

**PROYECTO DE**

**PROGRAMA DE MANEJO**  
**AREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y**  
**FAUNA**

**CASCADAS DE AGUA AZUL**



Área de Protección de Flora y Fauna  
**Cascadas de Agua Azul**

## **CONTENIDO**

### **1. Introducción**

- 1.1 Antecedentes del proyecto del área natural protegida en el contexto nacional, regional y local

### **2. Objetivos del Área Natural Protegida**

- 2.1 Objetivo general
- 2.2 Objetivos específicos

### **3. Objetivos del programa de manejo**

- 3.1 Objetivo general
- 3.2 Objetivos específicos

### **4. Descripción del Área Natural Protegida**

- 4.1 Localización y límites
- 4.2 Características físico-geográficas
  - Geología
  - Geomorfología y Suelos
  - Clima
  - Hidrología
  - Perturbaciones
- 4.3 Características biológicas
  - Flora
  - Vegetación
  - Fauna
  - Servicios ecosistémicos
- 4.4 Contexto arqueológico, histórico y cultural
- 4.5 Contexto demográfico, económico y social
- 4.6 Vocación natural del uso del suelo
- 4.7 Análisis de la situación sobre de la tenencia de la tierra
- 4.8 Normas oficiales mexicanas aplicables a las actividades a que está sujeto el área natural protegida

### **5. Diagnóstico y problemática de la situación ambiental**

- 5.1 Ecosistémico
- 5.2 Demográfico y socioeconómico
- 5.3 Presencia y coordinación institucional

### **6. Subprogramas de conservación**

- 6.1 Subprograma de protección
  - 6.1.1 Componente de prevención, control y combate de incendios y contingencias ambientales
  - 6.1.2 Componente de protección contra especies exóticas invasoras y control de especies y poblaciones que se tornen perjudiciales
  - 6.1.3 Componente de mitigación y adaptación al cambio climático
  - 6.1.4 Componente de inspección y vigilancia
- 6.2 Subprograma de manejo
  - 6.2.1 Componente de desarrollo y fortalecimