Sociedad Civil que promueve la participación social de las y los usuarios de la cuenca y es presidida por el presidente municipal de Tapachula, y los comités de protección civil municipal.

Debido a la ubicación de la Reserva en la frontera con Guatemala, la presencia y gestión institucional se realizan en el marco del Memorándum de Entendimiento establecido entre el Ministerio de Medio Ambiente de Belice, el Consejo Nacional de Áreas Protegidas de Guatemala y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México, en materia de cooperación e intercambio en áreas protegidas transfronterizas. Las modalidades de cooperación son: Protección y conservación de áreas protegidas y de corredores biológicos que garanticen la conexión de estas áreas; Investigación científica básica; Monitoreo biológico de especies de interés común; Respuesta conjunta a contingencias ambientales compartidas; Manejo integral de ecosistemas; Intercambio de información sobre asuntos importantes como la conservación y protección de áreas protegidas adyacentes en las fronteras.

6. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN

La operación y manejo de la Reserva de la Biosfera está encaminada a establecer un sistema de administración que permita alcanzar los objetivos de conservación y manejo de los ecosistemas y sus elementos existentes dentro de la misma, manteniendo una presencia institucional permanente y contribuyendo a solucionar su problemática con base en labores de protección, manejo, gestión, investigación y difusión; todo ello en congruencia con los lineamientos de sustentabilidad que establecen el Plan Nacional de Desarrollo.

Los subprogramas están enfocados a estructurar e impulsar en forma ordenada y priorizada las actividades y proyectos que se lleven a cabo en ellas, estableciendo los objetivos, metas y acciones específicos para cada uno de ellos, con base en su problemática y necesidades. Para ello, la instrumentación se realiza a partir de la siguiente estructura:

1. Subprograma Protección.
2. Subprograma Manejo.
3. Subprograma Restauración.
4. Subprograma Conocimiento.
5. Subprograma Cultura.
6. Subprograma Gestión.

Los alcances de los subprogramas del presente Programa de Manejo se han establecido con relación a los periodos en que las acciones deberán desarrollarse. El corto plazo (C) se refiere a un periodo de entre uno y dos años, el mediano plazo (M) es un periodo de tres a cuatro años, y el largo plazo (L) se refiere a un periodo mayor a cinco años y la categoría de permanente (P) se asigna a las acciones o actividades que se deberán operar por plazos indefinidos.

SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN

El presente subprograma define los criterios y medidas de manejo para prevenir el deterioro de los ecosistemas. Para lograr su conservación es necesario establecer acciones tendientes a controlar y prevenir las contingencias ambientales y aprovechamientos ilícitos. Asimismo, considerar las acciones directas de inspección y vigilancia, con la finalidad de asegurar la continuidad de procesos evolutivos en la Reserva a largo plazo.

OBJETIVO GENERAL

Favorecer la permanencia y conservación de la diversidad biológica de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná a través del establecimiento y promoción de un conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar el deterioro de los ecosistemas.

ESTRATEGIAS

- Coordinar acciones con las dependencias correspondientes en seguridad y respuesta a contingencias.
- Promover la participación social en labores de vigilancia y conservación de la Reserva.
- Fortalecer la coordinación interinstitucional para mantener la ejecución de acciones de protección y conservación de los recursos naturales de la Reserva.

Componente de mantenimiento de regímenes de disturbio y procesos ecológicos a gran escala

Los ecosistemas del Volcán Tacaná contribuyen a la captación y recarga de agua para los mantos acuíferos subterráneos de varias cuencas de importancia binacional México-Guatemala, producen oxígeno a través de sus masas forestales; proporcionan hábitat para flora y fauna; producen suelo fértil y contribuyen a la regulación climática regional. Cuando la estructura de una de sus poblaciones, comunidades o ecosistemas se trastorna por un disturbio de origen natural o humano, afectan los recursos, la disponibilidad de sustrato y el ambiente físico (Pickett y White, 1985). El disturbio *natural* puede ser un proceso fundamental de los ecosistemas (Sousa, 1984), no obstante, un disturbio de naturaleza humana se caracteriza por efectos e impactos raramente reversibles en los ecosistemas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Monitorear los procesos de transformación de los ecosistemas de la Reserva.
- Identificar los disturbios y sus causas en los procesos ecológicos de la Reserva.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Documentar, de forma permanente, los disturbios que se presenten en la Reserva, y sus impactos en sus ecosistemas.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Documentar los disturbios que se presenten en la Reserva, y sus impactos en sus ecosistemas</i>	
Realizar un análisis de disturbios presentados en la Reserva	M
Sistematizar la información obtenida en el análisis	P
Operar el proyecto de estufas ahorradoras de leña en las comunidades que habitan la Reserva	M
<i>Promover el mantenimiento de los regímenes naturales del fuego en los ecosistemas que requieren este fenómeno</i>	
Fomentar estudios para conocer la dinámica de los regímenes naturales del fuego	C
Identificar la distribución de los ecosistemas que mantienen regímenes naturales del fuego	C

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de prevención, control y combate de incendios forestales y atención de contingencias ambientales (riesgo volcánico e hidrometeorológico)

En el Volcán Tacaná convergen las subcuencas de los ríos Suchiate, Cosalapa, Cahoacán y Coatán. La región es frecuentemente azotada por los efectos de las tormentas tropicales y huracanes, por lo que es una zona sujeta a contingencias, en consecuencia a efectos de eventos hidrometeorológicos, como el desbordamiento de ríos y la presencia de deslaves en las laderas de montañas.

Adicionalmente el Tacaná es un volcán activo y puede ocasionar sismos, emisión de lava y gases a la atmósfera, lo que puede generar transformaciones en la fisiografía del terreno y su biodiversidad, así como afectaciones directas a la población civil.

En el Volcán Tacaná se han presentado incendios forestales de proporciones menores, sin embargo, existe material combustible en el bosque de pino-encino lo

cual hace imperante el manejo integral del fuego, por lo que el presente componente pretende establecer acciones de atención inmediata a este tipo de siniestros y contingencias, mediante la capacitación de personal técnico incluyendo a las comunidades del área, y la coordinación de acciones con las autoridades locales y municipales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Prevenir la incidencia y propagación de incendios forestales a través de la prevención, detección, combate y control de incendios forestales que transite hacia el manejo integrado del fuego.
- Coadyuvar en la atención a contingencias ambientales en coordinación con protección civil y otras instancias correspondientes.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Participar permanentemente en el Programa de Atención a Contingencias Hidrometeorológicas y

Riesgo Volcánico, en coordinación con las autoridades competentes.

- Contar en el corto plazo con un Programa de Manejo integrado del fuego en operación.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Elaborar y operar el Plan de Manejo Integral del Fuego</i>	
Capacitar al personal de la Reserva y a la población local sobre las técnicas y conocimientos básicos de prevención, control y combate de incendios forestales	P
Elaborar un programa de prevención, detección y control de incendios forestales	C
Difundir en las comunidades rurales de la Reserva y su área de influencia la normatividad vigente para hacer un uso controlado del fuego	P
Integrar y capacitar a dos brigadas comunitarias para prevenir, detectar y combatir incendios forestales	P
Realizar recorridos de detección de incendios forestales en los sitios de alto riesgo de incendios forestales	P
Identificar sitios para realizar acciones de apertura y rehabilitación de brechas cortafuego y manejo de combustible	P
Elaborar un informe y actualizar la base de datos de los incendios forestales atendidos	P
Promover estudios de percepción del fuego, caracterización, cuantificación de combustibles forestales e identificación geográfica de los sitios de alto riesgo de incendios	C
<i>Gestionar acuerdos de cooperación para el combate y control de incendios forestales</i>	
Sostener al menos una reunión de análisis de la problemática del Volcán Tacaná	C
Coordinar las acciones de atención de incendios forestales	M
<i>Participar en coordinación con Protección Civil en el operativo del Volcán Tacaná en materia de atención a contingencias y riesgo volcánico</i>	
Coadyuvar en la elaboración y ejecución de los planes de atención al riesgo volcánico	C
Promover estudios sobre amenazas, vulnerabilidades y riesgos de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná	M
Contribuir al diseño de los mecanismos de operación interinstitucional para identificar las amenazas, vulnerabilidades y riesgos en la Reserva	C

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de protección contra especies exóticas invasoras y control de poblaciones que se tornen perjudiciales

Se incluyen y catalogan a las especies invasoras y nocivas como las especies o poblaciones que se tornen perjudiciales de acuerdo con la Ley General de Vida Silvestre, siendo aquellas pertenecientes a especies silvestres o domésticas que por modificaciones a su hábitat o biología, o que por encontrarse fuera de su área de distribución natural, tengan efectos negativos para el ambiente natural, otras especies o el hombre, y por lo tanto requieran de la aplicación de medidas especiales de manejo o control.

Con este componente se espera detectar, controlar y erradicar a las especies o poblaciones que se tornen perjudiciales para los diferentes ecosistemas de la Reserva.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y establecer acciones de control de las especies exóticas, invasoras y nocivas.
- Evitar el establecimiento y propagación o distribución de especies de flora y fauna exóticas y nocivas en la Reserva.
- Disminuir las poblaciones de especies nocivas y exóticas a través de la ejecución de programas de erradicación que no provoquen impactos en otras especies.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar, en el corto plazo, con un diagnóstico de las especies exóticas de flora y fauna presentes en la Reserva.
- Contar, en el mediano plazo, con un programa de bioseguridad en los principales puntos de acceso a la Reserva.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Promover el estudio de identificación, impacto y control de especies exóticas invasoras y nocivas</i>	
Contar con un diagnóstico de las especies exóticas invasoras, así como de los impactos causados en los ecosistemas de la Reserva	C
<i>Fomentar la elaboración del programa de control y erradicación de especies exóticas invasoras y nocivas</i>	
Emplear la información documental para definir métodos de control o erradicación de especies exóticas, invasoras o nocivas	M
<i>Establecer un Programa de bioseguridad en los principales puntos de acceso a la Reserva</i>	
Promover el diagnóstico de las poblaciones de anfibios y/o la presencia del hongo causante de la quitridiomicosis	C
Difundir con los investigadores y visitantes las medidas de bioseguridad establecidas	M
Monitorear las especies exóticas invasoras y/o nocivas en la Reserva	C

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de mitigación y adaptación al cambio climático

En marzo de 2010 la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas estableció la Estrategia de Cambio Climático para Áreas Protegidas (ECCAP), la cual es un instrumento que orientará las acciones y la toma de decisiones de la CONANP a nivel local, regional y nacional, posibilitando la concurrencia de recursos y apoyos de otras instituciones gubernamentales y académicas, así como de organizaciones civiles y sociales. Esta estrategia facilitará la articulación de los objetivos y metas del Programa Especial de Cambio Climático del Gobierno Federal, con el Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas y los Programas de Manejo de cada ANP.

La Reserva ha estimado una línea base de carbono y actualmente realiza capacitación en materia de monitoreo comunitario de carbono para la identificación de reservas del mismo, y

cuantificación de servicios ecosistémicos, lo cual contribuye a los objetivos de mitigación y en el futuro establecer acciones de adaptación al cambio climático.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Promover la generación de conocimiento para entender las relaciones clima, ecosistema y sociedad.
- Difundir información clara y precisa sobre la problemática y estrategias frente al cambio climático.
- Contribuir a la mitigación de bióxido de carbono a través de la restauración y la deforestación evitada.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Impulsar, a corto plazo, un programa de difusión y educación ambiental a las comunidades locales enfocado a la adaptación al cambio climático.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Continuar con la evaluación y actualización de información de almacenaje de captura de carbono</i>	
Definir medidas que puedan elevar la resiliencia o capacidad de respuesta natural ante eventos extraordinarios	M
Mantener mecanismos de mitigación y adaptación a cambio climático	P
Incorporar y mantener comunidades de la Reserva al pago de servicios ambientales de sistemas agroforestales, hidrológicos y biodiversidad	P
<i>Impulsar un programa de difusión y educación ambiental a las comunidades locales enfocado a la adaptación al cambio climático</i>	
Difundir información referente a las acciones encaminadas a la mitigación y adaptación al cambio climático que se realizan en la Reserva	P
Promover la participación local en las acciones enfocadas a la prevención y adaptación al cambio climático	P
Instrumentar talleres de capacitación en materia de adaptación y mitigación al cambio climático	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de inspección y vigilancia

La actividad de vigilancia representa una de las alternativas de prevención más eficaces y se vuelve indispensable a consecuencia de las frecuentes faltas a la normatividad que ocurren en la Reserva, como la extracción de materiales pétreos, cacería ilegal, tala, cambio de uso de suelo e incendios provocados.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Promover que la inspección y la vigilancia contribuya a la conservación de los ecosistemas de la Reserva.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Integrar a largo plazo un sistema de vigilancia comunitario que abarque la Reserva.
- Mantener a corto plazo la actualización de una base de datos sobre la ocurrencia de ilícitos ambientales.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Establecer mecanismos de participación social para la conformación de comités locales de vigilancia participativa e integrar un sistema de vigilancia comunitario</i>	
Conformar comités comunitarios de vigilancia	M
Difundir los instrumentos normativos y legales que regulan el uso y protección de los recursos naturales en coordinación con las autoridades competentes	P
Capacitar a los comités comunitarios para realizar acciones de detección, prevención y denuncia de ilícitos ambientales	P
Definir rutas críticas para la realización de recorridos y establecimiento de puntos de revisión y control para la detección de ilícitos ambientales	C
Operar un programa de vigilancia especial para la detección de ilícitos ambientales en abril y diciembre	P
<i>Realizar en coordinación con PROFEPA el Programa Anual de Inspección y Vigilancia</i>	
Operar el Programa de Inspección y Vigilancia de manera coordinada con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente	P
Conformar una base de datos de infracciones e ilícitos que se presentan en la Reserva	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

SUBPROGRAMA DE MANEJO

El manejo consiste en el conjunto de políticas, estrategias, programas y regulaciones establecidas con el fin de determinar las actividades y acciones de conservación, protección, aprovechamiento sustentable,

investigación, producción de bienes y servicios, restauración, capacitación, educación, recreación y demás actividades relacionadas con el desarrollo sustentable en las Áreas Naturales Protegidas.

Este subprograma identifica e integra las actividades y acciones encaminadas

a realizar para el ordenamiento de todas las actividades que se vienen realizando en la reserva de acuerdo con las disposiciones legales aplicables, garantizando con ello la conservación de los procesos ecológicos esenciales, sistemas ecológicos, especies de flora y fauna silvestre y los servicios ecosistémicos que ofrece la Reserva.

OBJETIVO GENERAL

Establecer políticas, estrategias y programas, con el fin de determinar actividades y acciones orientadas al cumplimiento de los objetivos de conservación, protección, restauración, capacitación, educación y recreación de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná a través de proyectos alternativos y la promoción de actividades de desarrollo sustentable.

ESTRATEGIAS

- Respetar las formas de manejo tradicional de producción, compatible con los criterios de conservación de los recursos naturales.
- Facilitar la participación de las comunidades de la Reserva y su zona de influencia, en la aplicación de tecnologías alternativas.
- Incorporar alternativas agroecológicas, que permitan el uso racional de los recursos naturales y

que generen satisfactores sociales en el ámbito local y zona de influencia.

Componente de desarrollo y fortalecimiento comunitario

Al interior de la Reserva se localizan siete comunidades que en conjunto registran 738 habitantes, en contraste, en la zona de influencia existen 47 localidades con una población estimada de 9 mil 921 habitantes (INEGI, 2010). La población indígena existente en los municipios Unión Juárez y Cacahoatán habla aún algunas lenguas autóctonas de las etnias Mame y Cakchiquel, principalmente.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Establecer mecanismos de participación social que promuevan la equidad entre las mujeres y los hombres, los diferentes grupos de edad, las diversas etnias, con relación al acceso, uso, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas y su biodiversidad.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Conformar un programa integral de manejo, conservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas de la Reserva, tendiente al desarrollo y fortalecimiento comunitario, que incluya el ordenamiento de sus actividades productivas en el mediano plazo.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Promover los ordenamientos ecológicos territoriales</i>	
Gestionar la elaboración del ordenamiento ecológico de la Reserva	C
Gestionar y apoyar la elaboración de planes de desarrollo a nivel comunitario	M

Actividades y acciones	Plazo
<i>Fortalecer los procesos organizativos y productivos para la conservación de los recursos naturales emprendidos por grupos de mujeres</i>	
Fomentar la participación de las mujeres en proyectos alternativos	P
Capacitar a los grupos de mujeres en cuanto a capacitación y manejo técnico de sus proyectos productivos	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de actividades productivas alternativas y tradicionales

Una de las actividades productivas tradicionales que se ha venido desarrollando por las y los pobladores de la Reserva es el cultivo de café de sombra y de sol; para fines de alimentación de subsistencia se cultiva maíz y frijol principalmente, aunque también existen cultivos de trigo en menor medida. La distribución del cultivo de café al interior de la Reserva se ve limitada por el rango altitudinal, pues por encima de la cota de los 3 mil metros sobre el nivel del mar ya no es posible su cultivo. Sin embargo, deberán buscarse esquemas alternativos de la actividad agrícola que permitan ofrecer una forma de subsistencia adicional a los pobladores, como manejo de milpa intercalada con árboles frutales, así como la transferencia a cultivos orgánicos.

Este componente plantea las actividades y acciones encaminadas

a identificar los usos alternativos que pudieran ser desarrollados por las comunidades de acuerdo a cada subzona, en sustitución de prácticas productivas con alto impacto ambiental.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Contribuir a la conservación de los ecosistemas y sus elementos mediante el aprovechamiento sustentable de los mismos por parte de las comunidades locales.
- Orientar las actividades productivas tradicionales hacia esquemas sustentables con la participación de los pobladores locales.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Promover, a mediano plazo, un modelo de producción de café orgánico en dos comunidades dentro de la Reserva.
- Consolidar, a mediano plazo, las líneas de trabajo de floricultura y horticultura orgánica.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Promover entre los productores de la Reserva sistemas de producción amigables con el ambiente</i>	
Promover la participación de las comunidades para desarrollar proyectos alternos a los tradicionales	C
Identificar sitios propicios para el desarrollo de proyectos pilotos demostrativos de sistemas de producción alternos a las actividades agrícolas	C

Actividades y acciones	Plazo
Coadyuvar con las instituciones competentes en la consolidación de cadenas productivas y de comercialización para los productos locales	P
Fomentar el uso del traspatio para la producción de hortalizas para favorecer el auto abasto a través de la disponibilidad de productos	C
<i>Promover la cafeticultura orgánica</i>	
Realizar un diagnóstico de las condiciones del cultivo de café, que incluya un estudio técnico para la producción de café orgánico y establecimiento de módulos agroecológicos para la reconversión del cultivo de café convencional a orgánico en la Reserva	C
Capacitar en técnicas para la producción de café orgánico	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de manejo y uso sustentable de agroecosistemas y ganadería

La principal actividad productiva en la Reserva es el cultivo de café. Estas prácticas se realizan a través de técnicas de cultivos tradicionales, en sitios donde existe vegetación primaria o secundaria. La ganadería es de baja intensidad, aunque no por ello es menos perjudicial, pues esta actividad se practica de manera extensiva y además del ganado bovino se utilizan otras especies como borregos que ramonean en sitios como son los bosques de pinos en donde no permiten el desarrollo del renuevo de vegetación. La actividad de libre pastoreo del ganado en las partes más altas del volcán tiene varias décadas de practicarse sin regulación alguna, se extiende hacia el cráter debido a que la tenencia de los ejidos alcanza dicha superficie. Se ha identificado como una fuerte amenaza a la estructura de los bosques del volcán. Por tanto este componente busca revertir los efectos negativos causados a los ecosistemas de la Reserva, mediante

la inducción o replanteamiento de las actividades agrícolas o ganaderas, hacia la realización de actividades alternativas que sean sustentables y en beneficio de la conservación de la Reserva.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Detener el avance de la frontera agrícola en las zonas arboladas de la Reserva, a través de la implementación de un programa agrícola y pecuario de reconversión productiva y transferencia tecnológica orientada a la sustentabilidad.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar, en el mediano plazo, con un programa agrícola y pecuario de reconversión productiva en operación.
- Disminuir, a mediano plazo, la apertura de nuevos terrenos a la agricultura y/o la ganadería.
- Establecer tres proyectos, a mediano plazo, del sistema intercalado de milpa con árboles frutales.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Fomentar el ordenamiento de las áreas agrícolas y ganaderas</i>	
Elaborar un diagnóstico de la situación de la agricultura y ganadería	C
Fomentar en coordinación con las autoridades competentes programas de agroforestería y silvopastoriles para el manejo de ganado y diversificación de las actividades agropecuarias	P
Promover los proyectos de producción de semillas de abonos verdes para uso agrícola y forrajero complementarios	C
Impulsar y fortalecer programas de capacitación a ganaderos de la Reserva	M
<i>Implementar prácticas de agricultura compatible con el ambiente</i>	
Promover las prácticas agroforestales	M
Impulsar e incrementar el programa de sedentarización de la milpa y control de tecnologías de uso del fuego agropecuario	C
Establecer parcelas bajo el sistema de milpa intercalada con frutales	M

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de manejo y uso sustentable de ecosistemas terrestres y recursos forestales

En la Reserva, el aprovechamiento forestal de los bosques con fines comerciales no existe, sin embargo, la cubierta vegetal se ve seriamente comprometida por el avance de la frontera agrícola por la introducción de cultivos de maíz, frijol, café y en menor medida por la ocurrencia de incendios forestales. La población local hace uso de los bosques de la Reserva para la obtención de materiales principalmente para la construcción, las maderas utilizadas son extraídas principalmente del bosque de pino-encino.

Este componente se propone contribuir a frenar el agotamiento de los recursos forestales ocasionados debido a la tala inmoderada, incendios, plagas y enfermedades a través del manejo y uso sustentable de los recursos forestales y la

promoción de prácticas compatibles con los objetivos de la Reserva.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fomentar y promover el manejo forestal sustentable de especies que tradicionalmente cuentan con este potencial, considerando los aspectos básicos de protección y producción.
- Promover el manejo forestal bajo el esquema de agroforestería para generar nuevas oportunidades de ingreso con base en un modelo sustentable.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Elaborar, en el corto plazo, un diagnóstico sobre el estado de los bosques de pino, pino-encino y bosque mesófilo de montaña para impulsar el manejo sustentable.

- Impulsar en el mediano plazo, modelos sustentables de aprovechamiento de los bosques.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Conocer el estado de conservación de los bosques de pino, pino-encino y bosque mesófilo de montaña de la Reserva</i>	
Realizar el diagnóstico del uso actual y potencial del pino <i>Abies guatemalensis</i>	C
Identificar plagas y enfermedades presentes en los bosques de la Reserva	C
Capacitar a los pobladores sobre manejo de viveros y mantenimiento de especies forestales	C
<i>Recuperar poblaciones de especies forestales con potencial de aprovechamiento con fines domésticos y comerciales</i>	
Promover plantaciones de pino tabla, laurel y pinabeto para restaurar las áreas que lo requieran	C
Fomentar el establecimiento de plantaciones forestales de uso local y comercial	C
Realizar acciones de reforestación con especies nativas	M
Fomentar el aprovechamiento sustentable de productos forestales no maderables a través del establecimiento de unidades de manejo de vida silvestre	M

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de manejo y uso sustentable de la vida silvestre

Se propone brindar alternativas a la población local para que realice el aprovechamiento de la flora y fauna presente en la Reserva de acuerdo con criterios de sustentabilidad, en apego estricto al cumplimiento de la normativa vigente. Las y los pobladores de la Reserva realizan el aprovechamiento de algunas especies de flora en la elaboración de artesanías. Entre algunas especies utilizadas se encuentra el chipe, el cual es utilizado por su facilidad para el tallado de macetas; otra especie es el chusqueal el cual es una especie de carrizo parecida al bambú que se utiliza en la elaboración de canastos. Con fines alimentarios

también son aprovechadas un sinnúmero de especies donde sobresalen por su importancia los hongos. La fauna también es utilizada principalmente como fuente de proteína y se realiza bajo el esquema de subsistencia.

Este componente busca fomentar un aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, a través del establecimiento de UMAS.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Promover la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad a través de la instrumentación de prácticas de uso y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar, en el corto plazo, con un diagnóstico de las especies de vida silvestre susceptibles de ser aprovechadas en la Reserva.
- Contar con un padrón, en el mediano plazo, del establecimiento de UMAs dentro de la Reserva para garantizar el correcto aprovechamiento de la vida silvestre.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Implementar acciones de manejo, tendientes a la recuperación y a la generación de alternativas de uso sustentable de la vida silvestre</i>	
Realizar un diagnóstico de las especies o grupos de especies susceptibles de ser aprovechadas	C
Promover las Unidades de Manejo de Vida Silvestre como una alternativa de aprovechamiento de especies de vida silvestre	P
Sensibilizar la importancia de las orquídeas y bromelias en el ecosistema, y promover las UMAs para regular su aprovechamiento	P
Establecer UMAs con fines de reintroducir especies nativas	M
Realizar el padrón de UMAs establecidas dentro de la Reserva, a fin de llevar el seguimiento y control del aprovechamiento de la vida silvestre	M
Promover la capacitación de los responsables técnicos de las UMAs para el aprovechamiento de la vida silvestre en la Reserva	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de mantenimiento de servicios ambientales

Los servicios ambientales o ecosistémicos son los beneficios intangibles que los diferentes ecosistemas ponen a disposición de la sociedad, ya sea de manera natural o a través de su manejo sustentable. En consecuencia, la base de los servicios ambientales se halla en los componentes y procesos que integran los ecosistemas. La Reserva pretende mantener en buen estado de conservación los ecosistemas que alberga, los cuales en la actualidad, brindan servicios ambientales como participación en la regulación del clima, proveer de agua a las comunidades asentadas en las faldas del

Volcán Tacaná, generar oxígeno, realizan captura de carbono y contaminantes y nos proporcionan la belleza del paisaje y recreación, por lo que este componente pretende realizar acciones que induzcan a garantizar el mantenimiento de estos importantes servicios que brinda la Reserva.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mantener los servicios ambientales que proporciona la Reserva.
- Promover mecanismos que permitan retribuir a las y los pobladores locales por los servicios ambientales que brindan sus predios.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Establecer, en el corto plazo, un proyecto de servicios ambientales en beneficio de la Reserva.
- Promover, de manera permanente, la inclusión de las comunidades a un sistema de Pago por Servicios Ambientales.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Identificar esquemas que permitan estimar y asignar valores objetivos a los bienes y servicios ambientales que brinda la Reserva</i>	
Formular un proyecto de conservación y manejo sustentable de los servicios ambientales que proporciona la Reserva	C
Establecer esquemas de valorización de los servicios ambientales que proporciona la Reserva, junto con las diferentes instituciones competentes, sector académico y sociedad civil	M
Promover instrumentos o mecanismos que contribuyan al mantenimiento de los servicios ambientales	P
<i>Identificar ecosistemas y terrenos prioritarios y propicios para ser beneficiarios del pago por servicios ambientales</i>	
Identificar sitios propicios para ser propuestos al pago por servicios ambientales	C
Capacitar a los pobladores locales para acceder al pago por servicios ambientales	M
Impulsar la inclusión de los predios a mecanismos de seguimiento	M
<i>Generar instrumentos de promoción y divulgación para que personas, comunidades, empresas e instancias gubernamentales apoyen o participen en proyectos de pagos por servicios ambientales</i>	
Difundir entre la sociedad, los servicios ambientales que prestan los ecosistemas de la Reserva	P
Promover el establecimiento de un fondo de conservación de agua para el Volcán Tacaná y sus cuencas asociadas	M

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de turismo, uso público y recreación al aire libre

Las temporadas con mayor afluencia turística al Volcán Tacaná incluyen los meses de marzo-abril y noviembre-diciembre. Las actividades que comúnmente se realizan son ascensos y campismo a la cima y cráter del volcán, en menor medida es visitada la zona

conocida como Laguna del Cráter en el Cerro San Antonio.

A partir de junio de 2005 se inició una estrategia para la atención de visitantes, en coordinación con los ayuntamientos, en diciembre del mismo año y en los periodos vacacionales de 2006-2007 y hasta ahora se aplicó el operativo Ascenso Seguro, con la participación de instituciones de los

gobiernos estatal y municipales para la atención de visitantes. Este componente pretende que el turismo que se realice en la Reserva invite a la sociedad a participar en su conservación, con la finalidad de que el turismo se practique bajo un esquema sustentable a favor de la preservación del patrimonio natural y de las comunidades locales como beneficiarios directos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Lograr que la actividad turística contribuya a la conservación de la Reserva.

- Garantizar que el turismo de bajo impacto ambiental que se realice en el Volcán Tacaná, constituya una alternativa de desarrollo sustentable para el beneficio de las comunidades locales.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Lograr en el mediano plazo un ordenamiento de las actividades de turismo de bajo impacto ambiental que se desarrollan en la Reserva, congruente con la subzonificación establecida en el presente Programa de Manejo.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Ordenar las actividades de turismo de bajo impacto ambiental que se desarrollan en la Reserva</i>	
Promover el ordenamiento de las actividades turísticas que se realicen en la Reserva	C
Generar un padrón de prestadores de servicios de la Reserva	M
Promover la regulación de los prestadores de servicios turísticos dentro de la Reserva	P
Involucrar a los pobladores de las comunidades asentadas en la Reserva como prestadores de servicios turísticos	M
<i>Desarrollar y aplicar instrumentos como el límite de cambio aceptable para definir lineamientos de regulación en materia de turismo de bajo impacto ambiental</i>	
Realizar estudios de capacidad de carga turística en la Reserva	M
Vincular proyectos productivos alternativos dentro de la Reserva al sector turístico local	C
<i>Desarrollar e impulsar conocimientos y capacidades para un desarrollo sustentable del turismo</i>	
Asesorar a los prestadores de servicios para establecer zonas adecuadas y específicas para el depósito de residuos sólidos	P
Apoyar la planificación, gestión, operación, comercialización y vinculación de proyectos turísticos sustentables	M
Fomentar entre la población el reciclaje de residuos sólidos	C
Identificar y eventualmente instalar la infraestructura turística ambientalmente necesaria para cumplir con los compromisos binacionales de protección del Volcán Tacaná en los sitios identificados por la Dirección de la Reserva	M

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de actividades extractivas de material pétreo

Se propone incidir en el aprovechamiento de los materiales pétreos, los cuales son extraídos de los ríos y cerros para ser utilizados en la construcción de caminos y viviendas principalmente. Los aprovechamientos son realizados sin un estudio que cuantifique los volúmenes de materiales a aprovechar y describa los impactos al ambiente ocasionados por esta actividad; no se aplican medidas de mitigación y/o de prevención de impactos.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Fomentar el aprovechamiento sustentable de materiales pétreos que garantice el estado de conservación de los ecosistemas de las subzonas de Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales y Aprovechamiento Sustentable de Ecosistemas.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar con lineamientos técnicos para un aprovechamiento.
- Ordenar, en coordinación con las autoridades competentes, en el corto plazo, la extracción de piedra-grava y arena.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Incidir en el ordenamiento de la extracción de materiales pétreos en la Reserva</i>	
Realizar un inventario de los bancos de materiales que están siendo explotados en la actualidad	C
Fomentar ante las autoridades competentes, el ordenamiento y regularización de la extracción de material pétreo dentro de la Reserva	C
Fomentar la ejecución de medidas de prevención y mitigación para contrarrestar los impactos negativos ocasionados por esta actividad	C
Participar en el grupo de trabajo intersectorial para la atención de la extracción de materiales pétreos en la Reserva	C
Denunciar ante PROFEPA la apertura de nuevos bancos de materiales	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

SUBPROGRAMA DE RESTAURACIÓN

La restauración se define como el conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales. Este subprograma

está dirigido a atender los ecosistemas que presentan alteraciones que comprometen su integridad biológica, ocasionada por actividades de origen antropogénicas y/o por la ocurrencia de fenómenos naturales, en el primero de los casos tenemos como ejemplo un incendio forestal que afectó a las poblaciones de pino-encino de la

Reserva y en el segundo de los casos los innumerables deslaves y derrumbes por las lluvias ocasionadas por la tormenta tropical *Stan* en 2005.

OBJETIVO GENERAL

Recuperar y restablecer las condiciones ecológicas previas a las modificaciones causadas por las actividades humanas o fenómenos naturales, permitiendo el mantenimiento y la continuidad de los procesos naturales en los ecosistemas de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná.

ESTRATEGIAS

- Establecer una línea base de los ecosistemas transformados de la Reserva, para medir el proceso de recuperación.
- Contar con información sobre las condiciones ambientales de los ecosistemas originales, y establecer mecanismos óptimos de recuperación.
- Promover ante las autoridades competentes, las acciones de recuperación y saneamiento.

Componente de conectividad e integridad del paisaje

Las unidades de paisaje presentes en la Reserva están dadas por la existencia de la cobertura vegetal, la presencia de escurrimientos superficiales que conforman los ríos y arroyos, el edificio volcánico y los asentamientos humanos al interior de la reserva. Es por ello que el presente componente busca instrumentar estrategias tendientes a recuperar la conectividad del paisaje, propiciando así la continuidad de los procesos evolutivos de los ecosistemas en la reserva y la continuidad del paisaje.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Implementar acciones y proyectos que promuevan la conectividad ecológica a nivel de paisaje entre la reserva, y los manchones de vegetación con otras modalidades de conservación en la región.
- Estimar el índice de fragmentación de la cobertura vegetal de la reserva, e identificar corredores y áreas críticas, para priorizar su atención.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Establecer, en el corto plazo, criterios y metodologías para la restauración y conectividad de la reserva.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Contar con criterios y metodología correspondiente para la restauración de la reserva (erradicación de especies exóticas, manejo de acahuals, restauración en zonas impactadas por incendios o por eventos hidrometeorológicos)</i>	
Coordinar e implementar el proyecto de restauración de la reserva	P
Identificar corredores biológicos de pavón y chipe rosado	C

Actividades y acciones	Plazo
Proteger corredores y restaurar áreas críticas con la participación de las comunidades presentes en la Reserva para mantener la integridad ecológica de los sistemas presentes	M
Fomentar el estudio de los procesos de fragmentación	M
Estimar la tasa de transformación del hábitat	L

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de recuperación de especies en riesgo

El Volcán Tacaná contiene un conjunto de ecosistemas frágiles de gran riqueza de especies de flora y fauna silvestres de relevancia biológica, económica, científica y cultural, su rica biodiversidad y alto endemismo se manifiesta especialmente en los ecosistemas y paisajes de alta montaña, que constituyen el hábitat de especies en riesgo como el pavón, quetzal, chipe rosado, pinabete, orquídeas, helechos arborescentes, entre otros.

Por ello, este componente plantea las acciones y actividades que promueven la conservación de las especies en riesgo, así

como la recuperación de las poblaciones silvestres afectadas.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Lograr la recuperación de las especies en riesgo, a través de la instrumentación de los Programas de Acción para la Conservación de Especies particularmente para el pavón.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Elaborar, en el corto plazo, un diagnóstico sobre las especies en riesgo y clave para la Reserva.
- Implementar, en el corto plazo, las acciones del Programa de Acción para la Conservación del pavón.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Identificar las especies en riesgo con distribución en la Reserva</i>	
Promover la elaboración de diagnósticos poblacionales sobre las especies en riesgo	C
Difundir la importancia ecológica y biológica de las especies en riesgo	C
<i>Operar el Programa de Acción para la Conservación (PACE) del pavón</i>	
Fomentar la participación de instituciones de investigación y organizaciones de la sociedad civil y pobladores para la implementación del PACE de pavón en la Reserva	P
<i>Generación del conocimiento científico de especies en riesgo</i>	
Evaluar el proceso de conservación de las especies en riesgo	L
Fomentar la participación de instituciones de investigación y organizaciones de la sociedad civil para la elaboración del PACE de otras especies en riesgo	M

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de conservación de agua y suelos

El volcán que conforma la topografía de la Reserva es una de las fuentes más importantes de captación de agua de la región. Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos. La cuenca, en conjunto con los acuíferos, constituye la unidad de gestión del recurso hídrico. Este componente busca fomentar las acciones necesarias para la conservación de estos importantes recursos para evitar la degradación de los ecosistemas de la Reserva.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Evitar la degradación del suelo y la afectación a la calidad del agua, a través de acciones tendientes a la protección de las cuencas asociadas al Volcán Tacaná.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar con un diagnóstico sobre las condiciones actuales del suelo y la calidad del agua.
- Elaborar, un programa de recuperación de suelos y calidad del agua, en coordinación con las autoridades competentes.
- Establecer proyectos de protección y conservación de suelos en 10 comunidades de la Reserva.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Impulsar el diagnóstico de impactos en recursos hídricos y del suelo</i>	
Realizar el monitoreo de cantidad y calidad del agua en la cuenca del Río Coatán, en coordinación con el Centro de Investigación de la Universidad Autónoma de Chiapas campus Tapachula	C
Establecer estrategias para mejorar la calidad del agua de los afluentes que atraviesan la Reserva	M
Promover la realización de un diagnóstico de la erosión de suelos en la Reserva	M
<i>Promover el programa de recuperación de suelos en la Reserva en coordinación con las autoridades competentes</i>	
Establecer en coordinación con las autoridades competentes estrategias de recuperación de suelos	C
Promover el manejo de abonos verdes y barreras vivas para la conservación de los suelos	P
Promover el establecimiento de barreras vivas bajo modalidad de sistemas agroforestales	P
Promover el establecimiento de prácticas de conservación de suelos	P
<i>Promover y difundir el manejo agroecológico en las unidades de producción</i>	
Promover el uso de abonos orgánicos	P

Actividades y acciones	Plazo
Promover el uso de control biológico de plagas y enfermedades	P
Desarrollar un proyecto de protección de suelos en 10 comunidades	C

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de reforestación y restauración de ecosistemas

La reforestación es una práctica vegetativa para la protección, conservación y restauración de suelos, pero debe ser acompañada de diferentes prácticas mecánicas que aumenten la supervivencia, mejoren su desarrollo y con ello contribuya a disminuir la degradación del suelo y a la restauración de los ecosistemas.

El proceso de deforestación y degradación del suelo inicia al fragmentar la vegetación, en la región, el bosque de pino y la selva mediana perennifolia presentan los impactos más fuertes. Por ello, la Dirección de la Reserva actualmente ya realiza acciones de reforestación y

de conservación de suelo, mediante la implementación de diferentes programas. El presente componente busca fomentar acciones que consisten en la creación de viveros con especies forestales nativas, capacitación para el establecimiento de viveros y obras de restauración de suelos.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Operar proyectos de reforestación y de restauración de ecosistemas en las áreas críticas de la Reserva.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Mantener en coordinación con las comunidades y autoridades competentes la operación permanente de cinco viveros comunitarios para la producción de plantas de especies nativas.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Implementar un programa de restauración de la Reserva</i>	
Identificar los sitios susceptibles de ser restaurados	C
Supervisar y dar asistencia técnica a las comunidades que implementan obras de restauración	P
<i>Promover la producción de plantas nativas para restauración de los sitios de atención</i>	
Capacitar a los productores para el establecimiento de plantaciones de especies forestales de rápido crecimiento o de uso múltiple	C
Realizar la colecta de semilla de especies nativas y de rápido crecimiento	P
Mantener la producción de plantas nativas para la reforestación	P
Coadyuvar a las comunidades en el registro ante CONAFOR de los bancos de germoplasma	P

Actividades y acciones	Plazo
<i>Evaluar la tasa de sobrevivencia de las plantaciones y/o reforestaciones</i>	
Realizar verificaciones para conocer el porcentaje de sobrevivencia de plantas por hectárea	P
Contar con la base de datos del número de especies y hectáreas recuperadas por área crítica	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

SUBPROGRAMA DE CONOCIMIENTO

A través de este subprograma se pretende enfatizar los componentes que incluyan el desarrollo de actividades de investigación y monitoreo en los ecosistemas que protege la Reserva. La conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que alberga tiene como eje fundamental, para su viabilidad, la generación y utilización del conocimiento científico y el tradicional, donde existan vacíos o carencias relevantes. La generación de conocimiento contribuye a la toma de decisiones en materia de conservación y aprovechamiento sustentable.

La Dirección de la Reserva promueve la realización de trabajos que conduzcan al conocimiento de los ecosistemas con que cuenta, cuyos resultados favorezcan la toma de decisiones en materia de conservación ecológica y manejo de la Reserva.

OBJETIVO GENERAL

Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas que permitan la preservación, la toma de decisiones y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná.

ESTRATEGIAS

- Promover la participación de las instituciones de investigación y académicas, así como organizaciones sociales, públicas y privadas en el desarrollo de investigación básica y aplicada.
- Integrar la información existente, sobre bases de datos biológicos y ambientales, que permitan mantener actualizado el inventario taxonómico de la Reserva.
- Contar con sitios y/o estaciones que cuenten con la infraestructura mínima necesaria para apoyar la investigación y monitoreo.

Componente de fomento a la investigación

La protección, conservación, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, debe fundamentarse en un pleno conocimiento científico y técnico, mismo que permita conocer cómo se estructura y funciona el ecosistema; cómo interactúa con sus ecosistemas vecinos; cuáles son los efectos directos e indirectos de las actividades humanas que se realizan en la Reserva y, cuáles son los efectos ambientales de las actividades programadas o potenciales. Por consiguiente, es necesario seguir

avanzando en la generación de conocimiento científico y tecnológico que apoye el manejo y administración de la Reserva, la toma de decisiones y el desarrollo de lo establecido en el presente Programa de Manejo.

Por lo anterior, este componente se enfoca a enfatizar los objetivos específicos y las metas a alcanzar en la promoción de la investigación científica y la generación de conocimientos en la Reserva.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Colaborar con instituciones académicas y redes de investigación, para contribuir en la generación de conocimiento aplicado a la conservación.
- Impulsar el desarrollo de la investigación científica (ambiental,

social y económica) prioritaria para la protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que contiene la Reserva.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Organizar un foro anual de especialistas académicos y técnicos que han desarrollado investigaciones en la Reserva.
- Contar en el mediano plazo con un sitio de documentación bibliográfica que reúna un acervo físico de las investigaciones realizadas en la Reserva.
- Fomentar anualmente un proyecto de investigación ante las instituciones académicas.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Fomentar la generación de estudios e investigaciones</i>	
Promover el desarrollo de proyectos de investigación básica que permitan actualizar el conocimiento sobre la biodiversidad presente en la Reserva	P
Fomentar el desarrollo de proyectos de investigación relacionados con la flora y fauna de la Reserva que se encuentre en alguna categoría de riesgo	P
Fomentar la investigación científica sobre los ecosistemas frágiles como el bosque mesófilo de montaña, páramo de montaña, chusqueal, bosque de <i>Abies guatemalensis</i> , y bosque enano de juníferos	P
Promover proyectos de investigación sobre los suelos en la Reserva, su vocación, aptitud de aprovechamiento y posibilidades de recuperación	M
Fomentar el desarrollo de estudios sobre la distribución y dinámica poblacional de especies forestales no maderables (de uso actual como potencial)	M
Apoyar investigaciones sociales sobre la dinámica poblacional, situación productiva y oportunidades de diversificación sustentable	M
Organizar un foro anual de especialistas académicos que han desarrollado investigaciones en la Reserva	P
Contar con un espacio físico donde se establezca el centro de documentación bibliográfica de la Reserva	C
Mantener y fomentar el acervo del centro de documentación bibliográfica	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de inventarios y monitoreo ambiental y socioeconómico

La integración, sistematización y seguimiento del conocimiento que se genere para la Reserva permitirá valorar el alcance e impacto de los diversos estudios que se realicen en los ecosistemas de la Reserva. Esta herramienta permitirá revisar el antes y después de un evento ambiental (huracanes, incendios, cambio climático, entre otros). Este componente busca facilitar la revisión del impacto antropogénico o la situación de una actividad productiva que pueda alterar los procesos o condición de un ecosistema. El contar con este tipo de conocimiento permitirá evaluar la situación actual y hacer proyecciones a futuro de escenarios con planteamientos científicos y técnicos concretos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Generar la línea base del conocimiento del estado actual y los cambios en los ecosistemas de la Reserva.
- Diseñar y fortalecer el programa de monitoreo sobre aspectos biológicos, ecológicos, sociales y ambientales, relevantes para el seguimiento de las acciones de gestión de la Reserva.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar con un programa de monitoreo permanente de los recursos naturales, y de la situación ambiental, social y económica que impere en la Reserva.
- A largo plazo se mantiene el monitoreo de al menos una especie en riesgo Pavón (*Oreophasis derbianus*).

Actividades y acciones	Plazo
<i>Elaborar un programa de monitoreo ambiental y socioeconómico</i>	
Integrar, revisar y/o actualizar los protocolos de monitoreo biológico	M
Conocer la condición de los ecosistemas y los recursos naturales de la Reserva	P
Fomentar la articulación de un programa integral de monitoreo ambiental	M
<i>Dar seguimiento a la gestión de actividades y acciones de monitoreo</i>	
Integrar la información existente sobre estructura y función de los principales ecosistemas de la Reserva, enfatizando en el bosque mesófilo y el páramo de montaña	P
Fomentar el inventario y el monitoreo de especies exóticas invasoras o que se tornen perjudiciales en la Reserva	P
Fomentar un proyecto de monitoreo para evaluar la calidad y cantidad de agua en la Reserva	P
Fomentar la elaboración y actualización de inventarios de los grupos taxonómicos presentes en la Reserva	M
Fomentar un proyecto de monitoreo para evaluar el impacto de la actividad turística sobre los ecosistemas y los recursos naturales de la Reserva	C

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de sistemas de información

Los sistemas de información son bases de datos que proveen información de diferentes tipos, actual e histórica, sobre la biodiversidad, la condición del hábitat y cambios ambientales, socioeconómicos, entre otros. Constituyen una herramienta para la toma de decisiones para el manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de acuerdo a las necesidades y características del área.

Asimismo, a través de los Sistemas de Información Geográfica es posible describir y relacionar en forma coherente y sistemática los datos de localización de los recursos naturales como suelo, vegetación y agua; del medio social y económico como la distribución de la población en su zona de influencia, el ingreso y la marginalidad entre otras. Los Sistemas de Información Geográfica están constituidos por subsistemas que permiten ingresar, almacenar, editar y analizar datos geográficos. El propósito es convertir datos en información apta para la toma de decisiones y presentar la información obtenida en forma de mapas y otras bases de datos. Por ello, resulta imperativo fortalecer y consolidar el área de Sistemas de Información Geográfica,

a fin de generar conocimiento para el desarrollo de políticas de conservación.

El presente componente plantea, por eso, las actividades y acciones encaminadas a la creación y mantenimiento de sistemas de información permitiendo la gestión e intercambio de la información que contribuye a la toma de decisiones.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Generar una base de datos (biogeofísico-ambiental y socioeconómico) sistematizada mediante el acopio de la información generada por los proyectos de investigación realizados en la Reserva.
- Mantener actualizado el sistema de información geográfica de la Reserva, para apoyar la toma de decisiones sobre el manejo y conservación de la misma.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Diseñar y establecer una base de datos (biogeofísico-ambiental, socioeconómicos) de consulta permanente.
- Fortalecer en el corto plazo, el Sistema de Información Geográfica de la Reserva.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Elaborar bases de datos cartográficos propias de la Reserva</i>	
Recopilar información cartográfica acerca de la Reserva y sistematizarla	P
Mantener y actualizar las bases de datos de la Reserva	P
<i>Actualizar el SIG de la Reserva</i>	
Mantener actualizado el Sistema de Información Geográfica de la Reserva	C
Diseñar una página electrónica que difunda las acciones de conservación de la Reserva	C
Dar mantenimiento y actualización a la página web de la Reserva	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

SUBPROGRAMA DE CULTURA

Este Subprograma abarca las actividades y acciones referentes a la educación ambiental, la difusión, la divulgación y la participación social. La Reserva a través de la operación de este subprograma pretende que las y los pobladores de las comunidades cuenten con información clara y concisa acerca de los objetivos de la Reserva, para a partir de ello, sumar a sus esfuerzos de conservación, las comunidades representan. Está claro que el desarrollo sustentable difícilmente se podrá alcanzar sin la participación activa y corresponsable de la sociedad civil en la gestión de los recursos naturales y la conservación de las Áreas Naturales Protegidas, por lo tanto, es necesario promover acciones que fomenten una cultura para la conservación, que permitan orientar y valorar las conductas de aprovechamiento y uso de los recursos naturales con los que cuenta la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná.

OBJETIVO GENERAL

Difundir acciones de conservación de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná propiciando la participación activa de las comunidades de la Reserva que generen la valoración de los servicios ambientales, mediante la identidad, difusión y educación para la conservación de la biodiversidad.

ESTRATEGIAS

- Desarrollar una campaña de sensibilización y difusión sobre la importancia de la Reserva.
- Involucrar al sector social en la planeación y desarrollo de actividades

de difusión, educación ambiental e intercambio de experiencias.

- Involucrar en las acciones de educación ambiental a las instituciones educativas básicas y de nivel medio de la región.

Componente de fomento a la educación y cultura para la conservación

Para conservar es necesario entender el papel que los recursos naturales juegan en nuestra vida, por ello las acciones de este componente están dirigidas a que la sociedad en su conjunto tenga una percepción clara y consciente del valor que representa el vivir dentro o cerca de un Área Natural Protegida. Para lograr esto se requiere realizar un proceso de fortalecimiento de las capacidades locales por medio de la educación, tomando en cuenta el conocimiento tradicional y respeto a la cultura de las comunidades locales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer y operar un programa de cultura para la conservación que incluya: educación para la conservación; identidad, difusión y comunicación, y participación.
- Establecer puentes de comunicación efectiva entre la Reserva y sus usuarios y visitantes, para fomentar la participación de aliados en las actividades de conservación y manejo.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Implementar en las comunidades de la Reserva el Programa de Educación Ambiental y Sustentabilidad.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Ejecutar el Programa de Educación Ambiental y Sustentabilidad</i>	
Identificar los públicos para la implementación del programa	C
Diseñar los materiales didácticos y educativos para la implementación de las actividades del programa	C
Ejecutar las actividades establecidas en el programa	M
<i>Coordinar con la Secretaría de Educación Pública la implementación de actividades de educación formal</i>	
Enlistar el universo escolar de la Reserva	C
Concertar con los profesores de educación básica la implementación de actividades de educación ambiental	M
Implementar acciones de conservación con escuelas de la Reserva	M

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de comunicación, difusión e interpretación ambiental

Una de las estrategias de mayor importancia para la protección de la Reserva se basa en la información oportuna a las y los propietarios y usuarios del Área Natural Protegida, a través de materiales de difusión, que coadyuven a que la sociedad tenga información relevante de la biodiversidad que contiene dicha área, la importancia de su protección y conservación, así como de las diversas disposiciones normativas que regulan las obras y actividades que se desarrollen en la misma.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Implementar diferentes herramientas de comunicación para que la sociedad conozca la importancia de la Reserva.
- Difundir a través de los medios de comunicación, aspectos importantes en materia de conservación de la Reserva.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Diseñar, a mediano plazo, una campaña de comunicación y posicionamiento para la Reserva.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Promover la utilización de medios de comunicación impresos y electrónicos</i>	
Diseñar y producir materiales impresos de difusión que resalten los atributos naturales de la Reserva	C
Difundir ante radiodifusoras, televisión local y sitios de internet mensajes relacionados con los propósitos de conservación de la Reserva	C
<i>Generar la identidad e imagen de la Reserva a nivel regional</i>	
Realizar señalización informativa y restrictiva en las zonas de mayor afluencia de visitantes y sitios de alto riesgo	C

Actividades y acciones	Plazo
Realizar estrategias de promoción de la conservación de la Reserva en eventos, exposiciones y giras	P
Realizar exposiciones en foros, ferias y exposiciones locales y regionales con la finalidad de promover la importancia de la Reserva	P
Diseñar una campaña de difusión específica para la atención, prevención y combate de incendios forestales	C

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

SUBPROGRAMA DE GESTIÓN

La complejidad de la Reserva, la diversidad de ecosistemas y las actividades necesarias para llevar a cabo su manejo y conservación, requieren desarrollar la gestión con diversos niveles de la administración, tanto para la capacidad organizativa y operativa al interior de la misma, como para la coordinación, vinculación y concertación con los diversos actores de la sociedad y la procuración de recursos necesarios para el cumplimiento de los objetivos de creación de la Reserva.

Es por ello que el presente subprograma pretende planificar y determinar políticas y actividades que involucren a la sociedad y las diversas instituciones y dependencias competentes en la conservación de la Reserva. La gestión incluye además la administración de los recursos humanos, técnicos, financieros y de infraestructura, así como la procuración de recursos financieros alternativos y la coordinación interinstitucional.

OBJETIVO GENERAL

Establecer las formas en que se organizará la administración de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná y los mecanismos de participación con los tres órdenes

de gobierno, las y los habitantes, las comunidades aledañas, y con todas aquellas personas, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesados en su conservación y aprovechamiento sustentable.

ESTRATEGIAS

- Conformar un equipo de trabajo que consolide la eficiencia de la administración de la Reserva.
- Diseñar e implementar el programa de gestión financiera.
- Promover la coordinación binacional con Guatemala en aspectos relacionados con la conservación de la biodiversidad, cuencas y atención a desastres.
- Fomentar la participación institucional en la gestión y el manejo de la Reserva.

Componente de participación

La participación es un proceso a través del cual los involucrados pueden colaborar en el desarrollo de una meta común. Este componente pretende que mediante la participación de los grupos organizados en las acciones de conservación y manejo de la Reserva, se consolide la gestión del Área Natural Protegida, así como sus procesos locales de desarrollo comunitario.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Facilitar la participación activa y comprometida de la sociedad civil en la conservación de la Reserva.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Establecer en el corto plazo estrategias que fortalezcan las capacidades locales para la autogestión en pro de la conservación.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Promover la creación y fortalecimiento de las instancias locales de participación como comités, redes de productores y consejos</i>	
Identificar las coincidencias y necesidades de coordinación de acciones con los diferentes sectores que inciden en la Reserva	C
Realizar talleres de alineación de políticas ambientales con los diferentes sectores involucrados en la conservación de la Reserva	C
<i>Fortalecer la capacidad autogestiva de las comunidades para el manejo y conservación de sus recursos naturales</i>	
Fomentar procesos de planeación participativa comunitaria	M

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de administración y operación

Para cumplir con los objetivos de conservación de la Reserva y la ejecución de las actividades y acciones previstas en los diferentes rubros que contempla el presente Programa de Manejo, es esencial contar con una estructura administrativa eficiente que garantice el buen funcionamiento y operación del Área Natural Protegida, lo cual se contempla en este componente.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Administrar los recursos financieros, materiales y humanos asignados a la Dirección de la Reserva.
- Planificar el desarrollo de las actividades operativas a realizar en la Reserva a través de la elaboración de los Programas Operativos Anuales.

- Gestionar recursos financieros, materiales e informáticos para la operación básica de la Reserva

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- A mediano plazo mantener la estructura básica de personal para la administración y manejo de la Reserva.
- Establecer en el corto plazo un sistema de administración que garantice la eficiencia, eficacia y optimización de los recursos materiales y humanos en función de las necesidades relativas al manejo y operación de la Reserva.
- Integrar anualmente un Programa Operativo Anual, para garantizar el cumplimiento de los objetivos del presente Programa de Manejo.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Administrar y operar la Reserva</i>	
Conformar un equipo de trabajo eficaz y eficiente para operar y administrar la Reserva	M
Gestionar los recursos financieros para la generación y mantenimiento de infraestructura y el equipamiento destinados a la operación de la Reserva	P
Fomentar la instalación de infraestructura indispensable para el manejo y administración	C
<i>Realizar el Programa Operativo Anual</i>	
Elaborar los Programas Operativos Anuales y realizar la gestión de recursos humanos, materiales y de equipo para su aplicación	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de protección civil y mitigación de riesgos

Dentro de la Reserva inciden fenómenos físicos-biológicos y actividades humanas que, bajo ciertas condiciones, pueden presentar factores de riesgo para los recursos naturales y las poblaciones humanas. Conocer las amenazas y crear los mecanismos de acción para enfrentarlas, permite minimizar los efectos negativos sobre los recursos naturales, instalaciones de la Reserva y su población.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer las acciones preventivas, de coordinación y operación con las tres instancias de gobierno y la sociedad para la atención de contingencias.
- Promover la investigación científica y la generación de estudios en materia de prevención, mitigación y planificación de riesgos.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Contar con un plan de acción para contingencias ambientales y mitigación de riesgos, en coordinación con las autoridades competentes.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Integrar y difundir el plan de acción de contingencias ambientales y mitigación de riesgos de la Reserva</i>	
Desarrollar acciones para la integración del plan de acción de contingencias ambientales en coordinación con las autoridades competentes	C
Promover los estudios en materia de mitigación de desastres para reducir la vulnerabilidad ecológica, social y económica	P
Promover el fortalecimiento de las capacidades municipales para mejorar la atención de las contingencias	C

Actividades y acciones	Plazo
Participar en las acciones de prevención y atención a contingencias y mitigación de riesgos, en coordinación con las autoridades competentes.	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de cooperación y designaciones internacionales

La cooperación internacional puede concentrarse a través de estudios e investigaciones y el financiamiento de acciones de manejo y conservación de los recursos de la Reserva, por lo que es necesario identificar oportunidades de colaboración y establecer sinergias institucionales. Esta cooperación representa múltiples oportunidades para fortalecer las capacidades de gestión en los asuntos de concurrencia y transferencia de recursos técnicos y financieros, intercambio de experiencias, capacitación e información para el desarrollo de las acciones implementadas para la conservación de la Reserva.

La Reserva cuenta con una designación internacional por la UNESCO, del programa El Hombre y la Biosfera (MAB), desde 2006. Actualmente la dirección de la Reserva se encuentra

gestionando el reconocimiento como Geoparque a cargo de la UNESCO, así como la firma de un Memorándum de Entendimiento con la República de Guatemala que formalice las acciones de cooperación binacional.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Promover la cooperación internacional en aspectos relacionados con la conservación de la biodiversidad, el manejo integrado de cuencas compartidas, el manejo integrado del fuego y la atención de desastres.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Conformar, en el mediano plazo, el expediente técnico para la propuesta de Geoparque.
- Consolidar, en el mediano plazo, las acciones conjuntas de conservación y manejo que llevan a cabo México y Guatemala en el Volcán Tacaná.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Promover la cooperación multilateral para el fortalecimiento de la gestión en la Reserva</i>	
Coadyuvar en esquemas de cooperación que generen beneficio recíproco a las partes involucradas	C
Desarrollar una cartera de proyectos de cooperación con instituciones de investigación y organizaciones civiles internacionales	C
Gestionar la incorporación de la Reserva a programas de colaboración e intercambio	M
Promover apoyos de recursos financieros y materiales, de capacitación y de experiencias de manejo y conservación de la biodiversidad	M

Actividades y acciones	Plazo
<i>Consolidar las acciones conjuntas de conservación y manejo que llevan a cabo México y Guatemala en el Volcán Tacaná</i>	
Fomentar la suscripción de un Memorándum de Entendimiento, con la Republica de Guatemala para la conservación del Volcán Tacaná	M
<i>Integrar el expediente técnico para la designación de Geoparque de la Reserva</i>	
Conformar un equipo multidisciplinario para el levantamiento de la información requerida	C
Elaborar la propuesta técnica de Geoparque en Tacaná	M

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de infraestructura, señalización y obra pública

La operación y manejo eficiente de la Reserva depende en gran medida de la infraestructura con que se cuente, tanto para uso exclusivo de la Dirección, como para el uso de otras instituciones, personas u organizaciones, como es el caso de obras como oficinas, antenas para radiocomunicación, casetas, estaciones biológicas y otras, por lo que este componente plantea la necesidad de asegurar la infraestructura para la operación y manejo de la Reserva.

Asimismo, se requiere disponer de un sistema de señalización, que permita delimitar la Reserva y su subzonificación, que especifique las actividades permitidas o prohibidas, que brinde información general, que indique las rutas de tránsito, que informe de manera general la ubicación

de la Reserva con respecto al Volcán Tacaná y las áreas turísticas de éste, los límites y colindancias, su importancia natural y las implicaciones de no respetar las disposiciones aplicables en materia de Áreas Naturales Protegidas.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Desarrollar la infraestructura y señalización necesarios que permitan la óptima operación y manejo de la Reserva.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Establecer en el mediano plazo la señalización informativa, restrictiva y preventiva en la Reserva.
- Contar en el largo plazo con instalaciones para la operación y manejo de la Reserva.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Contar con infraestructura necesaria para la operación y manejo de la Reserva</i>	
Identificar los sitios estratégicos para la construcción de infraestructura en la Reserva	C
Gestionar el desarrollo de proyectos ejecutivos para la construcción de obra	C
Gestionar la construcción de instalaciones necesaria para la operación y manejo de la Reserva	L

Actividades y acciones	Plazo
Gestionar recursos financieros para la construcción, mantenimiento y mejora de las instalaciones de la Reserva	P
<i>Señalizar la Reserva</i>	
Desarrollar e implementar la red de señalización en la Reserva	C
Elaborar y ubicar señalamientos, anuncios e infraestructura para la interpretación ambiental con base en la subzonificación	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de recursos humanos y profesionalización

El capital humano de la Reserva es uno de los factores fundamentales para el desarrollo de las acciones de conservación de los recursos naturales. Contar con el personal suficiente permitirá implementar y dar seguimiento a los programas y proyectos incluidos en el presente Programa de Manejo. Es necesario un proceso de consolidación del personal mediante una constante capacitación y actualización, con el fin de optimizar el desempeño en las tareas que se le encomienda.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Incrementar la capacidad operativa de la Dirección de la Reserva a través de acciones de capacitación, sensibilización y profesionalización de sus recursos humanos.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Profesionalizar en el corto plazo al personal de la Dirección del Área Natural Protegida en temas estratégicos para el manejo y administración de la Reserva.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Contar con personal capacitado para el manejo y administración de la Reserva</i>	
Identificar las necesidades de capacitación del personal operativo y administrativo de la Reserva	C
Capacitar técnicamente al personal administrativo y operativo de la Reserva	C
Elaborar un catálogo anual de cursos, talleres y diplomados de interés para la administración y operación de la Reserva	P
Evaluar periódicamente el desempeño del personal	P
<i>Programas de intercambio de experiencias</i>	
Promover el intercambio de personal y experiencias con otras Áreas Naturales Protegidas, organismos no gubernamentales y centros de investigación	M
Promover la participación del personal de la Reserva en congresos, talleres y <i>simposios</i> relacionados con la conservación y manejo de ecosistemas afines	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

7. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y SUBZONIFICACIÓN

ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

Es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

DELIMITACIÓN, EXTENSIÓN Y UBICACIÓN DE LAS SUBZONAS

Zonificación y subzonificación

De conformidad con lo establecido en la fracción XXXIX del artículo 3 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la zonificación es el instrumento técnico de planeación que puede ser utilizado en el establecimiento de las Áreas Naturales Protegidas, que permite ordenar su territorio en función del

grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, de conformidad con los objetivos dispuestos en la misma declaratoria. Asimismo, existirá una subzonificación, la cual consiste en el instrumento técnico y dinámico de planeación, que se establecerá en el Programa de Manejo respectivo, y que es utilizado en el manejo de las Áreas Naturales Protegidas.

Criterios de subzonificación

En términos de lo previsto por el artículo 47 BIS 1, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el cual señala que en el caso en que la declaratoria correspondiente solo prevea un polígono general, éste podrá subdividirse por una o más subzonas previstas para las zonas de amortiguamiento, atendiendo a la categoría de manejo que corresponda.

Los criterios considerados para la determinación de la subzonificación de

la Reserva, que se tomaron en cuenta son los factores biológicos, como ecosistemas, comunidades vegetales, grado de conservación y la distribución de especies con alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. De igual manera se consideró la tenencia de la tierra, el tipo de actividades que se desarrollan y los usos tradicionales del suelo.

El método empleado para la subzonificación del Área Natural Protegida partió de la evaluación del uso del territorio, incluyó la cartografía social obtenida de talleres comunitarios, la distribución de los ecosistemas, la distribución de las actividades económicas y usos actuales del suelo que caracterizan a la Reserva.

La clasificación de uso de suelo y vegetación se generó a través del análisis de una imagen satelital SPOT multiespectral de cuatro bandas, de 10 metros de resolución, correspondiente a noviembre de 2005. La corrección polinomial se realizó con 80 puntos de referencia, con un error mínimo cuadrático de un pixel. La clasificación de vegetación y uso de suelo se generó a través de un proceso de clasificación supervisada (ERDAS VERSION 8.3), a escala 1:50,000 con proyección UTM Datum ITRF92, Esferoide GRS 1980, Zona 15 Norte. El análisis de cambio de uso de suelo tomó como referente la cartografía del Inventario Forestal Nacional (INEGI-SEMARNAT, 2000).

POLÍTICAS DE MANEJO Y SUBZONAS

Las políticas de manejo de la Reserva de la Biosfera están íntimamente relacionadas con la caracterización biológica de la subzonificación, lo que permite compatibilizar los objetivos de conservación del Área Natural Protegida, con las actividades que se han venido desarrollando hasta el momento.

En el caso de la Reserva de la Biosfera, la delimitación de subzonas se convierte en un instrumento fundamental que permite planear y programar el uso del suelo y las actividades productivas, con base en la aplicación de una serie de políticas sociales, culturales, ambientales y económicas encaminadas a la conservación de los recursos naturales. Este proceso busca, además, el desarrollo socioeconómico congruente con la vocación natural del suelo, el uso sustentable de los recursos naturales y la protección de la calidad ambiental del territorio.

Por lo antes expuesto, en la Reserva de la Biosfera se establecen las siguientes subzonas:

- a) Subzona de Preservación Tacaná.
- b) Subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales El Gringo, El Ingeniero y El Duraznal.
- c) Subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas Cresta de Gallo, La Hoyada, El Pinabeto, San Antonio, El Monte, La Piedrona, La Esquina y El Lindero.
- d) Subzona de Uso Público El Cráter.
- e) Subzona de Asentamientos Humanos La Ausencia, Camino Viejo, El Aliso, Mi Ranchito y Las Cortinas.

Subzona de Preservación Tacaná

Comprende un polígono con una superficie total de 4 mil 481.118441 hectáreas se ubica en la parte central del Área Natural Protegida, conocido como Tacaná. En esta subzona se originan los principales sitios de recarga de las subcuencas hidrográficas de los ríos Coatán, Cahocacán y Suchiate, así como las microcuencas Icul, Tacaná y Buenavista; convergen las áreas destinadas al cuidado de servicios ambientales hidrológicos de siete ejidos, que protegen bosque mesófilo de montaña principalmente. También se encuentran representados los ecosistemas de bosque

de pino, matorral de coníferas, selvas medianas subperennifolias y praderas de alta montaña.

En esta subzona existen especies como la musaraña, ocelote, jabalí de collar, venado cabrito, cotorrilla, pajuil, trogón tricolor, tucancillo verde, quetzal, pavón, águila crestada, mariposa de nelson, mariposa limanópora y mariposa monarca. Destaca la especie *Palpita flegia*, mariposa “pétalos de rosa blanca” que se considera endémica del Volcán Tacaná.

Las actividades permitidas y no permitidas en esta subzona se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Preservación Tacaná	
Actividades Permitidas	Actividades no Permitidas
1. Actividades productivas de bajo impacto ambiental¹ 2. Actividades culturales² 3. Colecta científica³ 4. Colecta científica⁴ 5. Educación ambiental 6. Filmaciones, fotografías, captura de imágenes y sonidos por cualquier medio, con fines científicos y culturales 7. Investigación científica y monitoreo ambiental 8. Tránsito de vehículos de tracción mecánica y motorizada, para actividades de manejo y operación de la Reserva, o en caso de emergencia y/o contingencia ambiental	1. Agricultura, incluyendo cafecultura 2. Apertura de brechas y caminos 3. Aprovechamiento forestal 4. Construcción e instalación de cualquier obra pública o privada 5. Encender fogatas 6. Establecimiento de UMAS 7. Extraer tierra de monte y hoja 8. Ganadería 9. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos 10. Introducir especies exóticas⁵ 11. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos existentes 12. Realizar exploración y explotación de recursos mineros 13. Tirar o abandonar residuos 14. Tránsito de vehículos de tracción mecánica y motorizada, salvo para actividades de manejo y operación de la Reserva, o en caso de emergencia y/o contingencia ambiental

Subzona de Preservación Tacaná	
Actividades Permitidas	Actividades no Permitidas
	15. Turismo 16. Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier tipo de material nocivo en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de cauce, vaso o acuífero

¹ Apicultura, caminatas y observación de vida silvestre que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales, promovidas por las comunidades locales o con su participación.
² Consistentes en actividades de culto realizadas por las comunidades establecidas al interior de la Reserva.
³ Conforme a lo previsto por el artículo 2, fracción VI del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.
⁴ Conforme a lo previsto por el artículo 2, fracción VII del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
⁵ Conforme a lo previsto por el artículo 3, fracciones XIII y XVII de la Ley General de Vida Silvestre.

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales El Gringo, El Ingeniero y El Duraznal

Esta subzona abarca 890.658514 hectáreas, en la cual existen especies como el pavón, tuza, tejón, mapache, gran diversidad de aves, como el tucancillo verde, cotorrilla, entre otras; presenta la menor altitud de la Reserva, y se encuentran cercanas a comunidades asentadas fuera de la misma. Comprende tres polígonos cuyas características ambientales son:

Polígono El Gringo: abarca una superficie de 508.049047 hectáreas, ubicado al sureste de la Reserva, y está constituido por una cañada por donde pasa el Río Malá,

con vegetación predominante de bosque mesófilo de montaña y asociaciones de vegetación riparia; inicia en el cantón Chiquihuite hasta el ejido Desenlace.

Polígono El Ingeniero: abarca una superficie de 308.656643 hectáreas, ubicado al sur del Área Natural Protegida, comprende selva mediana subperennifolia.

Polígono El Duraznal: abarca una superficie de 73.952824 hectáreas, ubicado al suroeste, está representado por bosque mesófilo de montaña y selvas medianas subperennifolias.

Las actividades permitidas y no permitidas en esta subzona se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales El Gringo, El Ingeniero y El Duraznal	
Actividades Permitidas	Actividades no Permitidas
1. Actividades tradicionales y culturales 2. Apertura de senderos interpretativos 3. Aprovechamiento de recursos naturales orientados a la sustentabilidad ¹ 4. Aprovechamiento doméstico de leña 5. Aprovechamiento forestal	1. Agricultura, salvo el aprovechamiento de recursos naturales orientados a la sustentabilidad 2. Apertura de bancos de material 3. Aprovechamiento extractivo de vida silvestre

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales El Gringo, El Ingeniero y El Duraznal	
Actividades Permitidas	Actividades no Permitidas
6. Colecta científica ² 7. Colecta científica ³ 8. Educación ambiental 9. Establecimiento de UMAS, con fines de repoblación, recuperación y protección 10. Filmaciones, fotografías, captura de imágenes y sonidos por cualquier medio 11. Investigación científica y monitoreo ambiental 12. Recorridos en vehículos, exclusivamente en los caminos establecidos 13. Turismo de bajo impacto ambiental	4. Cambiar el uso del suelo para actividades agrícolas o ganaderas 5. Construcción e instalación de cualquier obra pública o privada 6. Ganadería 7. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos 8. Introducir especies exóticas invasoras ⁴ 9. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos existentes 10. Realizar exploración y explotación de recursos minerales 11. Tirar o abandonar residuos 12. Turismo 13. Uso de fuego con fines agrícolas 14. Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier tipo de material nocivo en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de cauce, vaso o acuífero

¹ Preferentemente cultivos orgánicos de maíz, frijol, flores de ornato, árboles frutales y café, siempre que no se requiera de cambio de uso de suelo.

² Conforme a lo previsto por el artículo 2, fracción VI del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

³ Conforme a lo previsto por el artículo 2, fracción VII del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

⁴ Conforme a lo previsto por el artículo 3, fracciones XIII y XVII de la Ley General de Vida Silvestre.

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas Cresta de Gallo, La Hoyada, El Pinabeto, San Antonio, El Monte, La Piedrona, La Esquina y El Lindero

Esta subzona abarca una superficie de 923.974683 hectáreas, que corresponde a las superficies con uso agrícola y pecuario actual, las cuales deberán orientarse hacia la sustentabilidad y a la disminución del uso de agroquímicos e insumos externos para su realización, en estas superficies la vegetación

predominante se integra por pastizales naturales e inducidos, con relictos de selva mediana subcaducifolia. Por arriba de mil 200 metros sobre el nivel del mar las parcelas para el cultivo de café no están bien establecidas debido a que la altitud es factor limitante para su desarrollo, por arriba de la cota señalada, los pobladores realizan siembra de cultivos de subsistencia como el maíz, el frijol y trigo en sus parcelas de trabajo. Comprende ocho polígonos cuyas características ambientales son:

Polígono Cresta de Gallo: abarca una superficie de 205.940551 hectáreas, ubicado al extremo sureste de la Reserva, y está dedicado a la producción de café. Es uno de los corredores naturales representado por bosque mesófilo, asociados con especies del género chusquea y pino-encino, asimismo presenta una topografía muy accidentada, con pendientes mayores de 45°.

Polígono La Hoyada: abarca una superficie de 72.793891 hectáreas, ubicado al sureste de la Reserva destaca el Río Malá, que es una corriente superficial perenne que atraviesa una zona de cañadas. La zona de cañadas, inicia en una zona de Chiquihuite conocida como Bellavista hasta Mixcum, en estas cañadas se han registrado especies nuevas del grupo de artrópodos. Presenta fuerte presión por la extracción de recursos pétreos lo que ocasiona inestabilidad del suelo provocando derrumbes principalmente en la época de lluvias.

Polígono El Pinabeto: abarca una superficie de 175.941287 hectáreas, ubicado al sur de la Reserva, y está conformado por una propiedad privada llamada La Providencia, dedicada al cultivo de café y hortalizas. Cuenta con zonas de bosque de oyamel (*Abies guatemalensis*), pino tabla (*Pinus ayacahuite*). Es el principal acceso hacia la comunidad de Toniná, Guatemala; en temporada de visitación turística, es uno de los sitios de ingreso a la subzona de uso público.

Polígono San Antonio: abarca una superficie de 194.898674 hectáreas, ubicado al suroeste de la Reserva, hace referencia al Cerro de San Antonio, que junto con el Chichuj y el Tacaná, conforman el Volcán Tacaná. Se realizan cultivos de maíz de autoconsumo y se produce café. En

este polígono se encuentra la Unidad de Manejo para Conservación de Orquídeas Inkyn K'en K'ul (Cuido las montañas, en lengua Mam). El bosque representativo del polígono es el mesófilo de montaña, en el que se distribuye el pavón (*Oreophasis derbianus*) y el quetzal (*Pharomachrus mocinno mocinno*).

Polígono El Monte: abarca una superficie de 18.564342 hectáreas, ubicado al Oeste de la Reserva también se trata de bosque mesófilo de montaña, son terrenos dedicados a la producción de café, hortalizas y las flores, así como al cultivo de maíz para autoconsumo.

Polígono La Piedrona: abarca una superficie de 143.981018 hectáreas, ubicado al Oeste de la Reserva se ubica en la comunidad de Piedra Parada, el cultivo predominante es el de maíz para autoconsumo.

Polígono La Esquina: abarca una superficie de 11.094403 hectáreas, ubicado al Noroeste de la Reserva, los cultivos predominantes son hortalizas, producción de café y plátano.

Polígono El Lindero: abarca una superficie de 100.760517 hectáreas, ubicado al Noroeste de la Reserva se encuentra ubicado en el ejido Agua Caliente, el principal ecosistema es el bosque mesófilo de montaña con presencia de pavón y quetzal. Las principales actividades productivas son el cultivo de café, hortalizas, maíz de autoconsumo. En este polígono existen cuerpos de aguas termales en pozas y arroyos.

Las actividades permitidas y no permitidas en esta subzona se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas Cresta de Gallo, La Hoyada, El Pinabeto, San Antonio, El Monte, La Piedrona, La Esquina y El Lindero	
Actividades Permitidas	Actividades no Permitidas
1. Actividades culturales¹ 2. Agricultura² 3. Apertura de senderos, brechas y caminos 4. Apicultura³ 5. Cafecultura² 6. Colecta científica⁴ 7. Colecta científica⁵ 8. Educación ambiental 9. Establecimiento de UMAS en todas sus modalidades 10. Filmaciones, fotografías, captura de imágenes y sonidos por cualquier medio 11. Ganadería estabulada 12. Investigación científica y monitoreo del ambiente 13. Tránsito de vehículos de tracción mecánica y motorizada, para actividades de manejo y operación de la Reserva, o en caso de emergencia y/o contingencia ambiental 14. Tránsito de vehículos de tracción mecánica y motorizada, para actividades de manejo y operación de la Reserva, o en caso de emergencia y/o contingencia ambiental 15. Turismo incluyendo el de bajo impacto ambiental	1. Apertura de bancos de material 2. Aprovechamiento extractivo de vida silvestre 3. Construcción e instalación de cualquier obra pública o privada 4. Encender fogatas 5. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos 6. Introducir especies exóticas ⁶ 7. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos 8. Realizar exploración y explotación de recursos minerales 9. Tirar o abandonar residuos 10. Tránsito de vehículos de tracción mecánica y motorizada, salvo para actividades de manejo y operación de la Reserva, o en caso de emergencia y/o contingencia ambiental 11. Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier tipo de material nocivo en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de cauce, vaso o acuífero

¹ Consistentes en actividades de culto realizadas por las comunidades establecidas al interior de la Reserva.

² Que no implique cambio de uso de suelo.

³ Incluye la meliponicultura.

⁴ Conforme a lo previsto por el artículo 2, fracción VI del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

⁵ Conforme a lo previsto por el artículo 2, fracción VII del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

⁶ Conforme a lo previsto por el artículo 3, fracciones XIII y XVII de la Ley General de Vida Silvestre.

Subzona de Uso Público el Cráter

Esta subzona abarca una superficie de 20.199012 hectáreas, conformada por un solo polígono, ubicado en la porción Este de la Reserva y se conforma por la cima del Volcán Tacaná. Su superficie se dedica principalmente a la actividad turística de bajo impacto, que consiste en recorridos y

campismo, por lo que la afluencia turística es mayor en los periodos vacacionales de semana santa (marzo o abril) y en diciembre.

Físicamente El Cráter es una planicie rodeada de uno de los principales ecosistemas de la Reserva, que es el Páramo de Altura y el Bosque Enano

de Juníperos, que en temporada de lluvias se inunda, aunque en temporada seca se puede transitar y es utilizada principalmente para la realización de ceremonias religiosas y rituales por parte

de las comunidades locales de México y Guatemala.

Las actividades permitidas y no permitidas en esta subzona se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Uso Público El Cráter	
Actividades Permitidas	Actividades no Permitidas
1. Actividades culturales¹ 2. Colecta científica² 3. Colecta científica³ 4. Educación ambiental 5. Encender fogatas⁴ 6. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio 7. Investigación científica y monitoreo ambiental 8. Mantenimiento de senderos y caminos 9. Mantenimiento de vías de comunicación 10. Tránsito de vehículos de tracción mecánica y motorizada, para actividades de manejo y operación de la Reserva, o en caso de emergencia y/o contingencia ambiental 11. Turismo incluyendo el de bajo impacto ambiental⁵ 12. Venta de alimentos y artesanías	1. Acampar fuera de los sitios previamente señalados y destinados para tal efecto 2. Agricultura 3. Apertura de nuevas brechas y caminos 4. Aprovechamiento de material pétreo 5. Aprovechamiento de vida silvestre con fines comerciales 6. Aprovechamiento forestal 7. Cacería 8. Conducir y tránsito de vehículos de tracción mecánica y motorizada, salvo para actividades de manejo y operación de la Reserva, o en caso de emergencia y/o contingencia ambiental 9. Destruir, por cualquier medio o acción, los sitios de anidación y reproducción de especies silvestres 10. Encender fogatas y hornillas de cualquier tipo fuera de los sitios destinados expresamente para ello, así como hacer uso inadecuado e irresponsable del fuego 11. Extraer tierra de monte y hoja 12. Ganadería 13. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos 14. Introducir especies exóticas⁶ 15. Marcar árboles o pintar letreros en las paredes de las instalaciones y formaciones rocosas 16. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos 17. Tirar o abandonar residuos 18. Usar explosivos

Subzona de Uso Público El Cráter	
Actividades Permitidas	Actividades no Permitidas
	19. Uso de caballos fuera de los caminos destinados para tal fin 20. Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier tipo de material nocivo en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de cauce, vaso o acuífero

¹ Consistentes en actividades de culto realizadas por las comunidades establecidas al interior de la Reserva.

² Conforme a lo previsto por el artículo 2, fracción VI del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

³ Conforme a lo previsto por el artículo 2, fracción VII del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

⁴ Sólo en los sitios determinados por la Dirección de la Reserva.

⁵ Alpinismo, campismo, caminatas, uso de caballos y observación de vida silvestre.

⁶ Conforme a lo previsto por el artículo 3, fracciones XIII y XVII de la Ley General de Vida Silvestre.

Subzona de Asentamientos Humanos Sonora, Talquián Viejo, Chiquihuite, Rancho Quemado y Las Pulgas

Esta subzona abarca 62.418936 hectáreas, conformada por los principales asentamientos humanos ubicados al interior de la Reserva, en los cuales existe una modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales de la Reserva, debido al desarrollo de asentamientos humanos previos a la declaratoria de la propia Reserva. Esta subzona comprende cinco polígonos, los cuales se describen a continuación:

Polígono Sonora: abarca 2.440630 hectáreas, comprende el asentamiento humano del ejido Sonora ubicado al sur de la Reserva, dentro del municipio Unión Juárez.

Polígono Talquián Viejo: abarca 7.106730 hectáreas, ubicado al sureste de la Reserva, dentro del municipio Unión Juárez, conformado por el asentamiento humano del ejido Talquián Viejo, un

pueblo mayoritariamente de población indígena Mame.

Polígono Chiquihuite: abarca 43.376471 hectáreas, ubicado al sureste de la Reserva, dentro del municipio Unión Juárez, y está conformado por el asentamiento humano del poblado Chiquihuite, así como con pequeñas propiedades privadas. En este polígono se encuentra el Sendero Tacaná que es una vía de acceso a la subzona de uso público.

Polígono Rancho Quemado: abarca 4.712913 hectáreas, ubicado al suroeste de la Reserva, lo conforma el asentamiento humano del ejido Rancho Quemado. Para acceder al sitio se recorren aproximadamente 30 minutos caminando, partiendo del ejido El Águila.

Polígono Las Pulgas: abarca 4.782192 hectáreas, lo conforma el asentamiento humano del mismo nombre que se ubica al margen del Río Coatán al noroeste de la Reserva.

Las actividades permitidas y no permitidas en esta subzona se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Asentamientos Humanos Sonora, Talquián Viejo, Chiquihuite, Rancho Quemado y Las Pulgas	
Actividades Permitidas	Actividades no Permitidas
1. Actividades tradicionales y culturales 2. Aprovechamiento de recursos naturales con fines de autoconsumo o uso doméstico 3. Colecta científica¹ 4. Colecta científica² 5. Construcción de infraestructura³ 6. Educación ambiental 7. Establecimiento y mantenimiento de redes de tendido eléctrico 8. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio 9. Investigación científica y monitoreo del ambiente 10. Mantenimiento de senderos y caminos 11. Venta de alimentos y artesanías 12. Turismo	1. Apertura de nuevas brechas y caminos 2. Aprovechamiento de especies de vida silvestre con fines comerciales 3. Aprovechamiento forestal 4. Aprovechamiento de material pétreo 5. Cacería 6. Cafecultura 7. Construir confinamientos de materiales o sustancias peligrosas 8. Ganadería 9. Uso inadecuado o irresponsable del fuego 10. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos 11. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos 12. Tirar o abandonar residuos 13. Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier tipo de material nocivo en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de cauce, vaso o acuífero

¹ Conforme a lo previsto por el artículo 2, fracción VI del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

² Conforme a lo previsto por el artículo 2, fracción VII del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

³ Utilizando ecotecnias y materiales tradiciones de construcción propios de la región.

Zona de influencia

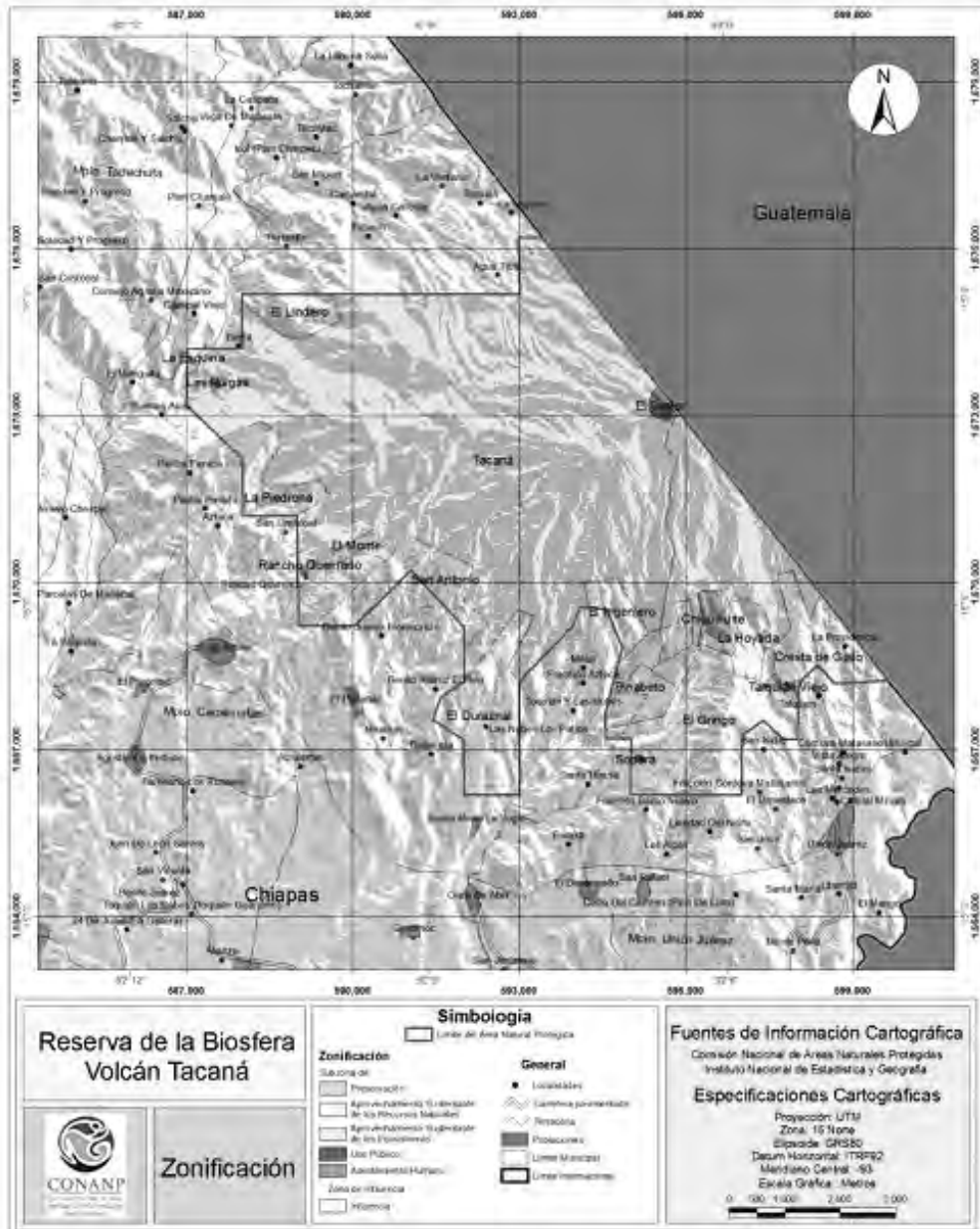
Esta zona abarca 6,188.35 hectáreas, es una superficie aledaña al polígono de la Reserva en donde existen asentamientos humanos y una franja de cultivo de café que va de Este a Oeste, esta franja se ve limitada al Oeste por la presencia de terrenos inaccesibles formados por serranías y cañadas pertenecientes a las subcuencas de los ríos Coatán y Cahoacán, en donde el bosque mesófilo y el bosque de pino se encuentra a resguardo debido a esta condición. En

las laderas del Cerro Pico de Loro se encuentran las comunidades de Córdoba Matasano, San Rafael, Alpes, Eureka y San Isidro. La carretera de terracería que va de Unión Juárez a las comunidades de Talquián, Talquián Viejo y Chiquihuite, divide a las comunidades antes descritas. Estas comunidades se benefician de los servicios ambientales que brindan los ecosistemas de la Reserva, de manera natural o por medio del manejo sustentable de los recursos naturales, tales como la provisión de agua, que en el caso concreto de la Reserva, las comunidades

requieren de un mejor abastecimiento de ella y de inversión y financiamiento para su extracción; captura de carbono, generación de oxígeno, amortiguamiento

del impacto de fenómenos naturales, modulación climática, protección y recuperación de suelos, el paisaje, la recreación, entre otras.

Plano de localización y Subzonificación de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná



8. REGLAS ADMINISTRATIVAS

CAPÍTULO I

Disposiciones Generales

Regla 1. Las presentes Reglas Administrativas son de observancia general y obligatoria para todas aquellas personas físicas y morales que realicen obras o actividades en la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná, ubicada en los municipios Cacahoatán, Unión Juárez y Tapachula, en el estado de Chiapas, con una superficie de 6,378-36-95.86 hectáreas, de conformidad con la subzonificación establecida en el presente Programa de Manejo.

Regla 2. La aplicación de las presentes Reglas Administrativas corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal, de conformidad con el decreto de creación de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná, el presente Programa de Manejo y demás

ordenamientos legales y reglamentarios aplicables.

Regla 3. Para los efectos de lo previsto en las presentes Reglas Administrativas se aplicarán las definiciones que se contienen en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas, así como a las siguientes:

- I. **CONANP.** Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- II. **CONAGUA.** Comisión Nacional del Agua, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- III. **Dirección de la Reserva.** Unidad Administrativa de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, encargada de la administración y manejo de la

Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná;

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

V. LGVS. Ley General de Vida Silvestre;

VI. PROFEPA. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;

VII. Reglas. A las presentes Reglas Administrativas;

VIII. Reserva. Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná;

IX. SECTUR. Secretaría de Turismo;

X. SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;

XI. Senderos. Pequeños caminos o huellas que permiten recorrer con facilidad áreas determinadas. Los senderos cumplen varias funciones: servir de acceso y paseo para los visitantes, ser un medio para el desarrollo de actividades educativas y servir para los propósitos administrativos de la Reserva;

XII. Turismo de bajo impacto ambiental. Aquella modalidad turística ambientalmente responsable consistente en viajar o visitar espacios naturales, relativamente sin perturbar, con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales de dichos espacios; así como cualquier manifestación cultural del presente y del pasado que puedan encontrarse

ahí, a través de un proceso que promueve la conservación, tiene bajo impacto ambiental y cultural e induce un involucramiento activo y socio-económicamente benéfico de las poblaciones locales. En la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná, estas actividades son:

a) Alpinismo

b) Caminatas en senderos

c) Campismo

d) Observación de flora y fauna silvestre

e) Paseos a caballo

XIII. UMA. Unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre;

XIV. Usuario. Persona física o moral que en forma directa o indirecta utiliza o se beneficia de los recursos naturales existentes en la Reserva, y

XV. Visitante. Persona que se desplaza temporalmente fuera de su lugar de residencia para uso y disfrute de la Reserva durante uno o más días utilizando los servicios de prestadores de servicios turísticos o realizando sus actividades de manera independiente.

Regla 4. Cualquier persona que para el desarrollo de sus actividades dentro de la Reserva, requiera de autorización, permiso o concesión, está obligada a presentarla, cuantas veces le sea requerida, ante la Dirección de la Reserva y la PROFEPA.

Regla 5. La Dirección de la Reserva podrá solicitar a los visitantes o prestadores de servicios turísticos la información que a continuación se describe, con la finalidad

de realizar las recomendaciones necesarias en materia de manejo de residuos sólidos, prevención de incendios forestales y protección de los elementos naturales presentes en el área; así como en materia de protección civil y protección al turista:

- a) Descripción de las actividades a realizar.
- b) Tiempo de estancia.
- c) Lugar a visitar.
- d) Origen del visitante.

Regla 6. Todos los usuarios y visitantes deberán recoger y llevar consigo los residuos sólidos generados durante el desarrollo de sus actividades, y depositarlos fuera de la Reserva en los sitios destinados para tal efecto por las autoridades competentes.

Regla 7. Los visitantes de la Reserva deberán cumplir además de lo previsto en las Reglas Administrativas correspondientes, con las siguientes obligaciones:

- I. Cubrir, en su caso, las cuotas establecidas en la Ley Federal de Derechos;
- II. Hacer uso exclusivamente de las rutas y senderos establecidos para recorrer la Reserva;
- III. Respetar la señalización y las subzonas de la Reserva;
- IV. Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por la Dirección de la Reserva, relativas a la protección de los ecosistemas de la misma;
- V. Brindar el apoyo y las facilidades necesarias para que el personal de la CONANP y la PROFEPA realice

labores de inspección, vigilancia, protección y control, en situaciones de emergencia o contingencia, y

- VI. Hacer del conocimiento del personal de la Dirección de la Reserva o de PROFEPA las irregularidades que hubieran observado durante su estancia en el área.

Regla 8. Todos los visitantes y habitantes de la Reserva deberán acatar las recomendaciones de las autoridades competentes, en caso de evacuación por alguna contingencia volcánica, para lo cual la Dirección de la Reserva se coordinará con las autoridades de protección civil para coadyuvar en acciones preventivas en caso de contingencia o siniestro natural.

CAPÍTULO II

De las Autorizaciones, Concesiones y Avisos

Regla 9. Se requerirá de autorización de la SEMARNAT, por conducto de la CONANP, para realizar dentro de la Reserva atendiendo a las subzonas establecidas, las siguientes actividades:

- I. Actividades turístico-recreativas dentro de Áreas Naturales Protegidas, sin uso de vehículos.
- II. Filmaciones, actividades de fotografía, captura de imágenes o sonidos con fines comerciales en Áreas Naturales Protegidas.
- III. Actividades comerciales dentro de Áreas Naturales Protegidas.

Regla 10. La vigencia de las autorizaciones será:

- I. Dos años, para la prestación de servicios turísticos;
- II. Por el periodo que dure el trabajo, para filmaciones o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines comerciales que requieran más de un técnico especializado, y
- III. Por un año, para venta de alimentos y artesanías, excepto las que se realicen dentro de la Subzona de Asentamientos Humanos.

Regla 11. Las autorizaciones a que se refieren las fracciones I y III de la Regla 9 podrán ser prorrogadas por el mismo periodo por el que fueron otorgadas, siempre y cuando el particular presente una solicitud con treinta días naturales de anticipación a la terminación de la vigencia de la autorización correspondiente, debiendo anexar a ésta el informe final de las actividades realizadas.

Regla 12. Para realizar las siguientes actividades se deberá presentar previamente un aviso acompañado con el proyecto correspondiente, a la Dirección de la Reserva:

- I. Investigación sin colecta o manipulación de ejemplares de especies no consideradas en riesgo.
- II. Educación ambiental que no implique ninguna actividad extractiva dentro del Área Natural Protegida.
- III. 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 como apoyo a la persona que opera el equipo principal.

- IV. Actividades de investigación con colecta o manipulación de ejemplares de flora y fauna silvestre. Independientemente del aviso el interesado deberá contar con la autorización que para tal efecto emita la SEMARNAT, en términos de lo previsto en la LGVS.

Regla 13. Se requerirá autorización por parte de la SEMARNAT, a través de sus distintas unidades administrativas para la realización de las siguientes actividades, en términos de las disposiciones legales aplicables:

- I. Colecta de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre con fines de investigación científica y propósitos de enseñanza, en todas sus modalidades.
- II. Colecta de recursos biológicos forestales con fines científicos.
- III. Obras y actividades públicas o privadas que en materia de impacto ambiental requieran autorización.
- IV. Instalación de UMAS con fines de recuperación y repoblación de vida silvestre, en sus modalidades de: Manejo intensivo y Manejo en vida libre.
- V. Para el manejo, control y remediación de problemas asociados a ejemplares o poblaciones que se tornen perjudiciales, dentro de UMAS.

Regla 14. Para la obtención de las autorizaciones y prórrogas a que

se refiere el presente capítulo, el interesado deberá cumplir con los términos y requisitos establecidos en las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y para brindar certeza jurídica a los particulares se podrá consultar el Registro Federal de Trámites y Servicios a cargo de la Secretaría de Economía, en la página: www.cofemer.gob.mx.

CAPÍTULO III

De los Prestadores de Servicios Turísticos

Regla 15. Los prestadores de servicios turísticos que pretendan desarrollar actividades recreativas dentro de la Reserva deberán observar lo siguiente:

- I. Contar con la autorización correspondiente emitida por la SEMARNAT, a través de la CONANP, la cual deberán portar durante el desarrollo de las actividades y mostrarla al personal de la SEMARNAT y demás autoridades competentes cuantas veces le sea requerida, con fines de inspección y vigilancia;
- II. Cubrir las cuotas establecidas en la Ley Federal de Derechos;
- III. Hacer uso exclusivamente de las rutas y senderos establecidos para recorrer la Reserva;
- IV. Respetar la señalización y la subzonificación de la Reserva;
- V. Acatar las indicaciones del personal de la Dirección de la Reserva y/o de la PROFEPA;
- VI. Proporcionar los datos que les sean solicitados por el personal de la

Dirección de la Reserva para efectos informativos y estadísticos;

- VII. Brindar el apoyo y las facilidades necesarias para que el personal de la SEMARNAT realice labores de vigilancia, protección y control, así como en situaciones de emergencia o contingencia, y
- VIII. Hacer del conocimiento del personal de la Reserva y/o de la PROFEPA las irregularidades que hubieren observado, así como aquellas acciones que pudieran constituir infracciones o delitos.

Regla 16. Los prestadores de servicios turísticos que pretendan desarrollar actividades turísticas dentro de la Reserva deberán cerciorarse que su personal y los visitantes que contraten sus servicios cumplan con lo establecido en las presentes Reglas y, en la realización de sus actividades, serán sujetos de responsabilidad en los términos que establezcan las disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Regla 17. Los prestadores de servicios turísticos deberán 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; asimismo, deberán hacer de su conocimiento la importancia de su conservación y la normatividad que deberán acatar durante su estancia, pudiendo apoyar esa información con material gráfico y escrito.

Regla 18. El uso turístico y recreativo dentro de la Reserva se llevará a cabo siempre que:

- I. No se provoque una alteración significativa a los ecosistemas;
- II. Preferentemente tengan un beneficio directo para los pobladores locales;
- III. Promueva la educación ambiental, y
- IV. La infraestructura requerida sea acorde con el entorno natural.

Regla 19. Los guías que presten sus servicios en la Reserva deberán cumplir según corresponda, con lo establecido en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

- I. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-08-TUR-2002. Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías generales y especializados en temas o localidades específicas de carácter cultural.
- II. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-09-TUR-2002. Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas.

Los visitantes podrán contratar los servicios de guías, preferentemente locales.

Regla 20. El prestador de servicios turísticos recreativos deberá designar un guía quién será responsable de cada grupo, mismo que debe contar con conocimientos básicos sobre la importancia y conservación de la Reserva.

Regla 21. Los prestadores de servicios turísticos deberán contar con un seguro de responsabilidad civil o de daños a terceros, con la finalidad de responder de cualquier daño o perjuicio que sufran en su persona o en sus bienes los visitantes, así como de

los que sufran los vehículos y equipo, o aquéllos causados a terceros durante su estancia y desarrollo de actividades en la Reserva.

La Dirección no se hará responsable por los daños que sufran los visitantes o usuarios en sus bienes, equipo o integridad física, ni de aquéllos causados a terceros, durante la realización de sus actividades dentro de la Reserva.

Regla 22. Los prestadores de servicios turísticos recreativos deberán proporcionar a los usuarios las condiciones de seguridad necesarias para realizar las actividades para las cuales contratan sus servicios, de acuerdo a la legislación aplicable en la materia.

CAPÍTULO IV

De los Visitantes y Usuarios

Regla 23. Los visitantes y usuarios deberán observar las siguientes disposiciones durante su estancia en la Reserva:

- I. Deberán llevar consigo los residuos sólidos generados durante el desarrollo de sus actividades.
- II. No introducir y consumir bebidas alcohólicas.
- III. El uso de caballos y animales domésticos que se utilicen para la recreación de los visitantes deberán transitar exclusivamente por las rutas y senderos determinados por la Dirección de la Reserva, donde no se provoquen perturbaciones a la fauna silvestre.

Regla 24. Sólo se podrá acampar en la Subzona de Uso Público y bajo las siguientes condiciones:

- I. No excavar, nivelar, cortar o desmontar la vegetación del terreno donde se acampe, y
- II. No erigir instalaciones permanentes de campamento.

Regla 25. Las fogatas podrán realizarse únicamente en la subzona de uso público. Asimismo, el uso del fuego dentro de la Reserva deberá seguir los procedimientos y medidas conforme a lo establecido en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007. Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios, y que establece las especificaciones, criterios y procedimientos para ordenar la participación social y de gobierno en la detección y el combate de los incendios forestales.

CAPÍTULO V

De la Investigación Científica

Regla 26. Todo investigador que ingrese a la Reserva con el propósito de realizar colecta con fines científicos deberá notificar al personal de la Dirección sobre el inicio de sus actividades, adjuntando una copia de la autorización con la que cuente, debiendo informar del término de sus actividades y hacer llegar una copia de los informes exigidos en dicha autorización.

Regla 27. Con el objeto de garantizar la correcta realización de las actividades de 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, y observar lo dispuesto en el Decreto de establecimiento de la Reserva, el presente Programa de Manejo, la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-126-SEMARNAT-2000, por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y de otros recursos biológicos en el territorio nacional; las presentes Reglas y demás disposiciones jurídicas aplicables.

Regla 28. Los investigadores no podrán extraer parte del acervo cultural e histórico de la Reserva, así como ejemplares de flora, fauna, suelo, fósiles, rocas o minerales, salvo que cuenten con la autorización por parte de las autoridades correspondientes.

Regla 29. La colecta científica de vida silvestre se llevará a cabo con el consentimiento previo, expreso e informado del propietario o poseedor legítimo del predio en donde ésta pretenda realizarse. Las autorizaciones de colecta no amparan el aprovechamiento para fines comerciales, ni de utilización en biotecnología, en caso contrario, se regirá por las disposiciones que resulten aplicables.

Regla 30. Las colectas estarán restringidas a los sitios especificados en la autorización correspondiente y con apego a la subzonificación establecida en el presente Programa de Manejo.

Regla 31. Quienes realicen actividades de colecta científica dentro de la Reserva, deberán destinar al menos un duplicado del material biológico colectado a instituciones o colecciones científicas mexicanas, en términos de lo establecido por la LGVS.

Regla 32. Los organismos capturados de manera incidental deberán ser liberados en el sitio de la captura.

Regla 33. El establecimiento de campamentos para actividades de investigación, quedará sujeto a los términos especificados en la autorización, así como cumplir con lo previsto por la Regla 24.

CAPÍTULO VI

De los Usos y Actividades

Regla 34. El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá provenir de arbolado muerto. Asimismo, esta actividad deberá sujetarse a lo establecido por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, así como en lo previsto por la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-012-SEMARNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de leña para uso doméstico.

Regla 35. El manejo de vida silvestre se deberá realizar a través de la figura de UMA, que únicamente podrán ser de recuperación y repoblación. Quien cuente con autorización para el manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre dentro de la Reserva deberá presentar a la Dirección de la Reserva la autorización correspondiente y copia de los informes que rinda, así como cumplir con las condicionantes establecidas en la autorización respectiva.

Regla 36. Sólo se podrá llevar a cabo la construcción de instalaciones para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo, siempre que sean acordes con

el entorno natural, así como con los propósitos de protección y manejo de la Reserva.

Regla 37. Para la realización de las actividades de restauración deberán utilizarse preferentemente especies nativas de la región o, en su caso, especies compatibles con el funcionamiento y la estructura de los ecosistemas originales.

CAPÍTULO VII

De la Subzonificación

Regla 38. Con la finalidad de conservar los ecosistemas y la biodiversidad de la Reserva, así como delimitar y ordenar territorialmente las actividades dentro de la misma, se establecen las siguientes subzonas:

- I. Subzona de Preservación,** conformada por un polígono, con una superficie de 4,481.118441 hectáreas.
- II. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales,** conformada por tres polígonos, con una superficie de 890.658514 hectáreas.
- III. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas,** conformada por ocho polígonos, con una superficie de 923.974683 hectáreas.
- IV. Subzona de Uso Público,** conformada por un polígono, con una superficie de 20.199012 hectáreas.
- V. Subzona de Asentamientos Humanos,** conformada por cinco polígonos, con una superficie de 62.418936 hectáreas.

Regla 39. El desarrollo de las actividades permitidas y no permitidas dentro de las subzonas mencionadas en la regla anterior, se estará a lo previsto en el apartado denominado Políticas de manejo y subzonas, del presente programa de manejo.

CAPÍTULO VIII

Prohibiciones

Regla 40. En toda la Reserva queda prohibido:

- I. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riveras y vasos existentes que ocasionen un desequilibrio grave o que causen un desequilibrio ecológico en los ecosistemas en sus componentes, o que ocasionen un impacto ambiental negativo;
- II. Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier tipo de material nocivo en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de cauce, vaso o acuífero;
- III. Usar explosivos, sin la autorización de la autoridad competente;
- IV. Realizar, sin autorización, actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies, partes o derivados de flora y fauna silvestre, así como otros elementos biogenéticos;
- V. Introducir especies vivas exóticas;
- VI. Tirar o abandonar residuos;
- VII. Interrumpir, rellenar, desecar o rellenar flujos hidráulicos, con excepción de aquellos que estén destinados al consumo humano;

VIII. Cambiar el uso del suelo para actividades agrícolas o ganaderas;

IX. Realizar aprovechamientos forestales o actividades industriales sin autorización de la Secretaría;

X. Realizar aprovechamientos mineros, sin la autorización que en materia ambiental se requiera, y

XI. Construir confinamientos de materiales de sustancias peligrosas.

CAPÍTULO IX

De la Inspección y Vigilancia

Regla 41. La inspección y vigilancia del cumplimiento de las presentes Reglas corresponde a la SEMARNAT, por conducto de la PROFEPA, sin perjuicio del ejercicio de las atribuciones que corresponden a otras dependencias de Ejecutivo Federal.

Regla 42. Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas de la Reserva, deberá notificar a las autoridades competentes de dicha situación, por conducto de la PROFEPA o a la Dirección de la Reserva, para que se realicen las gestiones jurídicas correspondientes.

CAPÍTULO X

De las Sanciones

Regla 43. Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la LGEEPA, en el Título Vigésimo Quinto del Código Penal Federal y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

9. PROGRAMA OPERATIVO ANUAL

El Programa Operativo Anual (POA) es un instrumento de planeación, a través del cual se expresan los objetivos y metas a alcanzar en un periodo de un año. Es posible organizar las actividades a realizar en el área durante el lapso seleccionado, considerando para ello el presupuesto a ejercer para su operación.

Este instrumento constituye también la base sobre la cual la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas podrá negociar el presupuesto para cada ciclo, considerando las necesidades y expectativas del área. Con la planeación de las actividades, será posible llevar a cabo el seguimiento y la evaluación de acciones, lo que a su vez permite hacer ajustes y tomar medidas orientadas a propiciar la mejora continua de la institución.

METODOLOGÍA

Para la elaboración del Programa Operativo Anual, la Dirección del área deberá observar las acciones contenidas en los

componentes del Programa de Manejo, las cuales se encuentran temporalizadas en corto, mediano y largo plazos, para seleccionar las acciones que habrán de ser iniciadas y/o cumplidas en el periodo de un año. Se deberá considerar que aun y cuando haya acciones a mediano o largo plazos, algunas de ellas deberán tener inicio desde el corto plazo.

Para definir prioridades en cuanto a las acciones a ejecutar se propone la utilización de metodología de Planificación de Proyectos Orientada a Objetivos (*Ziel Orientierte Projekt Planung-ZOOP*).

La planificación toma forma a través de un marco lógico en el que se presentan objetivos, resultados y actividades, a la vez que los indicadores que permitirán medir el avance del resultado estratégico. Desde esta perspectiva, los componentes que darán consistencia al Programa Operativo Anual serán acordes con el Programa de Manejo.

CARACTERÍSTICAS DEL POA

Consta de seis apartados que deberán respetar lo dispuesto en el Programa de Manejo, utilizando para ello los formatos que al efecto elabore la Dirección de Evaluación y Seguimiento, de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y que atiendan a los siguientes criterios:

- a) Datos generales del área, en los que se describe las características generales de la Reserva.
- b) Antecedentes, en los que se enumeran los principales resultados obtenidos dentro de la Reserva.
- c) Diagnóstico, consistente en la identificación de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que enfrenta la Reserva.
- d) La matriz de planeación o marco lógico, en la que se plasman los objetivos, estrategias, y metas a alcanzar a lo largo del periodo de un año.
- e) La descripción de actividades que permitirán la concreción de los objetivos.
- f) La matriz de fuente de recursos por actividad y/o acción, que permitirá identificar las aportaciones de cada una de las instituciones u organizaciones involucradas en el

desarrollo del Programa Operativo Anual, así como el costo total de cada una de las actividades.

PROCESO DE DEFINICIÓN Y CALENDARIZACIÓN

El Programa Operativo Anual constituye no solo una herramienta de planeación, sino también de negociación de presupuesto, por lo que será necesario que se elabore durante los meses septiembre-octubre de cada año. Una vez elaborado, será analizado por la Dirección de Evaluación y Seguimiento así como por las áreas técnicas de Oficinas Centrales, quienes emitirán su opinión respecto a las actividades propuestas; los resultados del análisis serán remitidos al área generadora para su actualización.

Con la elaboración y entrega de los Programas Operativos Anuales en forma oportuna será posible alinear los objetivos, las actividades y las unidades de medida hacia los objetivos y metas institucionales.

En virtud de que en el proceso de análisis intervienen las distintas áreas de Oficinas Centrales, con el propósito de evitar retrasos en la integración de la información se definió el siguiente calendario, atendiendo a los criterios de regionalización con los que opera la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Dirección de La Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná			
Entregará a la Dirección Regional Frontera Sur, Istmo y Pacífico Sur propuesta de POA	Entregará a las Oficinas Centrales la propuesta de POA Regional Frontera Sur, Istmo y Pacífico Sur	Recibirá observaciones de Oficinas Centrales	Entregará el POA en forma definitiva
1ª. Semana de octubre.	3ª. Semana de octubre.	1ª. Semana de enero	1ª. Quincena de febrero

10. EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD

PROCESO DE LA EVALUACIÓN

La evaluación se realizará en dos vertientes:

- 1. Programa de Manejo.
- 2. Programa Operativo Anual.

La evaluación del Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera es fundamental, ya que al constituirse como el documento rector que incluye las líneas estratégicas y de planeación que deben ser realizadas en un periodo determinado, es importante evaluar su aplicación, atendiendo a cada uno de los subprogramas y componentes desarrollados en este instrumento, así como a las metas e indicadores correspondientes.

Conforme a lo previsto en el artículo 77 y demás correlativos del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas, el Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera será revisado por lo menos cada cinco años

con el objeto de evaluar su efectividad y proponer posibles modificaciones. Para ello la Dirección de la Reserva de la Biosfera, deberá atender el procedimiento previsto en los lineamientos internos para la formulación, revisión y modificación de Programas de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas competencia de la Federación, establecidos por la CONANP.

El Programa de Manejo podrá ser modificado en todo o en parte, cuando resulte inoperante para el cumplimiento de los objetivos de la Reserva de la Biosfera, para lo cual la Dirección del Área Natural Protegida, deberá solicitar la opinión del Consejo Asesor de la Reserva de la Biosfera.

Previo análisis y opinión del Consejo Asesor se podrá modificar el presente Programa de Manejo cuando:

- I. Las condiciones naturales y originales del área hayan cambiado debido a la presencia de fenómenos naturales y se requiera el planteamiento de

estrategias y acciones distintas a las establecidas en el programa vigente;

- II. Técnicamente se demuestre que no pueden cumplirse estrategias o acciones establecidas en el programa vigente, o
- III. Técnicamente se demuestre la necesidad de adecuar la delimitación, extensión o ubicación de las subzonas delimitadas.

Las modificaciones al Programa de Manejo que resulten necesarias deberán seguir el mismo procedimiento establecido para su elaboración y un resumen de las mismas se publicará en el Diario Oficial de la Federación.

La ejecución del Programa de Manejo se realizará a través de los Programas Operativos Anuales (POA) que defina la Dirección del Área Natural Protegida. Esto es, que año con año la propia Dirección, deberá establecer las líneas a abordar y los resultados que espera obtener durante el periodo.

Anualmente se contrastarán los avances logrados en la operación del Área Natural Protegida contra las metas propuestas en el Programa de Manejo; al término del primer quinquenio de operación, se revisarán la totalidad de los subprogramas a fin de determinar los aspectos que por razones políticas, sociales, económicas y/o administrativas pudiesen haber quedado pendientes de realización. Mediante este tipo de evaluación se construirán las series históricas de avances, lo que permitirá la proyección de las acciones a desarrollar en los siguientes cinco años.

Con base en la información proporcionada trimestralmente sobre el cumplimiento de metas del POA, se realizarán las evaluaciones relativas al desempeño institucional (cumplimiento o incumplimiento de metas, calidad en la realización de acciones) y a la gestión (aplicación del gasto).

10. BIBLIOGRAFÍA

- Breedlove, D.E. 1981. *Introduction to the flora of Chiapas*. Part 1. Department of Botany, California Academy of Science. San Francisco, California. U.S.A. pp 1-33.
- Boero 1996, En: Macías J.L. 2005. *Geología e historia eruptiva de algunos de los grandes volcanes activos de México*. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana. Vol. Conmemorativo del Centenario. *Temas Selectos de la Geología Mexicana* Tomo LVII(3): 379-424.
- Böse E. 1902. Breve noticia sobre el estado actual del Volcán Tacaná, Chiapas: *Memorias y Revista de la Sociedad Científica Antonio Alzate*, 18, 266-270.
- Ceballos, G. & P. Rodríguez. 1993. *Diversidad y conservación de mamíferos de México*. II. Patrones de endemidad de mamíferos mexicanos. Pp. 87-108 en: *Avances en el estudio de los mamíferos de México* (R. A. Medellín & G. Ceballos eds.). Asociación Mexicana de Mitozoología, A. C., México.
- Chanfón, K. S. 2007. *Flor de manita: Una manita para el corazón y los nervios*. CONABIO. *Biodiversitas*. 74:13-15.
- CONAGUA, 2003. *Planes de Gestión del Agua en la Costa de Chiapas* (no publicado).
- CONAGUA 2007. *Programa Hídrico por Organismo de Cuenca, Visión 2030. Frontera Sur*. Comisión Nacional del Agua.
- CONANP 2008. *Mapa de uso de suelo y vegetación. Departamento de Sistemas y Análisis Geográfico, Región Frontera Sur, Istmo y Pacífico Sur*. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
- Coutiño-Ramos, T. A., B. Gómez, y J. López-Rojas, 2005. *Lista preliminar de escarabajos copronecrófagos (Coleoptera: Scarabaeinae) en el municipio de Unión Juárez, Chiapas, México*. *Memorias del XL Congreso Nacional de Entomología*, Tapachula, Chiapas, México. Pp 897-901.

- De Cserna, Z., Aranda-Gómez, J.J., Mitre Salazar, L.M., 1988, Mapa fotogeológico preliminar y secciones estructurales del Volcán Tacaná, México y Guatemala, Escala 1:50.000: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología, Carta Geológica Minera, 7, 1 mapa, texto explicativo.
- De la Rosa, Z. J. L.; Eboli, M. A.; Dávila, S. M. 1989. *Geología del estado de Chiapas*. HARLA, S. A. de C.V. INDE Guatemala-C.F.E.-Gobierno del estado de Chiapas. Subdirección de Construcción de C.F.E. México. 192 pp.
- De la Maza, J. y A. White 1986 *Redescubrimiento de Nymphalis cyanomelas (Dbl. & Hew.) en México (Nymphalidae: Nymphalinae)*. Revista de la Sociedad Mexicana de Lepidopterología 10(2):35-39.
- Diario Oficial de la Federación. 2003. DECRETO por el que se declara Área Natural Protegida, se ubica en los municipios de Tapachula, Cacahoatán y Unión Juárez, en el estado de Chiapas, con una superficie total de 6,378-36-95.86 hectáreas. México. D. F.
- DOF.2001. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010. México. D. F.
- Dollfus y De Monserat, 1867. En: Macías J.L. 2005. Geología e historia eruptiva de algunos de los grandes volcanes activos de México. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana. Vol. Conmemorativo del Centenario. *Temas Selectos de la Geología Mexicana* Tomo LVII(3): 379-424.
- Escobar-Hernández, M.E. 2009. Monografía: *Conocimiento y prácticas tradicionales vinculadas al desarrollo local sustentable de los mames en la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná, Chiapas, México*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. 69 pp.
- FAO/UNESCO.1970. Clasificación de suelos de la, utilizada por el INEGI (1993).
- FIRCO 2006. *Plan Rector de Producción y Conservación para la Microcuenca El Águila*. Ayuntamiento Municipal Constitucional de Cacahoatán y Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO).
- Flores García, D. 2010. *Diversidad y conocimiento tradicional mam de las mariposas (Lepidoptera: Papilionoidea) en el ejido El Águila, municipio de Cacahoatán, Chiapas*. Universidad del Mar, Puerto Escondido, Oaxaca, México.
- García, E. 1964. *Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana*. Ed. Offset Larios. México. s/p.
- González-Espinosa, M., Ramírez Marcial N. y Ruíz-Montoya L. (Coords). 1997. *Diversidad Biológica en Chiapas*. Ecosur-COCYTECH- PLAZA Y VALDEZ. p 163-189.
- Hernández, 2001. En: Macías J.L. 2005. *Geología e historia eruptiva de algunos de los grandes volcanes activos de México*. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana. Vol. Conmemorativo del Centenario. *Temas Selectos de la Geología Mexicana* Tomo LVII(3): 379-424.

- IHNE.2000. *Estudio Técnico Justificativo para el establecimiento de la Zona Sujeta a Conservación Volcán Tacaná*. Gobierno del estado de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México.
- INEGI. 2004. *Anuario Estadístico Chiapas*. Gobierno del estado de Chiapas. Pp 13-14.
- INEGI. 2010. *Conteo de Población y Vivienda 2010*. Principales resultados por localidad. Base de datos.
- INE-SEMARNAT 2003. Estudio Previo Justificativo para el establecimiento del Área Natural Protegida Federal, Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná.
- Jones K. K., Barlow N., Vaughan A., Rodríguez-Durán M. y Gannon. 2001. Short-term impacts of extreme environmental disturbance on the bats of Puerto Rico. *Animal Conservation*. 4: 59-66.
- Junghans, C. y B. Gómez 2007. *Entomofagía y conocimiento tradicional de la bioecología de larvas de Phassus sp. en comunidades mames del Volcán Tacaná, Chiapas*. Memorias del VI Congreso Nacional de Etnobiología, celebrado en Xoxotlán, Oaxaca, México.
- Landy, M., D.A. Langebartel, E. O. Moli & H. M. Smith 1966. A Collection of Sankes from Volcan Tacana, Chiapas, Mexico. *Journal of the Ohio Herpetological Society*, 5(3):93-101.
- Lips KR, Mendelson JR, Munoz-Alonso A, Canseco-Marquez L, Mulcahy DG. 2004. *Amphibian population declines in montane southern Mexico: resurveys of historical localities*. *Biological Conservation*;119:555-564.
- López, R. E. 1979. *Geología de México*. Edición escolar. 2ª. Ed. Tomo III. México, D.F.
- Macías J.L., Espíndola J.M., García-Palomo A., Scott K.M., Hughes S. y Mora J.C. 2000. Late Holocene Pelean-style eruption at Tacana volcano, Mexico and Guatemala: Past, present, and future hazards. *GSA Bulletin*. Vol. 112(8):1234-1249.
- Macías J.L. 2005. *Geología e historia eruptiva de algunos de los grandes volcanes activos de México*. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana. Vol. Conmemorativo del Centenario. *Temas Selectos de la Geología Mexicana* Tomo LVII(3): 379-424.
- Martínez, M.P. 2003. *La diversidad de reptiles y sus cambios al transformar bosques nativos en cafetales en la zona de amortiguamiento y de influencia de la Reserva de la Biosfera "El Triunfo", Chiapas, México*. Tesis de Licenciatura en Biología, UNICACH. 63 p.
- Müllerried, G. K. F. 1957. *Geología de Chiapas*. Editorial Cultura, T. G. , S. A. México. 180 pp.
- Navarrete-Heredia, J. L., 2004. Sinopsis of the mexican Lymexylidae. *Folia Entomológica Mexicana* 43(2):233-236.
- Oñate, L., J. J. Morrone y J. Llorente. 2000. Una evaluación del conocimiento y de la distribución de las Papilionidae y Pieridae mexicanas (Insecta:Lepidoptera). *Acta Zoológica Mexicana (Nueva serie)* 81: 117-132.

- Olivera, S.A. y Carmona M. I. 2007. *Memoria del taller de capacitación en semilleros y viveros de huertos florícolas*. INIFAP-CONANP.
- Programa de Acción para la Conservación de Especies (PACE) para el pavón (*Oreophasis derbianus*). Comité Internacional para la conservación del pavón *O. derbianus* y su hábitat (II Reunión del Comité Nacional México, Marzo 2008).
- Pascarella, J.B., T.M. Aide y J.K. Zimmerman. 2004. *Short-term response of secondary forests to hurricane disturbance in Puerto Rico, USA*. Forest Ecology and Management. Vol. 199, Issues, 2-3.
- Periódico Oficial del estado de Chiapas. 2000. Decreto de creación de la Zona Sujeta a Conservación Volcán Tacaná. Gobierno del estado de Chiapas.
- Ramírez N., Bolóm F. 1998. *Perturbación antrópica y la estructura de la vegetación de bosque mesófilo en el norte de Chiapas*. VII Congreso Latinoamericano de Botánica y XIV Congreso Mexicano de Botánica.
- Ramírez-Marcial N., Camacho-Cruz A., Golicher D., González-Espinosa M., Martínez-Icó M., Luna-Gómez A. y Hernández-Ruiz N. 2006. *Clasificación de grupos funcionales vegetales para la restauración del bosque mesófilo en Chiapas*. Fondos Sectoriales CONACYT-SEMARNAT. 51 p.
- Ramírez - Sainas, C., I. Arredondo-Huernández y A. Castro-Ramírez. 1999. *Biología y comportamiento de Phyllophaga obsolleta en la región de Los Altos de Chiapas*. Memorias del XXXIV Congreso Nacional de Entomología, Aguascalientes, México. 177-182 pp.
- Ramos H. S. 2001. *Plan Operativo Volcán Tacaná*. Reunión de Seguimiento de la Binacional México-Guatemala sobre el Volcán Tacaná.
- Ramos H. S. 2006. *La percepción del riesgo volcánico en comunidades del Volcán Chichón y Tacaná Chiapas, Mex.* Mem. Fourth Conference. Cities on Volcanoes. U.S. Geological Survey. USDA- Instituto de Geofísica de la Escuela Politécnica Nacional. Quito, Ecuador. 45-46 p.
- Ramos H.S. 2008. *Plan Operativo Volcán Tacaná*. Centro de Monitoreo Volcanológico-Sismológico del estado de Chiapas. UNICACH.
- Ramos H.S. 2008b. *Proceso de consulta del Programa de Conservación y Manejo para la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná*. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- Ramírez-Pulido, J., J. Arrollo & A. Castro 2005. *Estado actual y relación nomenclatural de los mamíferos terrestres de México*. Acta Zoológica Mexicana, 21(1):21-82
- Retana, O. y C. Lorenzo. 2002. *Lista de los mamíferos terrestres de Chiapas: Endemismos y estado de conservación*. Acta Zool. Mex. (n.s.) 85: 25-49.

- Rodríguez, V. E. y Tinoco, Q. P. 2006. *Peligra el legado cultural y biológico de los Mayas-Man en la Reserva de Biosfera Volcán Tacaná*. Página web de ParksWatch. www.Parkswatch.org/news.
- Rotheray, G. E., E. G. Hancock y M. A. Marcos-García, 2007. *Neotropical Copestylum (Diptera, Syrphidae) breeding in bromeliads (Bromeliaceae) including 22 new species*. Zoological Journal of the Linnean Society, 150, 267–317.
- Rzedowski, J. 1993. *Diversity and origins of the Phanerogamic flora of Mexico*. In: Ramamoorthy, T. P., Bye, R., Lot, A. and Fa, J. (eds). *Biological Diversity of Mexico; Origins and distribution*. Oxford. University Press, Inc., pags. 129-144.
- Rzedowski J. 1996. *Análisis preliminar de la flora vascular de los bosques mesófilos de montaña de México*. Acta Botánica Mexicana 35: 25-4.
- Saldaña, 1994. Mames, México, Instituto Nacional Indigenista. p.11.
- Saucedo Girón R., 1988, *Evaluación del riesgo volcánico en el área del Volcán Tacaná, Chiapas*, tesis para obtener el título de ingeniero agrónomo, Instituto Politécnico Nacional, pp 142.
- SNIB 2010. *Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Suárez-Morales, E. 2004. A new species of *Eucyclops claus* (Copepoda: Cyclopoida) from Southeast Mexico with a key for the identification of the species recorded in Mexico. Zootaxa 617: 1–18.
- Ubelaker, J. y M. Dailey 1966. *Taxonomy of the genus Brachylaima Dujardin (Trematoda: Digenea) with description of B. chiapensis sp. n. from Peromyscus guatemalensis in Mexico*. The Journal of Parasitology, Vol 52 No. 6: 1062-1065.
- UICN, 2003. *Manejo Integrado de las Cuencas Asociadas al Volcán Tacaná (México-Guatemala)*. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Borrador Final. 89 pp.
- UNESCO-MAB. 2004. *Formulario de propuesta de Reserva de la Biosfera*. Borrador. 42 pp.
- Waitz 1915. En: Macías J.L. 2005. Geología e historia eruptiva de algunos de los grandes volcanes activos de México. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana. Vol. Conmemorativo del Centenario. *Temas Selectos de la Geología Mexicana* Tomo LVII (3): 379-424.

12. ANEXOS

LISTAS DE FLORA Y FAUNA

Lista de Flora

Categorías de riesgo: A (Amenazada), P (En peligro de extinción), Pr (Protección especial)

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Variedad o subespecie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
1	Alismatales	Araceae	Anthurium	montanum				
2	Alismatales	Araceae	Monstera	acuminata				
3	Apiales	Apiaceae	Arracacia	guatemalensis				
4	Apiales	Apiaceae	Eryngium	carlinae				
5	Apiales	Apiaceae	Eryngium	guatemalense				
6	Apiales	Apiaceae	Hydrocotyle	mexicana				
7	Apiales	Apiaceae	Neonelsonia	ovata				
8	Apiales	Apiaceae	Sanicula	mexicana				
9	Apiales	Apiaceae	Sanicula	liberta				
10	Apiales	Araliaceae	Dendropanax	arboreus				
11	Apiales	Araliaceae	Gilibertia	arborea				
12	Apiales	Araliaceae	Mesopanax	liebmannii				
13	Apiales	Araliaceae	Oreopanax	echinops		mano de león		
14	Apiales	Araliaceae	Oreopanax	capitatus				
15	Apiales	Araliaceae	Oreopanax	sanderianus		cohetete		
16	Apiales	Araliaceae	Oreopanax	xalapensis		palo blanco		
17	Apiales	Asclepiadaceae	Asclepias	curassavica				
18	Asparagales	Smilacaceae	Smilax	flexuosa		orquídea de suelo		
19	Asparagales	Smilacaceae	Smilax	lanceolata		co-ruvino		

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Variedad o subespecie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
20	Asparagales	Smilacaceae	Smilax	regellii		orquídea de montaña		
21	Asparagales	Smilacaceae	Smilax	spinescens				
22	Asterales	Asteraceae	Ageratina	ligustrina				
23	Asterales	Asteraceae	Ageratina	skutchii				
24	Asterales	Asteraceae	Ageratina	sordidum				
25	Asterales	Asteraceae	Ageratum	tomentosum				
26	Asterales	Asteraceae	Baccharis	vaccinioides				
27	Asterales	Asteraceae	Bartlettina	pansamalensis				
28	Asterales	Asteraceae	Bidens	ostruthioides	var. costaricensis			
29	Asterales	Asteraceae	Chamaemelum	millefolium				
30	Asterales	Asteraceae	Cirsium	guatemalense				
31	Asterales	Asteraceae	Cirsium	subcoriaceum				
32	Asterales	Asteraceae	Clibadium	arboreum				
33	Asterales	Asteraceae	Clibadium	oligandrum				
34	Asterales	Asteraceae	Clibadium	villosum				
35	Asterales	Asteraceae	Critonia	hospitalis				
36	Asterales	Asteraceae	Critoniopsis	leiocarpa				
37	Asterales	Asteraceae	Dahlia	sp.				
38	Asterales	Asteraceae	Dahlia	imperialis				
39	Asterales	Asteraceae	Erechtites	valerianifolius				
40	Asterales	Asteraceae	Erigeron	canadensis	var. pusillus			
41	Asterales	Asteraceae	Erigeron	karvinskianus				
42	Asterales	Asteraceae	Eupatorium	pycnocephalum				

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Variedad o subespecie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
43	Asterales	Asteraceae	Eupatorium	collinum		cigarrillo		
44	Asterales	Asteraceae	Eupatorium	macrophyllum		mich		
45	Asterales	Asteraceae	Eupatorium	mairitianum				
46	Asterales	Asteraceae	Eupatorium	sordidum				
47	Asterales	Asteraceae	Fleischmannia	pycnocephala				
48	Asterales	Asteraceae	Fleischmanniopsis	leucocephala				
49	Asterales	Asteraceae	Gnaphalium	salicifolium				
50	Asterales	Asteraceae	Jaegeria	hirta				
51	Asterales	Asteraceae	Lepidaploa	canescens				
52	Asterales	Asteraceae	Lepidonia	salviniae				
53	Asterales	Asteraceae	Liabum	bourgeaui				
54	Asterales	Asteraceae	Lundellianthus	salvinii				
55	Asterales	Asteraceae	Marsea	bonariensis				
56	Asterales	Asteraceae	Melampodium	divaricatum				
57	Asterales	Asteraceae	Mikania	houstoniana				
58	Asterales	Asteraceae	Neomirandea	araliifolia				
59	Asterales	Asteraceae	Osbertia	stolonifera				
60	Asterales	Asteraceae	Oxylobus	glanduliferus				
61	Asterales	Asteraceae	Perymenium	purpusii				
62	Asterales	Asteraceae	Perymenium	chloroleucum				
63	Asterales	Asteraceae	Pilosella	abscissa				
64	Asterales	Asteraceae	Podachaenium	eminens				
65	Asterales	Asteraceae	Podachaenium	standleyi				
66	Asterales	Asteraceae	Pseudognaphalium	oxyphyllum				

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Variedad o subespecie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
67	Asterales	Asteraceae	<i>Rojasianthe</i>	<i>superba</i>				
68	Asterales	Asteraceae	<i>Roldana</i>	<i>acutangula</i>				
69	Asterales	Asteraceae	<i>Samallanthus</i>	<i>maculatus</i>				
70	Asterales	Asteraceae	<i>Senecio</i>	<i>callosus</i>				
71	Asterales	Asteraceae	<i>Senecio</i>	<i>grandiflorus</i>		mano de león		
72	Asterales	Asteraceae	<i>Senecio</i>	<i>picridis</i>				
73	Asterales	Asteraceae	<i>Senecio</i>	<i>toratofilus</i>		nabo de montaña		
74	Asterales	Asteraceae	<i>Sonchus</i>	<i>oleraceus</i>				
75	Asterales	Asteraceae	<i>Spilanthes</i>	<i>americana fo. parvifolia</i>				
76	Asterales	Asteraceae	<i>Stevia</i>	<i>polycephala</i>				
77	Asterales	Asteraceae	<i>Taraxacum</i>	<i>officinale</i>				
78	Asterales	Asteraceae	<i>Telanthophora</i>	<i>chicharrensis</i>				
79	Asterales	Asteraceae	<i>Verbesina</i>	<i>abscondita</i>				
80	Asterales	Asteraceae	<i>Verbesina</i>	<i>sublobata</i>				
81	Asterales	Asteraceae	<i>Vernonanthura</i>	<i>deppeana</i>				
82	Asterales	Asteraceae	<i>Vernonia</i>	<i>canescens</i>		shikinay		
83	Asterales	Asteraceae	<i>Vernonia</i>	<i>leiocarpa</i>		salvillo de montaña		
84	Asterales	Asteraceae	<i>Vernonia</i>	<i>scorpioides</i>				
85	Asterales	Asteraceae	<i>Wedelia</i>	<i>trilobata</i>				
86	Asterales	Asteraceae	<i>Werneria</i>	<i>nubigena</i>				
87	Asterales	Asteraceae	<i>Youngia</i>	<i>japonica</i>				

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Variedad o subespecie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
88	Bromeliales	Bromeliaceae	Captosis	sp.				
89	Bromeliales	Bromeliaceae	Captosis	paniculata				
90	Bromeliales	Bromeliaceae	Pitcairnia	heterophylla				
91	Bromeliales	Bromeliaceae	Tillandsia	fasciculata				
92	Bromeliales	Bromeliaceae	Tillandsia	guatemalensis				
93	Bromeliales	Bromeliaceae	Tillandsia	tephrophylla	var. guzmanoides			
94	Bromeliales	Bromeliaceae	Tillandsia	usneoides				
95	Bromeliales	Bromeliaceae	Vriesea	werckeliana				
96	Campanulales	Campanulaceae	Centropogon	cordifolius				
97	Campanulales	Campanulaceae	Centropogon	grandidentatus				
98	Campanulales	Campanulaceae	Isotoma	longiflora				
99	Campanulales	Campanulaceae	Lobelia	aguana				
100	Campanulales	Campanulaceae	Lobelia	laxiflora				
101	Campanulales	Campanulaceae	Lobelia	lobeloides				
102	Campanulales	Campanulaceae	Lobelia	sp.				
103	Campanulales	Campanulaceae	Lobelia	umbellifera				
104	Capparales	Brassicaceae	Cardamine	innovans				
105	Capparales	Brassicaceae	Draba	volcanica				
106	Capparales	Brassicaceae	Lepidium	virginicum				
107	Capparales	Crassulaceae	Sedum	botterii				
108	Caryophyllales	Amaranthaceae	Iresine	diffusa	20	pata de paloma		
109	Caryophyllales	Cactaceae	Epiphyllum	sp.				
110	Caryophyllales	Cactaceae	Heliocereus	schrankii				
111	Caryophyllales	Caryophyllaceae	Arenaria	lanuginosa				

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Variedad o subespecie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
112	Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Drymaria</i>	<i>hypericifolia</i>				
113	Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Stellaria</i>	<i>limitanea</i>				
114	Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Stellaria</i>	<i>nemorum</i>				
115	Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Stellaria</i>	<i>ovata</i>				
116	Caryophyllales	Phytolaccaceae	<i>Phytolaca</i>	<i>icosandra</i>				
117	Celastrales	Celastraceae	<i>Maytenus</i>	<i>matudai</i>				
118	Celastrales	Celastraceae	<i>Perroteria</i>	<i>ovata</i>		palo de agua		
119	Celastrales	Celastraceae	<i>Perroteria</i>	<i>longistylis</i>				
120	Celastrales	Celastraceae	<i>Zinowiewia</i>	<i>tacanensis</i>				
121	Celastrales	Itacinaceae	<i>Oecopetalum</i>	<i>mexicanum</i>				
122	Chloranthales	Chloranthaceae	<i>Hediosmum</i>	<i>mexicanum</i>		palo de té		
123	Commelinales	Commelinaceae	<i>Campelia</i>	<i>zanonia</i>		palo nus		
124	Commelinales	Commelinaceae	<i>Commelina</i>	<i>tradescantia</i>				
125	Commelinales	Commelinaceae	<i>Tradescantia</i>	<i>anisophylla</i>				
126	Commelinales	Commelinaceae	<i>Tradescantia</i>	<i>guatemalensis</i>	var. <i>tacana</i>			
127	Commelinales	Commelinaceae	<i>Tripogandra</i>	sp.				
128	Commelinales	Commelinaceae	<i>Weldenia</i>	<i>candida</i>				
129	Cornales	Cornaceae	<i>Cynoxylon</i>	<i>disciflorum</i>				
130	Cyatheales	Dicksoniaceae	<i>Culcita</i>	<i>coniofolia</i>				Pr
131	Cyperales	Cyperaceae	<i>Calyptrostylis</i>	<i>schiedeana</i>				
132	Cyperales	Cyperaceae	<i>Cyperus</i>	<i>hermaphroditus</i>	var. <i>longiradiatus</i>			
133	Cyperales	Cyperaceae	<i>Cyperus</i>	sp.				
134	Cyperales	Cyperaceae	<i>Cyperus</i>	<i>tenerrimus</i>				
135	Cyperales	Cyperaceae	<i>Eleocharis</i>	<i>elegans</i>				

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Variedad o subespecie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
136	Cyperales	Cyperaceae	Eleocharis	retroflexa				
137	Cyperales	Cyperaceae	Rhynchospora	vulcani				
138	Cyperales	Poaceae	Arundinella	depeana				
139	Cyperales	Poaceae	Calamagrostis	tolucensis				
140	Cyperales	Poaceae	Ceratochloa	lacinata				
141	Cyperales	Poaceae	Chusquea	foliosa				
142	Cyperales	Poaceae	Chusquea	longifolia				
143	Cyperales	Poaceae	Chusquea	nesonii				
144	Cyperales	Poaceae	Festuca	tolucensis				
145	Cyperales	Poaceae	Ichnanthus	axillaris				
146	Cyperales	Poaceae	Isachne	arundinacea				
147	Cyperales	Poaceae	Muhlenbergia	macroura				
148	Cyperales	Poaceae	Ochlopoa	annua				
149	Cyperales	Poaceae	Panicum	jaliscanum				
150	Cyperales	Poaceae	Panicum	laxiflorum				
151	Cyperales	Poaceae	Panicum	pilosum	var. polygonatum			
152	Cyperales	Poaceae	Panicum	sp.				
153	Cyperales	Poaceae	Panicum	xalapense				
154	Cyperales	Poaceae	Pennisetum	bambusiforme				
155	Cyperales	Poaceae	Piptochaetium	virescens				
156	Cyperales	Poaceae	Poa	seleri				
157	Cyperales	Poaceae	Setaria	geniculata				
158	Cyperales	Poaceae	Setaria	paniculifera				
159	Cyperales	Poaceae	Trisetum	pringlei				

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Variedad o subespecie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
160	Cyperales	Poaceae	Zeugites	mexicana				
161	Dipsacales	Caprifoliaceae	Viburnum	chiapense				
162	Dipsacales	Caprifoliaceae	Viburnum	guatemalense				
163	Dipsacales	Caprifoliaceae	Viburnum	tacanense				
164	Dipsacales	Caprifoliaceae	Viburnum	hartwegii		malacate		
165	Dipsacales	Valerianaceae	Valeriana	apiifolia				
166	Dipsacales	Valerianaceae	Valeriana	urticifolia	var. scorpioides			
167	Dipsacales	Valerianaceae	Valeriana	subincisa				
168	Ebenales	Symplocaceae	Styrax	magnus				
169	Ebenales	Styracaceae	Styrax	sp.				
170	Ebenales	Styracaceae	Symplocos	tacanensis				
171	Ebenales	Symplocaceae	Symplocos	longipes		candelillo		
172	Ericales	Clethraceae	Clethra	aff macrophylla				
173	Ericales	Clethraceae	Clethra	chiapanesis		moquillo		
174	Ericales	Clethraceae	Clethra	mexicana		zapotillo		
175	Ericales	Clethraceae	Clethra	suaveolens				
176	Ericales	Clethraceae	Clethra	tacanensis				
177	Ericales	Pyrolaceae	Gaultheria	tacanensis				
178	Ericales	Ericaceae	Pernettya	ciliata				
179	Ericales	Ericaceae	Pernettya	tomasii				
180	Ericales	Ericaceae	Pyrola	elatior				
181	Ericales	Ericaceae	Vaccinium	confertum				
182	Euphorbiales	Euphorbiaceae	Acalypha	tacanensis				
183	Euphorbiales	Euphorbiaceae	Acalypha	pseudoalopecuroides	30	palo blanco		

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Variedad o subespecie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
184	Euphorbiales	Euphorbiaceae	Bernardia	mollis			A	
185	Euphorbiales	Euphorbiaceae	Bernardia	lanceifolia				
186	Euphorbiales	Euphorbiaceae	Croton	tacanensis				
187	Fabales	Fabaceae	Acacia	tacanensis				
188	Fabales	Fabaceae	Adipera	tomentosa				
189	Fabales	Fabaceae	Cologania	broussonetti				
190	Fabales	Fabaceae	Desmodium	matudai				
191	Fabales	Fabaceae	Erythrina	sp.				
192	Fabales	Fabaceae	Falcata	pulchella				
193	Fabales	Fabaceae	Lupinus	vaginatus				
194	Fabales	Fabaceae	Mimosa	albida				
195	Fabales	Fabaceae	Mimosa	orchocarpa				
196	Fabales	Fabaceae	Mimosa	pigra				
197	Fabales	Fabaceae	Mimosa	pudica				
198	Fabales	Fabaceae	Mucuna	sp.				
199	Fabales	Fabaceae	Phaseolus	multiflorus	var. coccineus			
200	Fagales	Betulaceae	Alnus	acuminata	sp. Arguta			
201	Fagales	Betulaceae	Alnus	arguta				
202	Fagales	Betulaceae	Carpinus	caroliniana			A	
203	Fagales	Fagaceae	Myrica	cerifera		sevilla		
204	Fagales	Fagaceae	Quercus	acutifolia		chicharrillo		
205	Fagales	Fagaceae	Quercus	benthamii				
206	Fagales	Myricaceae	Quercus	skinneri				
207	Filicales	Cyatheaceae	Cyathea	sp.				

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Variedad o subespecie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
208	Filicales	Gleicheniaceae	<i>Dricanopteris</i>	<i>bifida</i>				
209	Filicales	Gleicheniaceae	<i>Sticherus</i>	<i>aff. Bifidus</i>				
210	Filicales	Hymenophyllaceae	<i>Trichomanes</i>	<i>radicans</i>				
211	Filicales	Lomariopsidaceae	<i>Elaphoglossum</i>	<i>albomarginatum</i>				
212	Polypodiales	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum</i>	<i>angustifolia</i>				
213	Polypodiales	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum</i>	<i>sp.</i>				
214	Polypodiales	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum</i>	<i>tenuipes</i>				
215	Polypodiales	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum</i>	<i>xalapense</i>				
216	Polypodiales	Polypodiaceae	<i>Pleopeltis</i>	<i>sp.</i>				
217	Polypodiales	Polypodiaceae	<i>Polypodium</i>	<i>areanum</i>				
218	Polypodiales	Polypodiaceae	<i>Polypodium</i>	<i>fascopetiolatum</i>				
219	Polypodiales	Polypodiaceae	<i>Polypodium</i>	<i>plesiosorum</i>				
220	Polypodiales	Polypodiaceae	<i>Polypodium</i>	<i>sp.</i>				
221	Polypodiales	Polypodiaceae	<i>Polypodium</i>	<i>trhyssanolepis</i>				
222	Filicales	Schizaeaceae	<i>Anemia</i>	<i>sp.</i>				
223	Filicales	Tectariaceae	<i>Ctenitis</i>	<i>sp.</i>				
224	Gentianales	Apocynaceae	<i>Tonduzia</i>	<i>longipholia</i>		chims		
225	Gentianales	Apocynaceae	<i>Vallesia</i>	<i>mexicana</i>				
226	Gentianales	Gentianaceae	<i>Chelonanthus</i>	<i>alatus</i>				
227	Gentianales	Gentianaceae	<i>Gentiana</i>	<i>pumilio</i>				
228	Gentianales	Gentianaceae	<i>Halenia</i>	<i>brevicornis</i>	<i>var. latifolia</i>			
229	Gentianales	Gentianaceae	<i>Halenia</i>	<i>shannonii</i>				
230	Gentianales	Loganiaceae	<i>Buddleja</i>	<i>megaloccephala</i>				
231	Gentianales	Loganiaceae	<i>Buddleja</i>	<i>nitida</i>				

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Variedad o subespecie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
232	Gentianales	Loganiaceae	Budleia	scuchi		palo zorrillo		
233	Gentianales	Loganiaceae	Spigelia	humboldtiana				
234	Gentianales	Loganiaceae	Spigelia	sp.				
235	Gentianales	Loganiaceae	Strychnox	salicifolia				
236	Haloragales	Haloragaceae	Gunnera	killipiana				
237	Lamiales	Boraginaceae	Hackelia	mexicana				
238	Lamiales	Boraginaceae	Tournefortia	glabra				
239	Lamiales	Lamiaceae	Hyptis	mutabilis				
240	Lamiales	Lamiaceae	Hyptis	pectinata				
241	Lamiales	Lamiaceae	Hyptis	sp.				
242	Lamiales	Lamiaceae	Hyptis	urticoides				
243	Lamiales	Lamiaceae	Salvia	cinnabarina				
244	Lamiales	Lamiaceae	Salvia	coccinea				Endemico de la región
245	Lamiales	Lamiaceae	Salvia	karwinskii				
246	Lamiales	Lamiaceae	Salvia	lavanduloides				
247	Lamiales	Lamiaceae	Salvia	membranacea				
248	Lamiales	Lamiaceae	Salvia	microphylla				
249	Lamiales	Lamiaceae	Salvia	sp.				
250	Lamiales	Lamiaceae	Salvia	splendens				
251	Lamiales	Lamiaceae	Salvia	wagneriana				
252	Lamiales	Lamiaceae	Stachys	lindenii	var. aristulata			
253	Lamiales	Verbenaceae	Lantana	hirta				
254	Lamiales	Verbenaceae	Lantana	camara		salvillo		

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Variedad o subespecie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
255	Lamiales	Verbenaceae	<i>Lippia</i>	<i>subtrigosa</i>				
256	Lamiales	Verbenaceae	<i>Verbena</i>	<i>carolina</i>				
257	Laurales	Lauraceae	<i>Cinnamomum</i>	<i>chiapense</i>		laurel		
258	Laurales	Lauraceae	<i>Litsea</i>	<i>glaucescens</i>		laurel		
259	Laurales	Lauraceae	<i>Litsea</i>	<i>matudai</i>				
260	Laurales	Lauraceae	<i>Misanteca</i>	<i>glaberrima</i>				
261	Laurales	Lauraceae	<i>Nectandra</i>	<i>reticulata</i>		aguacate		
262	Laurales	Lauraceae	<i>Nectandra</i>	<i>salicifolia</i>		canelillo blanco		
263	Laurales	Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>acuminatissima</i>		anona		
264	Laurales	Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>helicterifolia</i>		tepehuacate		
265	Laurales	Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>subalata</i>				
266	Laurales	Lauraceae	<i>Persea</i>	<i>americana</i>		aguacate de montaña		
267	Laurales	Monimiaceae	<i>Siparuna</i>	<i>nicaraguensis</i>				
268	Laurales	Monimiaceae	<i>Mollinedia</i>	<i>guatemalensis</i>				
269	Liliales	Amaryllidaceae	<i>Beschorneira</i>	<i>albiflora</i>				
270	Liliales	Amaryllidaceae	<i>Bomarea</i>	<i>acutifolia</i>				
271	Liliales	Dioscoreaceae	<i>Bomarea</i>	<i>edulis</i>				
272	Liliales	Dioscoreaceae	<i>Cordylone</i>	<i>terminalis</i>				
273	Liliales	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea</i>	<i>carionis</i>				
274	Liliales	Iridaceae	<i>Dioscorea</i>	<i>cyphocarpa</i>				
275	Liliales	Iridaceae	<i>Dioscorea</i>	<i>tacanensis</i>				
276	Liliales	Liliaceae	<i>Hypoxis</i>	<i>decumbens</i>				
277	Liliales	Liliaceae	<i>Maianthemum</i>	<i>amoenum</i>				

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Variedad o subespecie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
278	Liliales	Liliaceae	Maianthemum	flexuosum				
279	Liliales	Liliaceae	Maianthemum	paniculatum				
280	Liliales	Liliaceae	Maianthemum	scilloideum				
281	Liliales	Liliaceae	Orthosanthus	exsertus				
282	Liliales	Liliaceae	Sisyrinchium	johnstonii				
283	Lycopodiales	Lycopodiaceae	Huperzia	crassa		oyamel de Jalisco		
284	Lycopodiales	Lycopodiaceae	Lycopodium	skutchii				
285	Lycopodiales	Lycopodiaceae	Lycopodium	complanatum		helecho		Endemico de la región
286	Malvales	Malvaceae	Malva	parviflora				
287	Malvales	Malvaceae	Sphaeralcea	rosea				
288	Malvales	Sterculiaceae	Riedlea	lupulina				
289	Malvales	Sterculiaceae	Chiranthodendron	pentadactylon	Larreategui		A	
290	Malvales	Tiliaceae	Heliocarpus	aff donnell smithii				
291	Marchantiales	Marchantiaceae	Dumortiera	hirsuta				
292	Marchantiales	Marchantiaceae	Marchantia	chenopoda				
293	Myrtales	Lythraceae	Cuphea	aequipetala				
294	Myrtales	Lythraceae	Cuphea	sp.				
295	Myrtales	Melastomataceae	Bellucia	macrophylla		naranja		
296	Myrtales	Melastomataceae	Blakea	purpusii				
297	Myrtales	Melastomataceae	Centradenia	chiapensis				
298	Myrtales	Melastomataceae	Centradenia	salicifolia				
299	Myrtales	Melastomataceae	Clidemia	sp.				

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Variedad o subespecie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
300	Myrtales	Melastomataceae	Conostegia	sp.				
301	Myrtales	Melastomataceae	Heterocentrun	suffruticosum				
302	Myrtales	Melastomataceae	Heterocentrun	sp.				
303	Myrtales	Melastomataceae	Miconia	argentea		salvia		
304	Myrtales	Melastomataceae	Miconia	glaberrima		cinco negritos		
305	Myrtales	Melastomataceae	Miconia	guatemalensis		salva		
306	Myrtales	Melastomataceae	Miconia	oligotricha		cinco negritos		
307	Myrtales	Melastomataceae	Miconia	pinetorum				
308	Myrtales	Melastomataceae	Monochaetum	deppeanum				
309	Myrtales	Melastomataceae	Stanmarkia	medialis				
310	Myrtales	Melastomataceae	Tibouchinia	longifolia				
311	Myrtales	Onagraceae	Epilobium	mexicanum				
312	Myrtales	Onagraceae	Fuchsia	heterotricha				
313	Myrtales	Onagraceae	Fuchsia	microphylla	subsp. aprica			
314	Myrtales	Onagraceae	Fuchsia	microphylla aprica				
315	Myrtales	Onagraceae	Fuchsia	paniculata				
316	Myrtales	Onagraceae	Fuchsia	splendens				
317	Myrtales	Onagraceae	Fuchsia	striolata				
318	Myrtales	Onagraceae	Fuchsia	striolata				
319	Myrtales	Onagraceae	Fuchsia	tacananensis				
320	Myrtales	Onagraceae	Lopezia	hirsuta				
321	Myrtales	Onagraceae	Lopezia	grandiflora	subsp. macrophylla			
322	Myrtales	Onagraceae	Oenothera	epilobiifolia	subsp. cuprea			

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Variedad o subespecie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
323	Myrtales	Onagraceae	Schuffa	arborescens				
324	Myrtales	Onagraceae	Xylopleurum	roseum				
325	Myrtales	Thymelaeaceae	Daphnopsis	americana				
326	Orchidales	Orchidaceae	Dichaea	trichocarpa				
327	Orchidales	Orchidaceae	Dichaea	muricatoides				
328	Orchidales	Orchidaceae	Epidendrum	arbusculum				
329	Orchidales	Orchidaceae	Epidendrum	laucheanum				
330	Orchidales	Orchidaceae	Epidendrum	polyanthum				
331	Orchidales	Orchidaceae	Epidendrum	radicans				
332	Orchidales	Orchidaceae	Epidendrum	radioferens				
333	Orchidales	Orchidaceae	Notylia	barkeri				
334	Orchidales	Orchidaceae	Oerstedella	verrucosa				
335	Orchidales	Orchidaceae	Physosiphon	lindleyi				
336	Orchidales	Orchidaceae	Pleurothallis	nelsonii			Pr	
337	Orchidales	Orchidaceae	Pleurothallis	pansamalae				
338	Orchidales	Orchidaceae	Ponthieva	tuercckheimii				
339	Orchidales	Orchidaceae	Pseudencyclia	varicosa				
340	Orchidales	Orchidaceae	Rhynchostele	stellata				
341	Orchidales	Orchidaceae	Stelis	hymenantha				
342	Orchidales	Orchidaceae	Stelis	ocatilabia				
343	Orchidales	Orchidaceae	Stelis	purpurascens				
344	Orchidales	Orchidaceae	Stelis	tacanensis				
345	Papaverales	Papaveraceae	Bocconia	arborea				
346	Papaverales	Papaveraceae	Bocconia	oblanceolata				

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Variedad o subespecie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
347	Pinales	Cupressaceae	<i>Juniperus</i>	<i>comitana</i>				
348	Pinales	Cupressaceae	<i>Juniperus</i>	<i>mexicana</i>				
349	Pinales	Cupressaceae	<i>Juniperus</i>	<i>standleyi</i>		ciprés enano		
350	Pinales	Pinaceae	<i>Abies</i>	<i>guatemalensis</i>		oyamel de Jalisco	P	
351	Pinales	Pinaceae	<i>Pinus</i>	<i>montezumae</i>	<i>var. rudis</i>			
352	Pinales	Pinaceae	<i>Pinus</i>	<i>montezumae hartwegii</i>				
353	Pinales	Pinaceae	<i>Cupressus</i>	<i>lindeyana</i>				
354	Pinales	Pinaceae	<i>Pinus</i>	<i>sp.</i>				
355	Pinales	Pinaceae	<i>Pinus</i>	<i>strobilus</i>	<i>var. chiapensis</i>	pino blanco		
356	Piperales	Piperaceae	<i>Peperomia</i>	<i>aggravans</i>				
357	Piperales	Piperaceae	<i>Peperomia</i>	<i>galeoides</i>		arrosillo		
358	Piperales	Piperaceae	<i>Peperomia</i>	<i>sp.</i>				
359	Piperales	Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>aequale</i>		caña de cristo		
360	Piperales	Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>glabrescens</i>				
361	Piperales	Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>pseudoasperifolium</i>		caña de cristo		
362	Piperales	Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>scabrum</i>				
363	Piperales	Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>yucatanensis</i>		naranjillo		
364	Piperales	Piperaceae	<i>Pothomorphe</i>	<i>sp.</i>				
365	Plantaginales	Plantaginaceae	<i>Plantago</i>	<i>australis</i>	<i>sp. Hirtella</i>			
366	Plantaginales	Plantaginaceae	<i>Plantago</i>	<i>sp.</i>				
367	Polygalales	Polygalaceae	<i>Monnina</i>	<i>aestuas</i>	<i>var. xalapensis</i>			
368	Polygalales	Polygalaceae	<i>Monnina</i>	<i>guatemalensis</i>				
369	Polygalales	Polygalaceae	<i>Monnina</i>	<i>xalapensis</i>				

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Variedad o subespecie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
370	Polygonales	Polygonaceae	Muehlenbeckia	tamniifolia				
371	Polygonales	Polygonaceae	Muehlenbeckia	volcanica				
372	Polygonales	Polygonaceae	Polygala	biformipilis				
373	Polygonales	Polygonaceae	Polygala	paniculata				
374	Polypodiales	Aspleniaceae	Asplenium	erectum	var. harpeodes			
375	Polypodiales	Aspleniaceae	Asplenium	monanthes	var. castaneum			
376	Polypodiales	Aspleniaceae	Asplenium	sp.				
377	Polypodiales	Blechnaceae	Blechnum	glandulosum				
378	Polypodiales	Blechnaceae	Blechnum	occidentale				
379	Polypodiales	Blechnaceae	Blechnum	polypoides				
380	Polypodiales	Blechnaceae	Struthiopteris	ensiformis				
381	Polypodiales	Denstaedtiaceae	Odontosoria	guatemalensis				
382	Polypodiales	Dryopteridaceae	Dryopteris	equestris				
383	Polypodiales	Dryopteridaceae	Dryopteris	patula				
384	Polypodiales	Dryopteridaceae	Dryopteris	rudis				
385	Polypodiales	Dryopteridaceae	Dryopteris	ubincisa				
386	Polypodiales	Dryopteridaceae	Plecosorus	speciosissimus				
387	Polypodiales	Dryopteridaceae	Polystichum	muricatum				
388	Polypodiales	Dryopteridaceae	Polystichum	polyphyllum				
389	Polypodiales	Dryopteridaceae	Polystichum	trejoi				
390	Polypodiales	Dryopteridaceae	Woodsia	mollis				
391	Polypodiales	Grammitidaceae	Terpsichore	heteromorpha				
392	Polypodiales	Grammitidaceae	Terpsichore	semihirsuta				
393	Polypodiales	Grammitidaceae	Melpomene	moniliformis				

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Variedad o subespecie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
394	Polypodiales	Hymenophyllaceae	Hymenophyllum	fuoides				
395	Polypodiales	Hymenophyllaceae	Hymenophyllum	trapezoidale				
396	Polypodiales	Hymenophyllaceae	Trichomanes	radicans	var. kunzeanum			
397	Polypodiales	Polypodiaceae	Adiantum	sp.				
398	Polypodiales	Polypodiaceae	Adiantum	tenerum				
399	Polypodiales	Polypodiaceae	Polypodium	loriceum	var. plesiosorum			
400	Polypodiales	Polypodiaceae	Polypodium	plebejum		chipe		
401	Polypodiales	Polypodiaceae	Polypodium	triseriale		calahuala		
402	Polypodiales	Polypodiaceae	Scoliosolus	ensiformis				
403	Polypodiales	Pteridaceae	Adiantum	capillus-veneris				
404	Polypodiales	Pteridaceae	Cheilanthes	angustifolia				
405	Polypodiales	Pteridaceae	Cheilanthes	farinosa				
406	Polypodiales	Pteridaceae	Cheilanthes	intramarginalis				
407	Polypodiales	Pteridaceae	Pteris	apicalis				
408	Polypodiales	Pteridaceae	Pteris	paucinervata				
409	Polypodiales	Pteridaceae	Trismeria	trifoliata				
410	Polypodiales	Pteridaceae	Pteris	deflexa				
411	Polypodiales	Thelypteridaceae	Thelypteris	imbricata		cola de pescado		
412	Polypodiales	Vittariaceae	Vittaria	lineata fo. filifolia				
413	Polypodiales	Vittariaceae	Vittaria	graminifolia				
414	Polytrichales	Polytrichaceae	Polytrichastrum	tenellum				
415	Primulales	Myrsinaceae	Ardisia	nigriscens		uva de montaña		
416	Primulales	Myrsinaceae	Gentlea	tacanensis				
417	Primulales	Myrsinaceae	Myrcine	coriacea				

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Variedad o subespecie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
418	Primulales	Myrsinaceae	Parathesis	chiapensis		uva silvestre		
419	Primulales	Myrsinaceae	Synardisia	venosa				
420	Primulales	Myrsinaceae	Zunilia	verapazensis				
421	Ranunculales	Coriariaceae	Coriaria	thymifolia				
422	Rhamnales	Rhamnaceae	Rhamnus	discolor				
423	Rhamnales	Rhamnaceae	Rhamnus	capreifolia		alisillo		
424	Rosales	Brunelliaceae	Brunellia	mexicana				
425	Rosales	Cunoniaceae	Weinmannia	pinnata				
426	Rosales	Hydrangeaceae	Philadelphus	matudai				
427	Rosales	Rosaceae	Acaena	elongata				
428	Rosales	Rosaceae	Alchemilla	proumbens				
429	Rosales	Rosaceae	Fragaria	vesca				
430	Rosales	Rosaceae	Holodiscus	argenteus	var. matudai			
431	Rosales	Rosaceae	Lachemilla	orbiculata				
432	Rosales	Rosaceae	Lachemilla	sibbaldiaefolia				
433	Rosales	Rosaceae	Oreobatus	trilobus				
434	Rosales	Rosaceae	Photinia	matudai				
435	Rosales	Rosaceae	Phyllonoma	laticuspis				
436	Rosales	Rosaceae	Potentilla	heterosepala				
437	Rosales	Rosaceae	Prunus	matudai				
438	Rosales	Rosaceae	Prunus	brachybotrya				
439	Rosales	Rosaceae	Prunus	lundelliana		cerecillo		
440	Rosales	Rosaceae	Rubus	adenotrichus				
441	Rosales	Rosaceae	Thorinia	microcarpa				

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Variedad o subespecie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
442	Rosales	Saxifragaceae	Ribes	<i>ciliatum</i>				
443	Rosales	Saxifragaceae	Calceolaria	<i>tripartita</i>				
444	Rosales	Saxifragaceae	Russelia	<i>acuminata</i>				
445	Rosales	Saxifragaceae	Zygalehemilla	<i>pinnata</i>				
446	Rubiales	Rubiaceae	Arachnothryx	<i>septicidalis</i>				
447	Rubiales	Rubiaceae	Arachnothryx	<i>tacanensis</i>				
448	Rubiales	Rubiaceae	Bouvardia	<i>dichtyoneura</i>				
449	Rubiales	Rubiaceae	Bouvardia	<i>glabra</i>				
450	Rubiales	Rubiaceae	Bouvardia	<i>leiantha</i>				
451	Rubiales	Rubiaceae	Bouvardia	<i>venosissima</i>				
452	Rubiales	Rubiaceae	Chiococca	<i>phaenostemon</i>				
453	Rubiales	Rubiaceae	Cosmibuena	<i>matudae</i>				
454	Rubiales	Rubiaceae	Crusea	<i>rubra</i>				
455	Rubiales	Rubiaceae	Deppea	<i>cornifolia</i>				
456	Rubiales	Rubiaceae	Eizia	<i>mexicana</i>				
457	Rubiales	Rubiaceae	Gonzalagunia	<i>chiapasensis</i>				
458	Rubiales	Rubiaceae	Gonzalagunia	<i>tacanensis</i>				
459	Rubiales	Rubiaceae	Hoffmannia	<i>angustifolia</i>				
460	Rubiales	Rubiaceae	Hoffmannia	<i>chiapensis</i>			Pr	
461	Rubiales	Rubiaceae	Hoffmannia	<i>conzattii</i>				
462	Rubiales	Rubiaceae	Hoffmannia	<i>excelsa</i>				
463	Rubiales	Rubiaceae	Hoffmannia	<i>ghiesbreghtii</i>				
464	Rubiales	Rubiaceae	Hoffmannia	<i>sp.</i>				
465	Rubiales	Rubiaceae	Hoffmannia	<i>steyermarkii</i>				

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Variedad o subespecie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
466	Rubiales	Rubiaceae	Palicourea	seleri				
467	Rubiales	Rubiaceae	Palicourea	padifolia		palo de mayo		
468	Rubiales	Rubiaceae	Plocaniophyllum	flavum		cantarito		
469	Rubiales	Rubiaceae	Psychotria	acuminata		flor de mayo		
470	Rubiales	Rubiaceae	Psychotria	chiapensis		jaboncillo		
471	Rubiales	Rubiaceae	Psychotria	costivenia	subsp. altorum			
472	Rubiales	Rubiaceae	Psychotria	galeottiana				
473	Rubiales	Rubiaceae	Psychotria	sp.				
474	Rubiales	Rubiaceae	Rondeletia	buddleioides		palo de canela		
475	Rubiales	Rubiaceae	Rondeletia	laniflora				
476	Rubiales	Rubiaceae	Rondeletia	sp.				
477	Rubiales	Rubiaceae	Rondeletia	tenosifor		ojo de tecolote		
478	Rubiales	Rubiaceae	Rovaeanthus	suffrutescens				
479	Santalales	Loranthaceae	Struthanthus	marginatus				
480	Santalales	Loranthaceae	Struthanthus	tacanensis				
481	Santalales	Viscaceae	Phoradendron	nervosum				
482	Sapindales	Burseraceae	Bursera	simaruba		matalillo		
483	Sapindales	Hippocastanaceae	Aesculus	mexicana				
484	Sapindales	Meliaceae	Guarea	brevianthera				
485	Sapindales	Meliaceae	Guarea	excelsa		lagarto		
486	Sapindales	Meliaceae	Guarea	matudai				
487	Sapindales	Rutaceae	Casimiroa	tetrameria		matasano		
488	Sapindales	Rutaceae	Zanthoxylum	citroides				
489	Sapindales	Rutaceae	Zanthoxylum	harmsianum				

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Variedad o subespecie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
490	Sapindales	Sapindaceae	Matayba	<i>oppositifolia</i>		cedrillo		
491	Sapindales	Staphyleaceae	Turpinia	<i>tricornuta</i>				
492	Saxifragales	Haloragaceae	Gunnera	<i>matudai</i>				
493	Scrophulariales	Acanthaceae	Justicia	<i>borraeae</i>				
494	Scrophulariales	Acanthaceae	Stenostephanus	<i>silvaticus</i>				
495	Scrophulariales	Bignoniaceae	Gibsoniothamnus	<i>moldenkeanus</i>				
496	Scrophulariales	Bignoniaceae	Tourretia	<i>lappacea</i>				
497	Scrophulariales	Gesneriaceae	Columnea	<i>aff. Purpusi</i>				
498	Scrophulariales	Gesneriaceae	Drymonia	<i>serralata</i>				
499	Scrophulariales	Gesneriaceae	Episcia	<i>purpusii</i>				
500	Scrophulariales	Gesneriaceae	Kohleria	<i>elegans</i>				
501	Scrophulariales	Gesneriaceae	Rhynchosoglossum	<i>azureum</i>				
502	Scrophulariales	Gesneriaceae	Selenophora	<i>sp.</i>				
503	Scrophulariales	Gesneriaceae	Trevirana	<i>longiflora</i>				
504	Scrophulariales	Lentibulariaceae	Pinguicula	<i>moranensis</i>				
505	Scrophulariales	Scrophulariaceae	Buchnera	<i>lithospermifolia</i>				
506	Scrophulariales	Scrophulariaceae	Calceolaria	<i>mexicana</i>				
507	Scrophulariales	Scrophulariaceae	Castilleja	<i>agrestis</i>				
508	Scrophulariales	Scrophulariaceae	Castilleja	<i>integrifolia</i>				
509	Scrophulariales	Scrophulariaceae	Lamourouxia	<i>longiflora</i>	<i>var. lanceolata</i>			
510	Scrophulariales	Scrophulariaceae	Lamourouxia	<i>multifida</i>				
511	Scrophulariales	Scrophulariaceae	Lamourouxia	<i>stenoglossa</i>				
512	Scrophulariales	Scrophulariaceae	Lamourouxia	<i>viscosa</i>				
513	Scrophulariales	Scrophulariaceae	Maurandya	<i>erubescens</i>				

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Variedad o subespecie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
514	Scrophulariales	Scrophulariaceae	Penstemon	gentianoides				
515	Scrophulariales	Scrophulariaceae	Sibthorpia	pichinchensis				
516	Scrophulariales	Scrophulariaceae	Stemodiakra	peduncularis				
517	Selaginellales	Selaginellaceae	Selaginella	binervis				
518	Selaginellales	Selaginellaceae	Selaginella	faucium				
519	Selaginellales	Selaginellaceae	Selaginella	martensii				
520	Selaginellales	Selaginellaceae	Selaginella	poepigiana				
521	Selaginellales	Selaginellaceae	Selaginella	silvestris				
522	Solanales	Cestraceae	Cestrum	aurantiacum		comida de paloma		
523	Solanales	Convolvulaceae	Cuscuta	jalapensis				
524	Solanales	Convolvulaceae	Cuscuta	sp.				
525	Solanales	Convolvulaceae	Quamoclit	lutea				
526	Solanales	Hydrophyllaceae	Phacelia	platycarpa				
527	Solanales	Hydrophyllaceae	Wigandia	urens				
528	Solanales	Solanaceae	Acnistus	arborescens				
529	Solanales	Solanaceae	Acnistus	macrophyllus				
530	Solanales	Solanaceae	Brachistus	stramonifolius				
531	Solanales	Solanaceae	Brugmansia	arborea				
532	Solanales	Solanaceae	Capsicum	lanceolatum				
533	Solanales	Solanaceae	Capsicum	stramonifolium				
534	Solanales	Solanaceae	Cestrum	aff. nocturnum				
535	Solanales	Solanaceae	Cestrum	anagyris				
536	Solanales	Solanaceae	Cestrum	guatemalense				

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Variedad o subespecie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
537	Solanales	Solanaceae	Cestrum	sp.				
538	Solanales	Solanaceae	Juanulloa	mexicana				
539	Solanales	Solanaceae	Lycianthes	arrozolis				
540	Solanales	Solanaceae	Lycianthes	obliquifolia				
541	Solanales	Solanaceae	Lysianthes	conata		hierba sabo		
542	Solanales	Solanaceae	Physalis	sp.				
543	Solanales	Solanaceae	Plowmania	nyctaginoides				
544	Solanales	Solanaceae	Schultesianthus	uniflorus				
545	Solanales	Solanaceae	Solandra	aligerum				
546	Solanales	Solanaceae	Solanum	americanum				
547	Solanales	Solanaceae	Solanum	aphyodendron				
548	Solanales	Solanaceae	Solanum	dasyneuron				
549	Solanales	Solanaceae	Solanum	laurifolium				
550	Solanales	Solanaceae	Solanum	maxima				
551	Solanales	Solanaceae	Solanum	nigrans				
552	Solanales	Solanaceae	Solanum	nudum				
553	Solanales	Solanaceae	Solanum	ocraceo-ferrugineum				
554	Solanales	Solanaceae	Solanum	tacanense				
555	Solanales	Solanaceae	Witheringia	meiantha				
556	Solanales	Solanaceae	Witheringia	solanaceae				
557	Theales	Actinidaceae	Saurauia	aff. Scabrida				
558	Theales	Actinidaceae	Saurauia	kegeliana				
559	Theales	Actinidaceae	Saurauia	laevigata				
560	Theales	Actinidaceae	Saurauia	latipetala		madron		

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Variedad o subespecie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
561	Theales	Actinidaceae	Saurauia	<i>martinensis</i>		moquillo		
562	Theales	Actinidaceae	Saurauia	<i>oreophila</i>		zapotio		
563	Theales	Actinidaceae	Saurauia	<i>yasicae</i>		mano de león		
564	Theales	Clusiaceae	Clusia	<i>mexicana</i>				
565	Theales	Clusiaceae	Clusia	<i>flava</i>				
566	Theales	Clusiaceae	Garcinia	<i>microcarpa</i>				
567	Theales	Clusiaceae	Garcinia	<i>intermedia</i>		cola de pavo		
568	Theales	Clusiaceae	Santomasia	<i>steyermarkii</i>				
569	Theales	Theaceae	Cleyera	<i>tacanensis</i>				
570	Theales	Theaceae	Cleyera	<i>theoides</i>		canelillo, duraznillo		
571	Theales	Theaceae	Ternstroemia	<i>impressa</i>				
572	Umbellales	Umbelliferae	Daweya	<i>filiformis</i>				
573	Urticales	Moraceae	Brosimum	<i>alicastrum</i>		flor de mayo		
574	Urticales	Moraceae	Dorstenia	<i>contrajerva</i>				
575	Urticales	Moraceae	Trophis	<i>cuspidata</i>				
576	Urticales	Moraceae	Trophis	<i>mexicana</i>		naranjillo o palo blanco		
577	Urticales	Moraceae	Trophis	<i>mexicana</i>		palo blanco		
578	Urticales	Moraceae	Trophis	<i>racemosa</i>		palo de maravilla, naranjillo		
579	Urticales	Ulmaceae	Chaetoptelea	<i>mexicana</i>				
580	Urticales	Ulmaceae	Trema	<i>micrantha</i>				

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Variedad o subespecie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
581	Urticales	Urticaceae	Boehmeria	<i>fallax</i>	var. <i>ulmifolia</i>			
582	Urticales	Urticaceae	<i>Phenax</i>	sp.				
583	Urticales	Urticaceae	<i>Phenax</i>	<i>hirtus</i>		capulín		
584	Urticales	Urticaceae	<i>Phenax</i>	<i>mexicanus</i>				
585	Urticales	Urticaceae	<i>Pilea</i>	<i>auriculata</i>				
586	Urticales	Urticaceae	<i>Pilea</i>	<i>dauciodora</i>				
587	Urticales	Urticaceae	<i>Pilea</i>	<i>quercifolia</i>				
588	Urticales	Urticaceae	<i>Pilea</i>	sp.				
589	Urticales	Urticaceae	<i>Pilea</i>	<i>tuerckheimii</i>		monte de agua		
590	Violales	Begoniaceae	<i>Begonia</i>	sp.				
591	Violales	Begoniaceae	<i>Begonia</i>	<i>purpusii</i>				
592	Violales	Begoniaceae	<i>Begonia</i>	<i>heracleifolia</i>		asial de montaña		
593	Violales	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita</i>	<i>pepo</i>				
594	Violales	Cucurbitaceae	<i>Sicydium</i>	<i>glabrum</i>				
595	Violales	Flacourtiaceae	<i>Casearia</i>	<i>tacanensis</i>				
596	Violales	Loasaceae	<i>Loasa</i>	<i>triphylla</i>	var. <i>rudis</i>			
597	Violales	Passifloraceae	<i>Cieca</i>	<i>membranacea</i>				
598	Violales	Passifloraceae	<i>Decaloba</i>	<i>sexflora</i>				
599	Violales	Passifloraceae	<i>Passiflora</i>	<i>membranacea</i>		bejuco granadillo		
600	Violales	Violaceae	<i>Viola</i>	<i>nannei</i>				
601	Violales	Violaceae	<i>Viola</i>	<i>scandens</i>				
602	Zingiberales	Zingiberaceae	<i>Elettaria</i>	<i>cardamomum</i>				

LISTA DE HONGOS

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Variedad	Nombre común	Cat. de riesgo
1	Agaricales	Agaricaceae	Leucocoprinus	birnbaumii			
2	Agaricales	Agaricaceae	Agaricus	impudicus			
3	Agaricales	Agaricaceae	Agaricus	campestris			
4	Agaricales	Amanitaceae	Amanita	aff. multiquamosa			
5	Agaricales	Amanitaceae	Amanita	aff. vitadinii			
6	Agaricales	Amanitaceae	Amanita	caesarea			
7	Agaricales	Amanitaceae	Amanita	fulva			
8	Agaricales	Amanitaceae	Amanita	gemmata			
9	Agaricales	Amanitaceae	Amanita	muscaria		hongo tecomate de moscas	A
10	Agaricales	Amanitaceae	Amanita	muscaria	flavivolvata		
11	Agaricales	Incertae sedis	Mesophelliopsis	pernambucensis			
12	Agaricales	Marasmiaceae	Armillariella	mellea			
13	Agaricales	Marasmiaceae	Oudemansiella	canarii			
14	Agaricales	Strophariaceae	Psilocybe	caerulescens	var. nigripes		
15	Agaricales	Strophariaceae	Psilocybe	hoogshagenii	var. hoogshagenii		
16	Agaricales	Strophariaceae	Hypholoma	aff. capnoides			
17	Agaricales	Tricholomataceae	Armillaria	ostoyae			
18	Agaricales	Tricholomataceae	Tricholomopsis	formosa			
19	Auriculariales	Auriculariaceae	Auricularia	auricula-judae			
20	Auriculariales	Auriculariaceae	Auricularia	delicata			

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Variedad	Nombre común	Cat. de riesgo
21	Auriculariales	Auriculariaceae	Auricularia	<i>polytricha</i>			
22	Boletales	Boletaceae	Boletus	<i>edulis</i>		Selpanza	A
23	Boletales	Strobilomycetaceae	Strobilomyces	<i>floccopus</i>			
24	Cantharellales	Cantharellaceae	Cantharellus	<i>cibarius</i>			
25	Cantharellales	Cantharellaceae	Cantharellus	<i>cinnabarius</i>			
26	Cantharellales	Clavariaceae	Clavaria	<i>aff. vermicularis</i>			
27	Cantharellales	Clavulinaceae	Clavulina	<i>aff. cristata</i>			
28	Dacrymycetales	Dacrymycetaceae	Dacrymyces	<i>dyctiosporus</i>			
29	Gomphales	Ramariaceae	Ramaria	<i>botrytis</i>			
30	Gomphales	Ramariaceae	Ramaria	<i>stricta</i>			
31	Hericales	Auriscalpiaceae	Auriscalpium	<i>villipes</i>			
32	Lycoperdales	Geastraceae	Geastrum	<i>saccatum</i>			
33	Lycoperdales	Lycoperdaceae	Lycoperdon	<i>flavotinctum</i>			
34	Lycoperdales	Lycoperdaceae	Lycoperdon	<i>perlatum</i>			
35	Nidulariales	Nidulariaceae	Cyathus	<i>limbatus</i>			
36	Pezizales	Helvellaceae	Gyromitra	<i>infla</i>			
37	Pezizales	Helvellaceae	Helvella	<i>lacunosa</i>			
38	Pezizales	Helvellaceae	Helvella	<i>macropus</i>			
39	Polyporales	Meripilaceae	Hydnopolyporus	<i>palmaris</i>			
40	Polyporales	Meripilaceae	Rigidoporus	<i>ulmaris</i>			
41	Polyporales	Polyporaceae	Coriolopsis	<i>polyzona</i>			
42	Polyporales	Polyporaceae	Favolus	<i>tenuiculus</i>			

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Variedad	Nombre común	Cat. de riesgo
43	Polyporales	Polyporaceae	Polyporus	tricholoma			
44	Polyporales	Polyporaceae	Polyporus	malanopus			
45	Poriales	Lentinaceae	Pleorotus	djamor			
46	Russulales	Russulaceae	Lactarius	salmonicolor			
47	Russulales	Russulaceae	Lactarius	aff. rufus			
48	Russulales	Russulaceae	Russula	emetica	var. emetica		
49	Russulales	Russulaceae	Russula	sanguinea			
50	Schizophyllales	Schizophyllaceae	Schizophyllum	commune			
51	Stereales	Meruliaceae	Merulius	tremellosus			
52	Tremellales	Tremellaceae	Tremella	mesenterica			
53	Xylariales	Xylareaceae	Hypoxylum	aff. multifforme			
54	Xylariales	Xylareaceae	Daldinia	concentrica			

Fauna

LISTA DE ARTRÓPODOS

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Sub especie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
1	Coleoptera	Cerambycidae	Canidia	chensaki				
2	Coleoptera	Lymexyllionidae	Atractocerus	brasiliensis				
3	Coleoptera	Melolonthidae	Ancognatha	sellata				
4	Coleoptera	Melolonthidae	Chrysina	schusteri				
5	Coleoptera	Melolonthidae	Chrysina	triumphalis				

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Sub especie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
6	Coleoptera	Melolonthidae	Cyclocephala	erotylna				
7	Coleoptera	Melolonthidae	Cyclocephala	maffa				
8	Coleoptera	Melolonthidae	Cyclocephala	weidneri				
9	Coleoptera	Melolonthidae	Golofa	incas				
10	Coleoptera	Melolonthidae	Heterogomphus	pehlkei				
11	Coleoptera	Melolonthidae	Paragymnetis	hebraica				
12	Coleoptera	Melolonthidae	Parisolea	pallida				
13	Coleoptera	Melolonthidae	Phyllophaga	obsoleta				
14	Coleoptera	Melolonthidae	Phyllophaga	scabrifrons				
15	Coleoptera	Melolonthidae	Strategus	aloeus				
16	Coleoptera	Melolonthidae	Xyloryctes	lobicollis				
17	Coleoptera	Melolonthidae	Yaaxkumudia	conabioi				
18	Coleoptera	Passalidae	Chondrocephalus	debilis				
19	Coleoptera	Passalidae	Chondrocephalus	gemmae				
20	Coleoptera	Passalidae	Chondrocephalus	granulifrons				
21	Coleoptera	Passalidae	Chondrocephalus	purulensis				
22	Coleoptera	Passalidae	Odontotaenius	striatopunctatus				
23	Coleoptera	Passalidae	Oileus	sargi				
24	Coleoptera	Passalidae	Passalus	caelatus				
25	Coleoptera	Passalidae	Passalus	punctatostriatus				
26	Coleoptera	Passalidae	Passalus	punctiger				
27	Coleoptera	Passalidae	Proculus	goryi				

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Sub especie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
28	Coleoptera	Passalidae	<i>Pseudacanthus</i>	<i>junctistriatus</i>				
29	Coleoptera	Passalidae	<i>Pseudacanthus</i>	<i>subopacus</i>				
30	Coleoptera	Passalidae	<i>Spurius</i>	<i>bicornis</i>				
31	Coleoptera	Passalidae	<i>Undulifer</i>	<i>nigiloides</i>				
32	Coleoptera	Passalidae	<i>Verres</i>	<i>hageni</i>				
33	Coleoptera	Passalidae	<i>Vindex</i>	<i>synelytris</i>				
34	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Aegidium</i>	<i>cribatum</i>				
35	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Aphodius</i>	<i>diminutus</i>				
36	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Ateuchus</i>	<i>illaesum</i>				
37	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Copris</i>	<i>costaricensis</i>	<i>dikucgiderus</i>			
38	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Copris</i>	<i>matthewsi</i>	<i>pacificus</i>			
39	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Coprophaneus</i>	<i>talemon</i>				
40	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Deltochilum</i>	<i>mexicanum</i>				
41	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Dichotomius</i>	<i>annae</i>				
42	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Euoniticellus</i>	<i>intermedius</i>				
43	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Eurysternus</i>	<i>magnus</i>				
44	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Germarostes</i>	<i>globosus</i>				
45	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Onthophagus</i>	<i>anthracinus</i>				
46	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Onthophagus</i>	<i>cyanellus</i>				
47	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Onthophagus</i>	<i>incensus</i>				
48	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Phaneus</i>	<i>amethystinus</i>				
49	Coleoptera	Scolytidae	<i>Hypotenemus</i>	<i>hampei</i>				
50	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Homalolinus</i>	<i>affinis</i>				

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Sub especie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
51	Coleoptera	Staphylinidae	Homalolinus	obsoletus				
52	Cyclopoida	Cyclopidae	Eucyclops	torresphilipi				
53	Deiptera	Syrphidae	Copestylum	albertoi				
54	Deiptera	Syrphidae	Copestylum	conabioi				
55	Deiptera	Syrphidae	Copestylum	tacanense				Endémico de la región
56	Hemiptera	Vellidae	Rhagovelia	nigranota				
57	Hymenoptera	Apidae	Euglossa	atroveneta				
58	Hymenoptera	Apidae	Nannotrigona	testaceicornis				
59	Hymenoptera	Apidae	Scaptotrigona	mexicana				
60	Hymenoptera	Apidae	Trigona	angustula				
61	Hymenoptera	Formicidae	Perissomyrmer	snyderi				
62	Lepidoptera	Arctiidae	Apistostia	judas				
63	Lepidoptera	Arctiidae	Ardonea	marío				
64	Lepidoptera	Arctiidae	Chetone	angulosa				
65	Lepidoptera	Arctiidae	Cisthene	lincea				
66	Lepidoptera	Arctiidae	Clemensia	brunneomedia				
67	Lepidoptera	Arctiidae	Clemensia	ophrydina				
68	Lepidoptera	Arctiidae	Dysschema	leucophaea				
69	Lepidoptera	Arctiidae	Dysschema	lycaste				
70	Lepidoptera	Arctiidae	Dysschema	magdala				
71	Lepidoptera	Arctiidae	Dysschema	marianne				
72	Lepidoptera	Arctiidae	Eudescmia	menea				

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Sub especie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
73	Lepidoptera	Arctiidae	Euthyone	grisescens				
74	Lepidoptera	Arctiidae	Hyalurga	sora				
75	Lepidoptera	Arctiidae	Hypercompe	alpha				
76	Lepidoptera	Arctiidae	Hypercompe	caudata				
77	Lepidoptera	Arctiidae	Hypercompe	confusa				
78	Lepidoptera	Arctiidae	Hypercompe	Leucartioides				
79	Lepidoptera	Arctiidae	Hypercompe	muzina				
80	Lepidoptera	Arctiidae	Hypercompe	nemophyla				
81	Lepidoptera	Arctiidae	Notarctia	proxima				
82	Lepidoptera	Arctiidae	Pseudophaloe	verania				
83	Lepidoptera	Arctiidae	Rhabdatomis	laudamia				
84	Lepidoptera	Arctiidae	Utetheisa	ornatrix				
85	Lepidoptera	Arctiidae	Virbia	luteilinea				
86	Lepidoptera	Arctiidae	Virbia	rosenbergi				
87	Lepidoptera	Danaidae	Danaus	plexippus	plexippus	mariposa monarca	Pr	
88	Lepidoptera	Hepialidae	Phassus	sp.		notch		
89	Lepidoptera	Lycaenidae	Arawacus	togarma				
90	Lepidoptera	Lycaenidae	Rekoa	meton				
91	Lepidoptera	Nymphalidae	Actinote	anteas				
92	Lepidoptera	Nymphalidae	Actinote	latipha	Calderoni			
93	Lepidoptera	Nymphalidae	Adelpha	basiloides				
94	Lepidoptera	Nymphalidae	Adelpha	donyza	donyza			

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Sub especie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
95	Lepidoptera	Nymphalidae	Adelpha	iphicleola	iphicleola			
96	Lepidoptera	Nymphalidae	Adelpha	leuceria	leuceria			
97	Lepidoptera	Nymphalidae	Adelpha	leucerioides	leucerioides			
98	Lepidoptera	Nymphalidae	Adelpha	lycorias	melanthe			
99	Lepidoptera	Nymphalidae	Adelpha	pithys				
100	Lepidoptera	Nymphalidae	Adelpha	serpa	celerio			
101	Lepidoptera	Nymphalidae	Altinote	ozomene	nox			
102	Lepidoptera	Nymphalidae	Anaea	troglodyte	aidea			
103	Lepidoptera	Nymphalidae	Anartia	fatima	fatima			
104	Lepidoptera	Nymphalidae	Anetia	thirza	thirza			
105	Lepidoptera	Nymphalidae	Anthanassa	ardys	subota			
106	Lepidoptera	Nymphalidae	Anthanassa	dracaena	phlegias			
107	Lepidoptera	Nymphalidae	Anthanassa	ptolyca	ptolyca			
108	Lepidoptera	Nymphalidae	Archaeoprepona	demophoon	centralis			
109	Lepidoptera	Nymphalidae	Archaeoprepona	phaedra	aelia			
110	Lepidoptera	Nymphalidae	Asterocampa	idyja	argus			
111	Lepidoptera	Nymphalidae	Biblis	hyperia	aganisa			
112	Lepidoptera	Nymphalidae	Caligo	telamonius	memnon			
113	Lepidoptera	Nymphalidae	Caligo	uranus				
114	Lepidoptera	Nymphalidae	Callicore	pitheas				
115	Lepidoptera	Nymphalidae	Callicore	texa	tacana			
116	Lepidoptera	Nymphalidae	Callicore	tolima	pacifica			
117	Lepidoptera	Nymphalidae	Catonephele	mexicana				

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Sub especie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
118	Lepidoptera	Nymphalidae	Catonephele	numila	inmaculata			
119	Lepidoptera	Nymphalidae	Catonephele	numila	esite			
120	Lepidoptera	Nymphalidae	Chlosyne	erodyle	erodyle			
121	Lepidoptera	Nymphalidae	Chlosyne	gaudialis	gaudialis			
122	Lepidoptera	Nymphalidae	Chlosyne	janais	janais			
123	Lepidoptera	Nymphalidae	Chlosyne	rosita	rosita			
124	Lepidoptera	Nymphalidae	Cissia	confusa				
125	Lepidoptera	Nymphalidae	Cissia	themis				
126	Lepidoptera	Nymphalidae	Colobura	dirce	dirce			
127	Lepidoptera	Nymphalidae	Consul	electra	electra			
128	Lepidoptera	Nymphalidae	Cyclogramma	pandama				
129	Lepidoptera	Nymphalidae	Cyllops	hedemanni	hedemanni			
130	Lepidoptera	Nymphalidae	Danaus	eresimus	montezuma			
131	Lepidoptera	Nymphalidae	Danaus	glippus	thersippus			
132	Lepidoptera	Nymphalidae	Diaethria	anna	anna			
133	Lepidoptera	Nymphalidae	Diaethria	anna	salvadorensis			
134	Lepidoptera	Nymphalidae	Diaethria	astala	astala			
135	Lepidoptera	Nymphalidae	Dione	juno	huascuma			
136	Lepidoptera	Nymphalidae	Dione	moneta	poeyii			
137	Lepidoptera	Nymphalidae	Dircenna	jemina				
138	Lepidoptera	Nymphalidae	Dircenna	klugii	klugii			
139	Lepidoptera	Nymphalidae	Doxocopa	laure	laure			
140	Lepidoptera	Nymphalidae	Doxocopa	laurentia	cherubina			

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Sub especie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
141	Lepidoptera	Nymphalidae	Doxocopa	pavon	theodora			
142	Lepidoptera	Nymphalidae	Dryadula	phaetusa				
143	Lepidoptera	Nymphalidae	Dryas	iulia	moderata			
144	Lepidoptera	Nymphalidae	Dynamine	artemisias				
145	Lepidoptera	Nymphalidae	Dynamine	dyonis				
146	Lepidoptera	Nymphalidae	Dynamine	postverta	mexicana			
147	Lepidoptera	Nymphalidae	Dynamine	theseus				
148	Lepidoptera	Nymphalidae	Epiphile	adrasta	adrasta			
149	Lepidoptera	Nymphalidae	Episcada	salvinia	salvinia			
150	Lepidoptera	Nymphalidae	Eresia	phyllira	phyllira			
151	Lepidoptera	Nymphalidae	Eueides	aliphera	gracilis			
152	Lepidoptera	Nymphalidae	Eunica	alcmena	alcmena			
153	Lepidoptera	Nymphalidae	Eunica	caelina	augusta			
154	Lepidoptera	Nymphalidae	Eunica	malvina	albida			
155	Lepidoptera	Nymphalidae	Eunica	monima				
156	Lepidoptera	Nymphalidae	Eunica	mygdonia	omoa			
157	Lepidoptera	Nymphalidae	Eunica	sydonia	caresa			
158	Lepidoptera	Nymphalidae	Euptoleta	hegesia	meridianaia			
159	Lepidoptera	Nymphalidae	Fountainea	glycerium	glycerium			
160	Lepidoptera	Nymphalidae	Fountainea	ryphea	ryphea			
161	Lepidoptera	Nymphalidae	Greta	annette	annette			
162	Lepidoptera	Nymphalidae	Hamadryas	amphinome	mexicana			
163	Lepidoptera	Nymphalidae	Hamadryas	atlantis	atlantis			

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Sub especie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
164	Lepidoptera	Nymphalidae	Hamadryas	februa	ferentina			
165	Lepidoptera	Nymphalidae	Hamadryas	feronia	faribulenta			
166	Lepidoptera	Nymphalidae	Hamadryas	formax	formacalia			
167	Lepidoptera	Nymphalidae	Hamadryas	guatemalena	guatemalena			
168	Lepidoptera	Nymphalidae	Hamadryas	iphthime	joannae			
169	Lepidoptera	Nymphalidae	Hamadryas	laodamia	saurites			
170	Lepidoptera	Nymphalidae	Heliconius	charithonia	vazquezae			
171	Lepidoptera	Nymphalidae	Heliconius	erato	cruentus			
172	Lepidoptera	Nymphalidae	Heliconius	hecale	forarina			
173	Lepidoptera	Nymphalidae	Heliconius	hecalesia	octavia			
174	Lepidoptera	Nymphalidae	Heliconius	hortense				
175	Lepidoptera	Nymphalidae	Heliconius	ismenius	telchinia			
176	Lepidoptera	Nymphalidae	Heliconius	sapho	leuce			
177	Lepidoptera	Nymphalidae	Historis	odius	odius			
178	Lepidoptera	Nymphalidae	Hypanartia	dione	disjuncta			
179	Lepidoptera	Nymphalidae	Hypanartia	goodmani				
180	Lepidoptera	Nymphalidae	Hypanartia	lethe				
181	Lepidoptera	Nymphalidae	Hypanartia	trimaculata	autumma			
182	Lepidoptera	Nymphalidae	Hypothyris	euclea	valora			
183	Lepidoptera	Nymphalidae	Ithomia	patilla				
184	Lepidoptera	Nymphalidae	Jumonia	coenia				
185	Lepidoptera	Nymphalidae	Laparus	doris	viridis			
186	Lepidoptera	Nymphalidae	Limanopoda	cinna				

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Sub especie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
187	Lepidoptera	Nymphalidae	Lycorea	halia	atergatis			
188	Lepidoptera	Nymphalidae	Lycorea	ilione	albescens			
189	Lepidoptera	Nymphalidae	Magneptychia	alcinoe				
190	Lepidoptera	Nymphalidae	Marpesia	chiron	marius			
191	Lepidoptera	Nymphalidae	Marpesia	corita	corita			
192	Lepidoptera	Nymphalidae	Marpesia	corita	phiale			
193	Lepidoptera	Nymphalidae	Marpesia	harmonia				
194	Lepidoptera	Nymphalidae	Marpesia	petreus				
195	Lepidoptera	Nymphalidae	Marpesia	zerynthia	dentigera			
196	Lepidoptera	Nymphalidae	Mechanitis	lysinnia	utemania			
197	Lepidoptera	Nymphalidae	Mechanitis	menapis	doryssus			
198	Lepidoptera	Nymphalidae	Mechanitis	polymnia	lycidice			
199	Lepidoptera	Nymphalidae	Melinaea	lilis	flavicans			
200	Lepidoptera	Nymphalidae	Melinaea	lilis	imitata			
201	Lepidoptera	Nymphalidae	Memphis	argynessa	eubaena			
202	Lepidoptera	Nymphalidae	Mestra	dorcas	amymone			
203	Lepidoptera	Nymphalidae	Morpho	helenor	montezuma			
204	Lepidoptera	Nymphalidae	Myscelia	cyananthe	diaziana			
205	Lepidoptera	Nymphalidae	Myscelia	cyaniris	cyaniris			
206	Lepidoptera	Nymphalidae	Myscelia	ethusa	chiapensis			
207	Lepidoptera	Nymphalidae	Nica	flavilla				
208	Lepidoptera	Nymphalidae	Nymphalis	cyanomelas				
209	Lepidoptera	Nymphalidae	Nymphalis	cyanomelas				

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Sub especie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
210	Lepidoptera	Nymphalidae	Oxeochistus	taurapolis	taurapolis			
211	Lepidoptera	Nymphalidae	Pareuptychia	ocirrhoe				
212	Lepidoptera	Nymphalidae	Pteronymia	artena	artena			
213	Lepidoptera	Nymphalidae	Pteronymia	cotyto	cotyto			
214	Lepidoptera	Nymphalidae	Pteronymia	simplex	fenochioi			
215	Lepidoptera	Nymphalidae	Pyrrhogyra	edocla	edocla			
216	Lepidoptera	Nymphalidae	Pyrrhogyra	nearea	hypsenor			
217	Lepidoptera	Nymphalidae	Pyrrhogyra	otolais	otolais			
218	Lepidoptera	Nymphalidae	Satyrataygetis	satyrina				
219	Lepidoptera	Nymphalidae	Siproeta	epaphus	epaphus			
220	Lepidoptera	Nymphalidae	Siproeta	stelenes	biplagiata			
221	Lepidoptera	Nymphalidae	Siproeta	superba	superba			
222	Lepidoptera	Nymphalidae	Smyrna	blomfieldia	datis			
223	Lepidoptera	Nymphalidae	Taygetis	thamyra				
224	Lepidoptera	Nymphalidae	Taygetis	virgilia				
225	Lepidoptera	Nymphalidae	Vanessa	virginiensis				
226	Lepidoptera	Papilionidae	Battus	ingenuus				
227	Lepidoptera	Papilionidae	Battus	lycidas				
228	Lepidoptera	Papilionidae	Battus	polydamas	polydamas			
229	Lepidoptera	Papilionidae	Calais	androgeus	epidaurus			
230	Lepidoptera	Papilionidae	Heraclides	cresphontes				
231	Lepidoptera	Papilionidae	Heraclides	ornythion	ornythion			
232	Lepidoptera	Papilionidae	Heraclides	thoas	autocles			

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Sub especie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
233	Lepidoptera	Papilionidae	Mimoides	ilus	branchus			
234	Lepidoptera	Papilionidae	Mimoides	phaon	phaon			
235	Lepidoptera	Papilionidae	Mimoides	thymbraeus	thymbraeus			
236	Lepidoptera	Papilionidae	Papilio	polyxenes	asterius			
237	Lepidoptera	Papilionidae	Parides	erithalion	polyzelus			
238	Lepidoptera	Papilionidae	Parides	eurimedes	mylotes			
239	Lepidoptera	Papilionidae	Parides	iphidamas	iphidamas			
240	Lepidoptera	Papilionidae	Parides	moctezuma	moctezuma			
241	Lepidoptera	Papilionidae	Parides	Photinus	photinus			
242	Lepidoptera	Papilionidae	Priamides	anchisiades	idaeus			
243	Lepidoptera	Papilionidae	Priamides	erostratus	erostratus			
244	Lepidoptera	Papilionidae	Priamides	pharnaces				
245	Lepidoptera	Papilionidae	Protographium	philolaus	philolaus			
246	Lepidoptera	Papilionidae	Pterourus	menatius	victorinus			
247	Lepidoptera	Papilionidae	Pyrrhosticta	abderus	electryon			
248	Lepidoptera	Papilionidae	Temenis	laothoe	hondurensis			
249	Lepidoptera	Pieridae	Abaeis	nicippe				
250	Lepidoptera	Pieridae	Anteos	clorinde	nivifera			
251	Lepidoptera	Pieridae	Anteos	maerula	lacordairei			
252	Lepidoptera	Pieridae	Aphrissa	statira	jada			
253	Lepidoptera	Pieridae	arbela	boisduvaliana				
254	Lepidoptera	Pieridae	Ascia	monuste	monuste			

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Sub especie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
255	Lepidoptera	Pieridae	Catasticta	flisa	flisa			
256	Lepidoptera	Pieridae	Catasticta	flisella				
257	Lepidoptera	Pieridae	Catasticta	nimbice	ochracea			
258	Lepidoptera	Pieridae	Catasticta	ochraceae	ochracea			
259	Lepidoptera	Pieridae	Catasticta	teutila	teutila			
260	Lepidoptera	Pieridae	Charonias	theano	nigrescens			
261	Lepidoptera	Pieridae	Dismorphia	amphiona	praxinoe			
262	Lepidoptera	Pieridae	Dismorphia	crisia	alvarezi			
263	Lepidoptera	Pieridae	Enantia	albania	albania			
264	Lepidoptera	Pieridae	Enantia	jethys				
265	Lepidoptera	Pieridae	Enantia	lina				
266	Lepidoptera	Pieridae	Eurema	agave	millerorum			
267	Lepidoptera	Pieridae	Eurema	albula	celata			
268	Lepidoptera	Pieridae	Eurema	daira	eugenia			
269	Lepidoptera	Pieridae	Eurema	mexicana	mexicana			
270	Lepidoptera	Pieridae	Eurema	salome	jamapa			
271	Lepidoptera	Pieridae	Ganyra	josephina	josepha			
272	Lepidoptera	Pieridae	Glutophrissa	drusilla	tenuis			
273	Lepidoptera	Pieridae	Hesperocharis	costaricensis	pasion			
274	Lepidoptera	Pieridae	Hesperocharis	crocea	crocea			
275	Lepidoptera	Pieridae	Itaballia	pandolia	kitaha			
276	Lepidoptera	Pieridae	Kricogonia	lyside				

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Sub especie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
277	Lepidoptera	Pieridae	Leptophobia	aripa	elodia			
278	Lepidoptera	Pieridae	Lienix	nemesis	atthis			
279	Lepidoptera	Pieridae	Melete	lycimnia	isandra			
280	Lepidoptera	Pieridae	Melete	polyhymnia	florinda			
281	Lepidoptera	Pieridae	Nathalis	iole				
282	Lepidoptera	Pieridae	Pereute	charops	nigricans			
283	Lepidoptera	Pieridae	Phoebis	agarithe	agarithe			
284	Lepidoptera	Pieridae	Phoebis	argante	argante			
285	Lepidoptera	Pieridae	Phoebis	neocypris	virgo			
286	Lepidoptera	Pieridae	Phoebis	philea	philea			
287	Lepidoptera	Pieridae	Phoebis	sennae	marcellina			
288	Lepidoptera	Pieridae	Pieriballia	viardi	viardi			
289	Lepidoptera	Pieridae	Pyrisitia	dina	westwoodi			
290	Lepidoptera	Pieridae	Pyrisitia	lisa	centralis			
291	Lepidoptera	Pieridae	Pyrisitia	nise	nelphe			
292	Lepidoptera	Pieridae	Pyrisitia	proterpia	proterpia			
293	Lepidoptera	Pieridae	Pyrrhosticta	victorinus	victorinus			
294	Lepidoptera	Pieridae	Rhabdodryas	trite				
295	Lepidoptera	Pieridae	Zerene	cesonia	cesonia			
296	Lepidoptera	Pyralidae	Palpita	flegia				
297	Lepidoptera	Riodinidae	Symphachia	tricolor				
298	Lepidoptera	Riodinidae	Thisbe	lycorias				

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Sub especie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
299	Opiliones	Cosmetidae	Cynorta	churubusci				
300	Opiliones	Cosmetidae	Erginulus	erectispinus				
301	Opiliones	Cosmetidae	Erginulus	subserialis	tricristatus			
302	Opiliones	Cosmetidae	Heterovonones	incrassatus				
303	Opiliones	Cosmetidae	Metacynorta	gracilipes				
304	Opiliones	Cosmetidae	Meterginus	dorsalis				
305	Opiliones	Cosmetidae	Paecilaema	bilibeatum				
306	Opiliones	Cosmetidae	Volones	circumlineatus				
307	Opiliones	Stygmatidae	Stygnoma	bispinatum				
308	Opiliones	Stygnoptidae	Paramitraceras	femoralis				
309	Opiliones	Stygnoptidae	Paramitraceras	granulatus				
310	Opiliones	Zalmoxidae	Ethobunus	acanthotibialis				
311	Opiliones	Zalmoxidae	Ethobunus	pilosus				
312	Ricinulei	Ricinoididae	Cryptocellus	spinotibialis				
313	Schizomida	Hubbardiidae	Stenochrus	orthoplax				
314	Spirobolida	Rhinocricidae	Euthinocricus	parvissimus				

LISTA DE ANFIBIOS

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
1	Anura	Bufonidae	Inclilus	bocourti	sapo de Bocourt		
2	Anura	Bufonidae	Insillus	coccifer	sapo chichito	Pr	

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
3	Anura	Bufonidae	<i>Insillus</i>	sp.	sapo		
4	Anura	Bufonidae	<i>Insillus</i>	<i>tacanensis</i>	sapo de Tacaná		
5	Anura	Centrolenidae	<i>Hyalinobatrachium</i>	<i>fleischmanni</i>	ranita de vientre transparente		
6	Anura	Hylidae	<i>Plectrohyla</i>	<i>avia</i>	ranita avia	Pr	
7	Anura	Hylidae	<i>Plectrohyla</i>	<i>guatemalensis</i>	ranita guatemalteca		
8	Anura	Hylidae	<i>Plectrohyla</i>	<i>matudai</i>	ranita de dedos delgados de Matuda		
9	Anura	Hylidae	<i>Plectrohyla</i>	<i>sagorum</i>	ranita arcana		
10	Anura	Craugastoridae	<i>Craugastor</i>	<i>alfredi</i>	rana ladrona de Alfred		
11	Anura	Craugastoridae	<i>Craugastor</i>	<i>greggi</i>	rana ladrona de Gregg	Pr	
12	Anura	Craugastoridae	<i>Craugastor</i>	<i>lineatus</i>	rana ladrona de montaña	Pr	
13	Anura	Craugastoridae	<i>Craugastor</i>	<i>matudai</i>	rana chirriadora de Matuda	Pr	
14	Anura	Craugastoridae	<i>Craugastor</i>	<i>pygmaeus</i>	rana pigmea de dedos libres		
15	Anura	Craugastoridae	<i>Craugastor</i>	<i>rhodopsis</i>	rana de selva		
16	Anura	Craugastoridae	<i>Craugastor</i>	<i>rugulosus</i>	rana de tierra		
17	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i>	<i>sartori</i>	rana ladrona enana chiapaneca		
18	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i>	<i>melanonotus</i>	rana de sabiná		
19	Anura	Ranidae	<i>Bolitoglossa</i>	<i>maculata</i>	rana manchada		
20	Urodela	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa</i>	<i>engelhardti</i>	salamandra de Engelhardt	Pr	
21	Urodela	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa</i>	<i>flavimembris</i>	salamandra de pata amarilla	Pr	
22	Urodela	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa</i>	<i>franklini</i>	salamandra de Franklin	Pr	
23	Urodela	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa</i>	<i>occidentalis</i>	salamandra lengua hongueada occidental	Pr	
24	Urodela	Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea</i>	<i>rex</i>	tlacote real	Pr	

LISTA DE PLANTELMITOS

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
1	Trematoda	Brachylaimidae	Brachylaima	chiapasensis			1

LISTA DE REPTILES

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
1	Squamata	Anguidae	Abronia	matudai	dragoncito rayado	Pr	
2	Squamata	Colubridae	Mesaspis	moreleti	escorpión de Morelet	Pr	
3	Squamata	Colubridae	Adelphicos	quadrivirgatus	zacatera	Pr	
4	Squamata	Colubridae	Coniophanes	fissidens	culebra de panza amarilla		
5	Squamata	Colubridae	Conophis	vittatus	culebra listada		
6	Squamata	Colubridae	Drymonius	chloroticus	culebra verdosa		
7	Squamata	Colubridae	Drymonius	margaritiferus	corredora moteada		
8	Squamata	Geophis	Geophis	cancellatus	minadora de Chiapas	Pr	
9	Squamata	Colubridae	Geophis	immaculatus			
10	Squamata	Colubridae	Geophis	nasalis	minadora parda	Pr	
11	Squamata	Colubridae	Imantodes	cenchoa	cordillera manchada	Pr	
12	Squamata	Colubridae	Lampropeltis	triangulum	culebra real o coralillo	A	
13	Squamata	Colubridae	Ninia	diademata	dormilona de collar		
14	Squamata	Colubridae	Ninia	sebae	dormilona		
15	Squamata	Colubridae	Oxybelis	aeneus	bejuquilla parda		
16	Squamata	Colubridae	Urotheca	elapoides	imitacoral		
17	Squamata	Colubridae	Rhadinaea	hannsteini	lagartijerita labio manchado		

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
18	Squamata	Colubridae	<i>Rhadinaea</i>	<i>lachrymans</i>	hojarasquera llorona		
19	Squamata	Colubridae	<i>Scaphiodontophis</i>	<i>annulatus</i>	culebra anadida		
20	Squamata	Colubridae	<i>Tropidodipsas</i>	<i>sartorii</i>	caracolera		
21	Squamata	Colubridae	<i>Sibon</i>	<i>fasciatus</i>	caracolera terrestre		
22	Squamata	Colubridae	<i>Tantilla</i>	<i>tayrae</i>		Pr	
23	Squamata	Colubridae	<i>Xenodon</i>	<i>rabdocephalus</i>	culebra engañosa, falso terciopelo		
24	Squamata	Elapidae	<i>Micrurus</i>	<i>latifasciatus</i>	coral de triada mexicano		
25	Squamata	Elapidae	<i>Micrurus</i>	<i>nigroinctus</i>	coral gargantilla	Pr	
26	Squamata	Corytophanidae	<i>Basiliscus</i>	<i>vittatus</i>	turipache		
27	Squamata	Phynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>internasalis</i>			
28	Squamata	Phynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>smaragdinus</i>			
29	Squamata	Phynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>taeniocnemis</i>	escamoso verde		
30	Squamata	Polychrotidae	<i>Norops</i>	<i>crassulus</i>	anolis ornado		
31	Squamata	Scincidae	<i>Norops</i>	<i>dolffusianus</i>			
32	Squamata	Teiidae	<i>Norops</i>	<i>matudai</i>	abaniquillo		
33	Squamata	Viperidae	<i>Sphenomorphus</i>	<i>assatum</i>	escicela roja		
34	Squamata	Viperidae	<i>Ameiva</i>	<i>undulata</i>	lagartija metálica		
35	Squamata	Viperidae	<i>Bothriechis</i>	<i>bicolor</i>	nauyaca de árbol bicolor	A	
36	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops</i>	sp.	nauyaca		
37	Squamata	Viperidae	<i>Porthidium</i>	<i>dunni</i>	nauyaca nariz de cerdo oaxaqueño	A	
38	Squamata	Viperidae	<i>Cerrophidion</i>	<i>godmani</i>	nauyaca de río		
39	Squamata	Colubridae	<i>Sibon</i>	<i>fischeri</i>	caracolera		
40	Squamata	Colubridae	<i>Tbamnophis</i>	<i>fulvus</i>			

LISTA DE AVES

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
1	Apodiformes	Apodidae	Aeronautes	saxatilis	vencejito pechiblanco		
2	Apodiformes	Apodidae	Chaetura	vauxi	vencejito alirrápido		
3	Apodiformes	Apodidae	Cypseloides	niger	vencejo negro		
4	Apodiformes	Apodidae	Panyptila	sanctihieronymi	vencejo tijereta mayor		
5	Apodiformes	Apodidae	Streptoprocne	rutila	vencejo de cuellistaño		
6	Apodiformes	Apodidae		zonaris	vencejo vuelliblanco		
7	Apodiformes	Trochilidae	Abellia	abeillei	colibri piquicorto		
8	Apodiformes	Trochilidae	Amazilia	berulina	amazilia alacastaña		
9	Apodiformes	Trochilidae		cynocephala	amazilia serrana		
10	Apodiformes	Trochilidae	Archilochus	colubris	colibri de paso		
11	Apodiformes	Trochilidae	Atthis	elliotti	colibri enano sureño		
12	Apodiformes	Trochilidae	Campylopterus	rufus	chupaflor rojizo		
13	Apodiformes	Trochilidae	Colibri	thalassinus	colibri orejivioleta verde		
14	Apodiformes	Trochilidae	Doricha	enicura	colibri tijereta colilargo		
15	Apodiformes	Trochilidae	Eugenes	fulgens	cupaflor coronimorado		
16	Apodiformes	Trochilidae	Hylocharis	leucotis	colibri orejiblanco		
17	Apodiformes	Trochilidae	Lampornis	amethystinus	chupaflor oscuro		
18	Apodiformes	Trochilidae		viridipallens	cupaflor gorjiescamoso		
19	Apodiformes	Trochilidae	Lamprolaima	rami	colibri ala castaña		
20	Apodiformes	Trochilidae	Tilmatura	dupontii	colibri tijereta colipinto		
21	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Chordeiles	acutipennis	chotacabra halcón		
22	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Chordeiles	minor	chotacabra zumbón		
23	Charadriiformes	Charadriidae	Actitis	macularius	playerito alzacolita		

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
24	Charadriiformes	Charadriidae	Bartramia	<i>longicauda</i>	zarapito ganga		
25	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris</i>	<i>bairdii</i>	playerito de Baird		
26	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris</i>	<i>melanotos</i>	playero pechirrayado		
27	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris</i>	<i>minutilla</i>	playerito mínimo		
28	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Charadrius</i>	<i>vociferus</i>	chorlito tildio		
29	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Gallinago</i>	<i>delicata</i>	agachona común		
30	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Phalaropus</i>	<i>tricolor</i>	faloropo piquilargo		
31	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Pluvialis</i>	<i>dominica</i>	chorlo axiliclaro		
32	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa</i>	<i>melanoleuca</i>	patamarilla mayor		
33	Ciconiiformes	Cathartidae	<i>Cathartes</i>	<i>aura</i>	aura común		
34	Ciconiiformes	Cathartidae	<i>Coragyps</i>	<i>atratus</i>	zopilote común		
35	Columbiformes	Columbidae	<i>Claravis</i>	<i>mondetoura</i>	tórtola oscura	A	
36	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba</i>	<i>livia</i>	paloma doméstica		
37	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina</i>	<i>inca</i>	tórtola collarga		
38	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina</i>	<i>passerina</i>	totolita pechipunteada	A	
39	Columbiformes	Columbidae	<i>Geotrygon</i>	<i>albifacies</i>	paloma perdiz cuelliescamanda	A	
40	Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila</i>	<i>verreauxi</i>	paloma perdiz común	Pr	
41	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas</i>	<i>fasciata</i>	paloma collareja		
42	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida</i>	<i>asiatica</i>	paloma aliblanca		
43	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida</i>	<i>macroura</i>	paloma huilota		
44	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Ceryle</i>	<i>alcyon</i>	martín pescador norteño		
45	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroeryle</i>	<i>americana</i>	martín pescador menor		
46	Coraciiformes	Momotidae	<i>Aspatha</i>	<i>gularis</i>	momoto gorjazul	A	
47	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus</i>	<i>erythrophthalmus</i>	cuculillo piquinegro		
48	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Playa</i>	<i>cayana</i>	cuculillo marrón		

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
49	Cuculiformes	Cuculidae	Geococcyx	velox	correcaminos tropical		
50	Falconiformes	Acciptridae	Accipiter	striatus	gavilán pechiblanco	Pr	
51	Falconiformes	Acciptridae	Asturina	nitida	aguilla gris		
52	Falconiformes	Acciptridae	Buteo	albicaudatus	aguilla coliblanca	Pr	
53	Falconiformes	Acciptridae	Buteo	albonotatus	aguilla aura	Pr	
54	Falconiformes	Acciptridae	Buteo	brachyurus	aguilla branquiura		
55	Falconiformes	Acciptridae	Buteo	jamaicensis	aguilla colirufa	Pr	
56	Falconiformes	Acciptridae	Buteo	platypterus	aguilla migratoria menor	Pr	
57	Falconiformes	Acciptridae	Buteo	swainsoni	aguilla migratoria mayor	Pr	
58	Falconiformes	Acciptridae	Caracara	cheriway	caracara común		
59	Falconiformes	Acciptridae	Circus	cyaneus	aguilla rastreta		
60	Falconiformes	Acciptridae	Elanus	leucurus	milano coliblanco		
61	Falconiformes	Acciptridae	Falco	columbarius	halcón esmerejón		
62	Falconiformes	Falconidae	Falco	peregrinus	halcón peregrino	Pr	
63	Falconiformes	Falconidae	Falco	sparverius	halcón cernícalo		
64	Falconiformes	Falconidae	Harpyhaliaetus	solitarius	águila solitaria	P	
65	Falconiformes	Falconidae	Micrastrur	ruficollis	halcón selvático menor	Pr	
66	Falconiformes	Falconidae	Pandion	haliaetus	águila pescadora		
67	Galliformes	Cracidae	Oreophasis	derbianus	pavón cornudo	P	
68	Galliformes	Cracidae	Penelope	purpurascens	pava cojolita	A	
69	Galliformes	Cracidae	Penelopina	nigra	pajuil	A	
70	Galliformes	Odontophoridae	Colinus	virginianus	codorniz cotiu norteña	P	
71	Galliformes	Odontophoridae	Cyrtonyx	ocellatus	codorniz arlequín centroamericana	A	
72	Galliformes	Odontophoridae	Dactylortyx	Thoracicus	codorniz silbadora	Pr	

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
73	Galliformes	Odontophoridae	<i>Dendrortyx</i>	<i>leucophrys</i>	perdiz centroamericana	A	
74	Galliformes	Odontophoridae	<i>Odontophorus</i>	<i>guttatus</i>	codorniz bolonchaco	Pr	
75	Grulliformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>americana</i>	gallareta americana		
76	Grulliformes	Rallidae	<i>Gallinula</i>	<i>chloropus</i>	gallareta frentirroja		
77	Grulliformes	Rallidae	<i>Porzana</i>	<i>carolina</i>	ralo barrado grisáceo		
78	Passeriformes	Bombycillidae	<i>Bombucilla</i>	<i>cedrorum</i>	ampelis americano o chinito		
79	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina</i>	<i>caerulea</i>	picogruoso azul		
80	Passeriformes	Cardinalidae		<i>cyanea</i>	colorín azul		
81	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus</i>	<i>ludovicianus</i>	picogruoso pechirroja		
82	Passeriformes	Ciclidae	<i>Cinclus</i>	<i>mexicanus</i>	cindo norteamericano	Pr	
83	Passeriformes	Corvidae	<i>Aphelocoma</i>	<i>unicolor</i>	chara unicolor	A	
84	Passeriformes	Corvidae	<i>Corvus</i>	<i>corax</i>	cuervo grande ronco		
85	Passeriformes	Corvidae	<i>Cuanocorax</i>	<i>yncas</i>	urraca verde		
86	Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanolyca</i>	<i>pumilo</i>	chara de niebla	A	
87	Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocitta</i>	<i>stelleri</i>	chara crestada		
88	Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes</i>	<i>affinis</i>	trepador serrano bigotudo		
89	Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Sirrasomus</i>	<i>griseicapillus</i>	trepado oliváceo		
90	Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus</i>	<i>erythropygius</i>	trepador manchado	A	
91	Passeriformes	Emberizidae	<i>Aimophila</i>	<i>rufescens</i>	gorrión bigotudo rojizo		
92	Passeriformes	Emberizidae	<i>Amaurospiza</i>	<i>concolor</i>	semillerito unicolor	Pr	
93	Passeriformes	Emberizidae	<i>Ammodramun</i>	<i>savannarum</i>	gorrión sabanero pechileanoda		
94	Passeriformes	Emberizidae	<i>Buarremon</i>	<i>brunneinucha</i>	atlapetes gorrICASTAÑO	Pr	
95	Passeriformes	Emberizidae	<i>Diglossa</i>	<i>baritula</i>	mielero serrano		
96	Passeriformes	Emberizidae	<i>Haplospiza</i>	<i>rustica</i>	pizarra	Pr	
97	Passeriformes	Emberizidae	<i>Melospiza</i>	<i>lincolni</i>	gorrión de Lincoln		

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
98	Passeriformes	Emberizidae	Melozone	<i>biarquatum</i>	radacadorcito patilludo	Pr	
99	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia</i>	<i>capensis</i>	gorrión chingolo		
100	Passeriformes	Formicariidae	<i>Grallaria</i>	<i>guatemalensis</i>	hormiguero cholino	A	
101	Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelis</i>	<i>atriceps</i>	jilguero gorrinegro	Pr	
102	Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelis</i>	<i>notata</i>	jilguero encapuchado		
103	Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelis</i>	<i>psaltria</i>	jilguero dorsoscuro		
104	Passeriformes	Fringillidae	<i>Coccothraustes</i>	<i>abellii</i>	frigidillo piquigruoso sureño		
105	Passeriformes	Fringillidae	<i>Chlorophonia</i>	<i>occipitalis</i>	clorofonia foroniazul		
106	Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia</i>	<i>elegantissima</i>	eutonia forriázul		
107	Passeriformes	Furnariidae	<i>Anabacerthia</i>	<i>variegaticeps</i>	funárido cejudo		
108	Passeriformes	Furnariidae	<i>Automolus</i>	<i>rubiginosus</i>	funárido rojizo	A	
109	Passeriformes	Furnariidae	<i>Sclerurus</i>	<i>mexicanus</i>	funárido hojarasquero pechirrufo	Pr	
110	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Notiochelidon</i>	<i>pileata</i>	golondrina gorrinegra	Pr	
111	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne</i>	<i>subis</i>	golondrina negruzca		
112	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Riparia</i>	<i>riparia</i>	golondrina pechifajada		
113	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx</i>	<i>serrapinnis</i>	golondrina gorjicafé		
114	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta</i>	<i>bicolor</i>	golondrina canadiense		
115	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta</i>	<i>thalassina</i>	golondrina cariblanca		
116	Passeriformes	Icteridae	<i>Agelaius</i>	<i>phoeniceus</i>	tordo sargento		
117	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus</i>	<i>bullockii</i>	bolsero norteño ojirrayado		
118	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus</i>	<i>chrysater</i>	bolsero drosidorado		
119	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus</i>	<i>galbula</i>	bolsero norteño migratorio		
120	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus</i>	<i>wagleri</i>	bolsero de wangler		
121	Passeriformes	Icteridae	<i>Molothris</i>	<i>aeneus</i>	tordo ojirrojo		

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
122	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus	zanate mexicano		
123	Passeriformes	Mimidae	Dumetella	carolinensis	mimido gris		
124	Passeriformes	Mimidae	Melanotis	hypoleucus	mulato pechiblanco		
125	Passeriformes	Parulidae	Basileuterus	belli	chipe rey cejidorado		
126	Passeriformes	Parulidae	Dendroica	fusca	chipe gorjinaranja		
127	Passeriformes	Parulidae	Dendroica	graciae	chipe pinero gorjamarillo		
128	Passeriformes	Parulidae	Dendroica	occidentalis	chipe negriamarillo occidental		
129	Passeriformes	Parulidae	Dendroica	townsendi	chipe negriamarillo cachetioscuro		
130	Passeriformes	Parulidae	Dendroica	virens	chipe negriamarillo dorsiverde		
131	Passeriformes	Parulidae	Ergaticus	versicolor	chipe rosado	P	
132	Passeriformes	Parulidae	Geothlypis	trichas	mascarita norteña		
133	Passeriformes	Parulidae	Miniotilta	varia	chipe trepador		
134	Passeriformes	Parulidae	Myioborus	miniatus	pavito alioscuro		
135	Passeriformes	Parulidae	Oporornis	philadelphia	chipe cabecigris filadélfico		
136	Passeriformes	Parulidae	Oporornis	tolmiei	chipe cabecigris de tolmie	A	
137	Passeriformes	Parulidae	Seiurus	aurocapilla	chipe suelero coronado		
138	Passeriformes	Parulidae	Seiurus	motacilla	chipe suelero gorjiblanco		
139	Passeriformes	Parulidae	Seiurus	noveboracensis	chipe suelero gorjijaspeado		
140	Passeriformes	Parulidae	Vermivora	celata	chipe celato		
141	Passeriformes	Parulidae	Vermivora	peregrina	chipe peregrino		
142	Passeriformes	Parulidae	Vermivora	ruficapilla	chipe gorrigris ventriamarillo		
143	Passeriformes	Parulidae	Vermivora	supercilliosa			
144	Passeriformes	Parulidae	Wilsonia	pusilla	chipe coroninegro		
145	Passeriformes	Passeridae	Passer	domesticus	gorión doméstico		
146	Passeriformes	Ptilagonatidae	Ptilagonys	cinereus	capulinero gris		

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
147	Passeriformes	Regulidae	Regulus	calendula	reyezuelo sencillo	P	
148	Passeriformes	Regulidae	Regulus	satrapa			
149	Passeriformes	Sylviidae	Polioptila	caerulea	perlita pilis		
150	Passeriformes	Thraupidae	Chlorospingus	ophthalmicus	tangarita oftálmica	Pr	
151	Passeriformes	Thraupidae	Piranga	bidentata	tangara dorsirrayada		
152	Passeriformes	Thraupidae	Piranga	ludoviciana	tangara aliblanca migratoria		
153	Passeriformes	Thraupidae	Camphylorhynchus	rubra	tangara roja migratoria		
154	Passeriformes	Troglodytidae	Henicorhina	zonatus	matraca barrada tropical		
155	Passeriformes	Troglodytidae	Salpinctes	leucophrys	troglodita selvática alteño		
156	Passeriformes	Troglodytidae	Troglodytes	obsoletus	troglodita saltarroca		
157	Passeriformes	Troglodytidae	Troglodytes	aedon	troglodita continental sureño		
158	Passeriformes	Troglodytidae	Catharus	rufociliatus	troglodita cejirrufo		
159	Passeriformes	Turdidae	Catharus	autantirostris	zorzalito piquinaranja		
160	Passeriformes	Turdidae	Catharus	dryas	zorzalito pechiamarillo	A	
161	Passeriformes	Turdidae	Catharus	frantzii	zorzalito de Frantzius	A	
162	Passeriformes	Turdidae	Catharus	ustulatus	zorzalito de Swainson		
163	Passeriformes	Turdidae	Myadestes	occidentalis	clarín juguero	Pr	
164	Passeriformes	Turdidae	Turdus	assimilis	zozal gorjiblanco		
165	Passeriformes	Turdidae	Turdus	infuscatus	zorzal negro	A	
166	Passeriformes	Turdidae	Turdus	plebejus	zorzal plebeyo	Pr	
167	Passeriformes	Turdidae	Turdus	rufitorques	zorzal cuellirrufo		
168	Passeriformes	Tyrannidae	Camptostoma	imberbe	mosquerito silbador		
169	Passeriformes	Tyrannidae	Contopus	sordidulus	contopus occidental		
170	Passeriformes	Tyrannidae	Contopus	virens	contopus verdoso		
171	Passeriformes	Tyrannidae	Empidonax	alhorum	empidonax alhoro		

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
172	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax</i>	<i>flavescens</i>	empidonax amarillento		
173	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax</i>	<i>hammondi</i>	empidonax de Hammond		
174	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax</i>	<i>minimus</i>	empidonax mínimo		
175	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax</i>	<i>traillii</i>	empidonax de trail		
176	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax</i>	<i>difficilis</i>	mosquero californiano		
177	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax</i>	<i>albigularis</i>	mosquero garganta blanca		
178	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax</i>	<i>virescens</i>	empidonax verdoso		
179	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Mitrephanes</i>	<i>phaeocercus</i>	morquerito copetón		
180	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus</i>	<i>tuberculifer</i>	papamoscas copetón triste		
181	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pachyramphus</i>	<i>aglaiae</i>	mosquero cabezón piquigruoso		
182	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pachyramphus</i>	<i>major</i>	mosquero cabezón cuellilargo		
183	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus</i>	<i>rubinus</i>	mosquero cardenalito		
184	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis</i>	<i>nigricans</i>	mosquero negro		
185	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tityra</i>	<i>semifasciata</i>	titira puerquito		
186	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyranniscus</i>	<i>vilissimus</i>			
187	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus</i>	<i>vociferans</i>	tirano gritón		
188	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Xenotricus</i>	<i>callizonus</i>	mosquero bandicanelo	A	
189	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Zimmerius</i>	<i>vilissimus</i>	moquerito gritón		
190	Passeriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis</i>	<i>gujanensis</i>	vieron cejirrufo		
191	Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo</i>	<i>gilvus</i>	vireo gorjeador norteño		
192	Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo</i>	<i>leucophrys</i>	vireo gorjeador gorripardo		
193	Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo</i>	<i>philadelphicus</i>	vireo filadelfico		
194	Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo</i>	<i>plumbeus</i>	vireo plumizo		
195	Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo</i>	<i>solitarius</i>	vireo anteojillo		
196	Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo</i>	<i>huttoni</i>	vireo reyezuelo		

Id	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
197	Passeriformes	Vireonidae	Vireolanius	melitophrys	vireón pechiscastaños		
198	Passeriformes	Certhiidae	Certhia	familiaris			
199	Piciformes	Picidae	Campephilus	guatemalensis	carpintero grande cabecirrojo		
200	Piciformes	Picidae	Melanerpes	aurifrons	carpintero pechileonado común		
201	Piciformes	Picidae	Melanerpes	formicivorus	carpintero arlequín		
202	Piciformes	Picidae	Picoides	scalaris	carpintero mexicano		
203	Piciformes	Picidae	Picoides	villosus	carpintero serrano común		
204	Piciformes	Picidae	Piculus	rubiginosus	carpintero verde tropical		
205	Piciformes	Picidae	Sphyrapicus	varius	carpintero aliblanco común		
206	Piciformes	Ramphastidae	Aulacorhynchus	prasinus	tucancillo verde	Pr	
207	Psittaciformes	Psittacidae	Bolborhynchus	lineola	periquito serrano	A	
208	Strigiformes	Strigidae	Aegolius	ridwayi	tecolote abetero sureño	A	
209	Strigiformes	Strigidae	Asio	stygius	búho cornado oscuro	Pr	
210	Strigiformes	Strigidae	Bubo	virginianus	búho cornado americano	A	
211	Strigiformes	Strigidae	Ciccaba	virgata	búho tropical		
212	Strigiformes	Strigidae	Strix	fulvescens	búho serrano sureño	A	
213	Strigiformes	Tytonidae	Tyto	alba	lechuza de campanario		
214	Trogoniformes	Trogonidae	Pharomachrus	mocinno	quetzal centroamericano	P	
215	Trogoniformes	Trogonidae	Trogon	collaris	trogon pechirrojo colibrarrado	Pr	
216	Trogoniformes	Trogonidae	Trongon	mexicanus	trogón serrano colimanchado		

LISTA DE MAMÍFEROS

Id	Orden	Familia	Género	Especie	nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
1	Artiodactyla	Cervidae	Odocolleus	virginianus	venado		
2	Artiodactyla	Cervidae	Mazama	americana	venado rojo		

Id	Orden	Familia	Género	Especie	nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
3	Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari</i>	<i>tajacu</i>	pecarí		
4	Carnívora	Canidae	<i>Canis</i>	<i>latrans</i>	coyote		
5	Carnívora	Canidae	<i>Urocyon</i>	<i>cinereoargenteus</i>	zorra		
6	Carnívora	Felidae	<i>Herpailurus</i>	<i>yagouaroundi</i>	jaguarundi	A	
7	Carnívora	Felidae	<i>Leopardus</i>	<i>pardalis</i>	ocelote	P	
8	Carnívora	Felidae	<i>Leopardus</i>	<i>wiedii</i>	tigrillo	P	
9	Carnívora	Felidae	<i>Panthera</i>	<i>onca</i>	jaguar	P	
10	Carnívora	Felidae	<i>Puma</i>	<i>concolor</i>	puma	Pr	
11	Carnívora	Mustelidae	<i>Conepatus</i>	<i>mesoleucus</i>	zorrito		
12	Carnívora	Mustelidae	<i>Eira</i>	<i>barbara</i>	viejo de noche	P	
13	Carnívora	Mustelidae	<i>Galictis</i>	<i>vittata</i>		A	
14	Carnívora	Mustelidae	<i>Lontra</i>	<i>longicaudis</i>	nutria	A	
15	Carnívora	Mustelidae	<i>Mephitis</i>	<i>macroura</i>			Endémica de Mesoamérica
16	Carnívora	Mustelidae	<i>Mustela</i>	<i>frenata</i>	comadreja		
17	Carnívora	Mustelidae	<i>Spilogale</i>	<i>putorius</i>			
18	Carnívora	Procyonidae	<i>Bassariscus</i>	<i>sumichrasti</i>	cacomixtle	Pr	Endémica de Mesoamérica
19	Carnívora	Procyonidae	<i>Nasua</i>	<i>narica</i>	coatí		
20	Carnívora	Procyonidae	<i>Potos</i>	<i>flavus</i>	mico de noche	Pr	
21	Carnívora	Procyonidae	<i>Procyon</i>	<i>lotor</i>	mapache		
22	Chiroptera	Emballonuridae	<i>Balantiopteryx</i>	<i>plicata</i>	murciélago		
23	Chiroptera	Emballonuridae	<i>Diclidurus</i>	<i>albus</i>	murciélago blanco		
24	Chiroptera	Emballonuridae	<i>Peropteryx</i>	<i>macrotis</i>	murciélago		

Id	Orden	Familia	Género	Especie	nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
25	Chiroptera	Emballonuridae	<i>Rhynchonycteris</i>	<i>naso</i>	murciélago	Pr	
26	Chiroptera	Emballonuridae	<i>Saccopteryx</i>	<i>biineata</i>	murciélago		
27	Chiroptera	Molossidae	<i>Eumops</i>	<i>auripendulus</i>	murciélago		
28	Chiroptera	Molossidae	<i>Eumops</i>	<i>underwoodi</i>	murciélago		
29	Chiroptera	Molossidae	<i>Eumops</i>	<i>hansae</i>			
30	Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus</i>	<i>rufus</i>			
31	Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus</i>	<i>sinaloae</i>			
32	Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus</i>	<i>molossus</i>	murciélago		
33	Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops</i>	<i>laticaudatus</i>	murciélago cola suelta ancha		
34	Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida</i>	<i>brasiliensis</i>	murciélago cola suelta brasileño		
35	Chiroptera	Mormoopidae	<i>Mormoops</i>	<i>megaloghylla</i>	murciélago		
36	Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus</i>	<i>parnellii</i>	murciélago bigotón		
37	Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus</i>	<i>personatus</i>	murciélago bigotón		
38	Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus</i>	<i>davyi</i>	murciélago espalda pelona		
39	Chiroptera	Natalidae	<i>Natalus</i>	<i>stramineus</i>			
40	Chiroptera	Noctilionidae	<i>Noctilio</i>	<i>albiventris</i>		Pr	
41	Chiroptera	Noctilionidae	<i>Noctilio</i>	<i>leporinus</i>	murciélago pescador		
42	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura</i>	<i>geoffroyi</i>	murciélago		
43	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus</i>	<i>aztecus</i>			
44	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus</i>	<i>intermedius</i>			
45	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus</i>	<i>jamaicensis</i>	murciélago		
46	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus</i>	<i>lituratus</i>	murciélago		

Id	Orden	Familia	Género	Especie	nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
47	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus</i>	<i>toltecus</i>			
48	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia</i>	<i>brevicauda</i>	murciélago		
49	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia</i>	<i>perspicillata</i>	murciélago		
50	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia</i>	<i>subrufa</i>	murciélago		Endémica de Mesoamérica
51	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Centurio</i>	<i>senex</i>	murciélago		
52	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Chiroderma</i>	<i>salvini</i>	murciélago		
53	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Chiroderma</i>	<i>villosum</i>	murciélago		
54	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Choeroniscus</i>	<i>godmani</i>	murciélago		
55	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Chrotopterus</i>	<i>auritus</i>	murciélago	A	
56	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Desmodus</i>	<i>rotundus</i>	murciélago vampiro		
57	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Diphylla</i>	<i>ecaudata</i>			
58	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Echisthenes</i>	<i>hartii</i>		Pr	
59	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga</i>	<i>commissarisi</i>	murciélago		
60	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga</i>	<i>leachii</i>	murciélago		Endémica de Mesoamérica
61	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga</i>	<i>morenoi</i>	murciélago		Endémica de México
62	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga</i>	<i>soricina</i>	murciélago		
63	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Hylonycteris</i>	<i>underwoodi</i>	murciélago		
64	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Leptonycteris</i>	<i>curasoae</i>		A	
65	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Leptonycteris</i>	<i>nivalis</i>		A	
66	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lonchorhina</i>	<i>aurita</i>	murciélago	A	
67	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Micronycteris</i>	<i>microtis</i>			

Id	Orden	Familia	Género	Especie	nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
68	Chiroptera	Phyllostomidae	Phyllostomus	discolor	murciélago		
69	Chiroptera	Phyllostomidae	Platyrrhinus	helleri	murciélago		
70	Chiroptera	Phyllostomidae	Sturnira	lilium	murciélago		
71	Chiroptera	Phyllostomidae	Sturnira	ludovici	murciélago		
72	Chiroptera	Phyllostomidae	Trachops	cirrhosus	murciélago	A	
73	Chiroptera	Phyllostomidae	Uroderma	bilobatum	murciélago		
74	Chiroptera	Vespertilionidae	Eptesicus	fuscus			
75	Chiroptera	Vespertilionidae	Eptesicus	furinalis	murciélago		
76	Chiroptera	Vespertilionidae	Lasiurus	blousevillii			
77	Chiroptera	Vespertilionidae	Lasiurus	cinereus			
78	Chiroptera	Vespertilionidae	Lasiurus	ega	murciélago		
79	Chiroptera	Vespertilionidae	Lasiurus	intermedius			
80	Chiroptera	Vespertilionidae	Myotis	californica			
81	Chiroptera	Vespertilionidae	Myotis	elegans			Endémica de Mesoamérica
82	Chiroptera	Vespertilionidae	Myotis	keaysi	murciélago		
83	Chiroptera	Vespertilionidae	Myotis	nigricans	murciélago		
84	Chiroptera	Vespertilionidae	Myotis	velifera			
85	Chiroptera	Vespertilionidae	Rhogeessa	tumida	murciélago		
86	Didelphimorphia	Didelphidae	Chironectes	minimus	tlacuache de agua	P	
87	Didelphimorphia	Didelphidae	Didelphis	marsupialis	tlacuache		
88	Didelphimorphia	Didelphidae	Didelphis	virginiana	tlacuache		
89	Didelphimorphia	Didelphidae	Marmosa	mexicana	ratón tlacuache		Endémica de Mesoamérica

Id	Orden	Familia	Género	Especie	nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
90	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Philander</i>	<i>opossum</i>	tlacuache cuatro ojos		
91	Insectivora	Soricidae	<i>Cryptotis</i>	<i>goodwini</i>			Endémica de Mesoamérica
92	Insectivora	Soricidae	<i>Cryptotis</i>	<i>mexicana</i>		Pr	
93	Insectivora	Soricidae	<i>Cryptotis</i>	<i>parva</i>	musaraña		
94	Insectivora	Soricidae	<i>Sorex</i>	<i>saussurei</i>	musaraña	Pr	Endémica de Mesoamérica
95	Insectivora	Soricidae	<i>Sorex</i>	<i>veraepacis</i>	musaraña	Pr	Endémica de Mesoamérica
96	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus</i>	<i>brasilensis</i>	conejo tropical		
97	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus</i>	<i>floridanus</i>	conejo de monte		
98	Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus</i>	<i>bardii</i>	danta	P	
99	Primates	Cebidae	<i>Ateles</i>	<i>geoffroyi</i>	mono araña	P	Endémica de Mesoamérica
100	Rodentia	Agoutidae	<i>Agouti</i>	<i>paca</i>	tepuscuintle		
101	Rodentia	Muridae	<i>Peromyscus</i>	<i>guatemalensis</i>	ratón		Endémica de Mesoamérica
102	Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta</i>	<i>punctata</i>	guaqueque alazán		Endémica de México
103	Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou</i>	<i>mexicanus</i>	puercoespín	A	Endémica de Mesoamérica
104	Rodentia	Geomyidae	<i>Orthogeomys</i>	<i>grandis</i>	tuza		
105	Rodentia	Geomyidae	<i>Orthogeomys</i>	<i>hispidus</i>	tuza		
106	Rodentia	Muridae	<i>Baiomys</i>	<i>musculus</i>	ratón de campo		Endémica de Mesoamérica

Id	Orden	Familia	Género	Especie	nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
107	Rodentia	Muridae	Habromys	lophurus	ratón de campo		Endémica de Mesoamérica
108	Rodentia	Muridae	Microtus	guatemalensis		A	
109	Rodentia	Muridae	Neotoma	mexicana			Endémica de México
110	Rodentia	Muridae	Nyctomys	sumichrasti	ratón de campo		Endémica de Mesoamérica
111	Rodentia	Muridae	Oligoryzomys	fulvescens			
112	Rodentia	Muridae	Oryzomys	alfaroi	ratón de campo		
113	Rodentia	Muridae	Oryzomys	couesi	ratón de campo	A	
114	Rodentia	Muridae	Oryzomys	rostratus			Endémica de Mesoamérica
115	Rodentia	Muridae	Otonyctomys	hatti		A	Endémica de Mesoamérica
116	Rodentia	Muridae	Peromyscus	aztecus	ratón de campo		Endémica de Mesoamérica
117	Rodentia	Muridae	Peromyscus	levipes			Endémica de Mesoamérica
118	Rodentia	Muridae	Reithrodontomys	fulvescens	ratón de campo		
119	Rodentia	Muridae	Reithrodontomys	gracilis	ratón de campo	A	Endémica de Mesoamérica
120	Rodentia	Muridae	Reithrodontomys	mexicanus	ratón de campo		
121	Rodentia	Muridae	Reithrodontomys	microdon	ratón de campo	A	Endémica de Mesoamérica
122	Rodentia	Muridae	Reithrodontomys	sumichrasti			

Id	Orden	Familia	Género	Especie	nombre común	Cat. de riesgo	Endemismo
123	Rodentia	Muridae	<i>Reithrodontomys</i>	<i>tenuirostris</i>			Endémica de Mesoamérica
124	Rodentia	Muridae	<i>Rheomys</i>	<i>thomasi</i>	ratón de campo	Pr	Endémica de Mesoamérica
125	Rodentia	Muridae	<i>Sigmodon</i>	<i>hispidus</i>	ratón de campo		
126	Rodentia	Muridae	<i>Tylomys</i>	<i>nudicaudus</i>	ratón de campo		Endémica de Mesoamérica
127	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus</i>	<i>aureogaster</i>	ardilla gris		Endémica de Mesoamérica
128	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus</i>	<i>deppei</i>	ardilla café		Endémica de Mesoamérica
129	Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta</i>	<i>mexicana</i>	guaqueque		Endémica de México
130	Xenarthra	Dasypodidae	<i>Dasyopus</i>	<i>novemcinctus</i>	armadillo	P	
131	Xenarthra	Myrmecophagidae	<i>Tamandua</i>	<i>mexicana</i>	hormiguero	P	

ESTUDIOS E INVESTIGACIONES

Artículos

- Armienta, M.A., Reyna S., Zamora V. y Juárez F. 1989. Alteraciones químicas en aguas del manantial agua caliente en el Volcán Tacaná, Chiapas: un posible precursor de las actividades sísmicas y freático-explosivo de 1986. *Geos*, Vol. 9.
- De la Cruz Martínez V. y Hernández Zúñiga R. 1985. Estudio geológico a semi-detalle de la zona geotérmica del Volcán Tacaná, Chiapas. CFE. Reporte 41-85.
- Espíndola, J.M., Macías, J.L., Sheridan, M.F., 1996, El Volcán Tacaná: un ejemplo de los problemas de evaluación del riesgo volcánico, en: *Actas del Simposio Internacional sobre Riesgos Naturales e Inducidos en los Grandes Centros Urbanos de América Latina: Serie Scienza*, 5, 62-71.
- James E. Wappes & Steven W. Lingafelter 2005 The genus *Canidia* Thomson, 1857 (Coleoptera: Cerambycidae, Lamiinae, Acanthocinini) *Zootaxa* 927: 1–27 (2005).
- Junghans C., Horvath A., Muñoz A., Gómez B., Sánchez D., Chamé E., Rodríguez J. 2010. Diversidad biológica y cultural en el área de influencia de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná. En: Bello E., Naranjo E., Vandame R. (Eds.). 2010. *Innovación socioambiental y desarrollo en la frontera sur de México. El Colegio de la Frontera Sur. Chiapas, México*. 96 p. pp. 18-21.
- Junghans C., Barrera J.F., Gómez B. 2010. Una red de sitios ecoturísticos como estrategia sustentable para conservar la diversidad biológica y cultural en la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná. En: *Memorias del 1er. Congreso Internacional de Turismo, Desarrollo y Sustentabilidad. Centro Universidad-Empresa de la Universidad Autónoma de Chiapas (CEUNE). Tapachula, Chiapas, del 17 al 19 de marzo de 2010. CD-ROM*. pp. 1-17.
- Martínez-Hernández, E., J. I. Cuadriello-Aguilar, E. Ramírez-Arriaga, M. Medina-Camacho, M.S. Sosa-Nájera y J. E. Melchor-Sánchez. 1994. Foraging of *Nannotrigona testaceicornis*, *Trigona* (Tetragonisca) *angustula*, *Scaptotrigona mexicana* and *Plebeia* sp. in the Tacana region, Chiapas, Mexico *Grana* 33: 205-217.
- Mercado, R., Rose, W. I., 1992, Reconocimiento geológico y evaluación preliminar de peligrosidad del Volcán Tacaná, Guatemala-México: *Geofísica Internacional*, 31, 205-237.
- Micó, E.; Gómez, B. y E. Galante. 2006. The Mesoamerican Genus *Yaaxumudia*: Biogeography and Descriptions of New Species (Coleoptera: Rutelidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.* 99 (1): 1-6.
- Müllerried, F.K.G. 1951. La reciente actividad del Volcán Tacaná, Estado de Chiapas, a fines de 1949 y principios de 1950, Informe del Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de México, 28 pp.
- Philip W. Smith. 1952 A New Toad from the Highlands of Guatemala and Chiapas. *Copeia* 1952 (2):175-177.

- Ramírez-Arriaga, E. y E. Martínez Hernández. 1998. Resources foraged by *Euglossa atrovirens* (Apidae: Euglossinae) at Unión Juárez, Chiapas, Mexico. A palinological study of larval feeding *Apidologie* 29: 347-359.
- Ubelaker, J. y M. Dailey. 1966. Taxonomy of the genus *Brachylaima* Dujardin (Trematoda: Digenea) with description of *B. chiapensis* sp. n. from *Peromyscus guatemalensis* in Mexico *The Journal of Parasitology*, Vol 52 No. 6: 1062-1065.
- TESIS:**
- Cruz-Hernández, D. T. 2010. Apropiación territorial, conflicto y interfaz social: El caso de la comunidad Chiquihuite en la Reserva de la Biosfera del Volcán Tacaná, Chiapas. Universidad Autónoma Chapingo. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 182 pp.
- Escobar-Hernández, M.E. 2009. Monografía: Conocimiento y prácticas tradicionales vinculadas al desarrollo local sustentable de los mames en la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná, Chiapas, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. 69 pp.
- Flores-García, D. 2009. Diversidad de las mariposas Papilionoidea (insecta: lepidóptera) en el ejido El Águila, municipio de Cacahoatán, Chiapas. Becario FORDECYT. Universidad del Mar. Puerto Escondido Oaxaca. México.
- Limon H. C. G. 2005. Análisis de la percepción del riesgo en los volcanes Chichón y Tacaná, Chiapas UNAM.
- López M. C. H. 2002. Sismicidad en la región del Volcán Tacaná, Chiapas, durante septiembre de 1997 y su evaluación en el riesgo volcánico.
- Pérez, H. 2006. Diversidad de hongos macroscópicos que crecen en la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná Tesis de Licenciatura Químico Farmacobiólogo, UNACH.
- Pompa M. V. 2005. Petrografía y geoquímica del complejo volcánico Tacaná, Chiapas, México UNAM.
- Rouwet, D. 2006. Estudio geoquímico comparativo de los sistemas hidrotermales de los volcanes activos en Chiapas: El Chichón y Tacaná UNAM.
- Medina-Arias, F. G. 2007. Etnomicología mam en la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná, Chiapas, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. 84 pp.
- Mora, J.C., 2001, Studio vulcanológico e geochimico del vulcano Tacaná, Chiapas, Messico: Firenze, Italia, Università degli Studi di Firenze, Tesis doctoral, 147 p.
- Santos González, A. 2001. Diversidad de arañas tejedoras asociadas a márgenes de arroyos, en dos localidades de la región del Soconusco, Chiapas, México Lic. en Biología, UNAM.
- Santacruz de León, G. 2006. Análisis de la explotación, manejo e impacto sobre los recursos hídricos de la cuenca del Río Cahoacán (Chiapas).

Saucedo Girón. R. 1988. Evaluación del riesgo volcánico en el área del Volcán Tacaná, Chiapas. Tesis de ingeniería en agronomía. Instituto Politécnico Nacional, México. 142 pp.

PROYECTOS:

Guichard R. D. 2008. Gestión de riesgos por deslizamientos e inundaciones en la cuenca transfronteriza del río Suchiate. Universidad Autónoma de Chiapas. Proyecto FOMIX (79051).

Gómez, B. 2005. Informe final del proyecto Y037 escarabajos y moscas de los bosques de niebla del sureste mexicano (Coleoptera: Scarabaeoidea; Diptera: Syrphidae y Calliphoridae). Ecosur, 34 p.

UICN, 2003. Manejo Integrado de las Cuencas Asociadas al Volcán Tacaná (México-Guatemala). Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Borrador Final. 89 pp.

UICN, 2008. Manejo de la cuenca del río Cahoacán, Chiapas, México, a través de la restauración y conservación de microcuencas, para prevenir daños causados por el exceso de agua. Iniciativa de Agua y Naturaleza (WANI).

UICN, 2010. Certificación voluntaria de áreas de Conservación/protegidas en la cuenca del río Cahoacán, Chiapas, México.

PARTICIPACIÓN

Este documento se realizó a través de una consulta pública, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas reconoce la colaboración de todas y cada una de las personas, comunidades e instituciones que participaron con la aportación de su conocimiento para la elaboración de este Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná.

Es posible que alguna o algunas personas que participaron en los trabajos de investigación y en la elaboración y revisión de este Programa de Manejo pudieran haber sido omitidas por deficiencias involuntarias. Valga la presente mención como un reconocimiento a todos y cada uno de los colaboradores, independientemente de su explícita mención en la siguiente relación.

SECTOR GUBERNAMENTAL FEDERAL

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

ESTATAL

Gobierno del estado de Chiapas

DELEGACIÓN FEDERAL DE SEMARNAT EN EL ESTADO DE CHIAPAS

DELEGACIÓN FEDERAL DE PROFEPA EN EL ESTADO DE CHIAPAS

**GERENCIA ESTATAL DE LA COMISIÓN
NACIONAL FORESTAL**

**DIRECCIÓN GENERAL DEL ORGANISMO
DE CUENCAS DE LA FRONTERA SUR**

**SECRETARÍA DEL CAMPO DEL GOBIERNO
DEL ESTADO DE CHIAPAS**

MUNICIPAL

PRESIDENCIA MUNICIPAL CACAHOTÁN

PRESIDENCIA MUNICIPAL UNIÓN JUÁREZ

**PRESIDENCIA CONSTITUCIONAL DE
TAPACHULA**

SECTOR ACADÉMICO

El Colegio de la Frontera Sur

Benigno Gómez y Gómez

Luís Antonio Muñoz Alonso

SEMAHN

Oscar Farrera

UNAM

José Luís Macías

UNICACH

Silvia Ramos Hernández

**ORGANIZACIONES NO
GUBERNAMENTALES**

Uicn

Oscar Palomeque Cisneros

Cristina Yopez Pacheco

Felipe Arrevillaga Meneses

Maidali Ramírez Cruz

**Sociedad Cooperativa de R. L.
Pak’altsix a’**

**Mariposario del ejido El Aguila,
Cacahoatán, Chiapas.**

SECTOR SOCIAL

**AUTORIDADES Y POBLADORES
PARTICIPANTES EN TALLERES
COMUNITARIOS, DE LAS SIGUIENTES
LOCALIDADES:**

MUNICIPIO CACAHOTÁN

AGUA CALIENTE

AZTECA

BELLAVISTA

BENITO JUÁREZ EL PLAN

BENITO JUÁREZ MONTECRISTO

BENITO JUÁREZ SAN VICENTE

CHESPAL

CHESPAL NUEVO

EL ÁGUILA

EL DESENGAÑO

EL DESENLACE

EUREKA

LOS ALPES

PIEDRA PARADA

MUNICIPIO UNIÓN JUÁREZ

CERRO DEL CARMEN SAN JOSÉ

CHIQUIHUIE

CÓRDOVA MATASANOS

SAN ISIDRO

SAN JOSÉ

SAN RAFAEL

SANTO DOMINGO

TALQUIÁN

TALQUIÁN VIEJO

UNIÓN JUÁREZ

**CONSEJO ASESOR DE LA RESERVA DE LA
BIOSFERA VOLCÁN TACANÁ**

Agustín Velásquez de León

Antonio Hernández Salas

Baldemar Zacarías Mejía

Benigno Gómez y Gómez

Carlos Enrique Álvarez M.

Maidali Ramírez Cruz

Doroteo Soto Zacarías

Eduardo Reyes Ruiz

Erasmó Miguel Velásquez

Eva Salas Escalante

Francisco Javier Ramírez Pérez

Gloria Ivonne Miguel Rodríguez

Herminio Verdugo Muñoz

Lázaro Morales Zacarías

Nelson Pérez Miguel

Nely Muñoz Pérez

Olga L. Ballinas E.

Pedro Rene Gálvez Roblero

**INTEGRACIÓN, REVISIÓN Y
SEGUIMIENTO A LA ELABORACIÓN
Y EDICIÓN DEL PROGRAMA DE
MANEJO**

**COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS
NATURALES PROTEGIDAS**

Luis Fueyo Mac Donald

David Gutiérrez Carbonell

Joaquín Zebadúa Alva

Francisco Javier Jiménez González

Ana Luisa Gallardo Santiago

Alejandro López Portillo Vargas

Antonio Cruz Cruz

Pedro Jorge Mérida Melo

Ma. Odetta Cervantes Bieletto

José Salvador Thomassiny Acosta

Mercedes Tapia Reyes

María de la Luz Rivero Vertiz

Jorge Carranza Sánchez

Omar Ruiz Paniagua

Leonel Ruiz Paniagua

Arturo Chorley Sánchez

Mauricio José Ríos

Xóchitl Citlalli Aguilar Espinosa

Érika Arroyo Chacón

Edgardo Morales Juárez

Federico Méndez Natarén

Juana Patricia Hernández Rodríguez

Alejandro Lugo Sánchez

Francisco Julián Aguirre Zamudio

Juan Carlos de León Sánchez

James Rodríguez Acosta

INVITADOS PERMANENTES:

Elizabeth Hernández P.

José Luis Arellano Monterrosa

Julio César del Valle Robledo

Julio Cueto Tirado

Luis Alberto Marroquín

Manuel A. Yoc Orozco

Mateo Sumoza Escobar

Sergio Ramírez de León

INVITADOS ESPECIALES:

David Cortés Valencia

Mario Morales Ochoa

Moisés Velásquez González

Mynor R. Palacios

Nora Herrera Illescas

Otoniel Rivera

Pablo Tomasinni

Pedro H. Valera Fuentes

FOTOGRAFÍAS

Miguel Ángel Cruz Ríos

Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná

El tiraje consta de 500 ejemplares,

Se terminó de imprimir en el mes de diciembre de 2013.

En los Talleres de Amelia Hernández Ugalde/SEPRIM HEUA730908AM1
3a cda. de Técnicos y Manuales 19-52 Lomas Estrella, Iztapalapa, D. F.



Las Áreas Naturales Protegidas son un componente crítico de toda estrategia destinada a mitigar la degradación ambiental, conservar el ambiente y sus múltiples valores y funciones. El Volcán Tacaná, en la región Soconusco del estado de Chiapas en México, forma parte de la estrategia nacional de protección del patrimonio natural. Es uno de los 14 volcanes activos del país, alberga un conjunto de ecosistemas frágiles, alta diversidad biológica y ayuda al mantenimiento de procesos ecológicos a gran escala.



El Volcán Tacaná tiene una altura de 4 mil 93 metros sobre el nivel del mar, es el único en México de la cadena volcánica del Núcleo Centroamericano y su imponente figura domina el paisaje. Los ecosistemas del Volcán Tacaná se extienden más allá de la frontera entre México y Guatemala, zona que históricamente ha sido territorio poblado principalmente por indígenas de la etnia Mam. Actualmente, sus pobladores (as) aún lo conocen como “La Casa de Fuego” o “La Madre Dadora de la Cosecha” por ser el lugar donde mora la deidad de la fertilidad.



La importancia ecológica, cultural y económica del Volcán Tacaná ha sido ampliamente reconocida, el gobierno del estado de Chiapas lo declaró Zona Sujeta a Conservación en 2000; posteriormente, el 28 de enero de 2003 se declara Reserva de Biosfera a través de un decreto de carácter federal. A partir de 2006 forma parte de la red mundial de Reservas de Biosfera MAB-UNESCO y de la Red Internacional de Montañas de la FAO.



La planeación que este Programa de Manejo plantea para el Volcán Tacaná contempla al ser humano como elemento central de su preservación y busca la conservación de los recursos naturales en forma simultánea al fomento del desarrollo sustentable. El carácter transfronterizo que posee la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná ofrece una herramienta única para una gestión común en beneficio de la biodiversidad ecorregional.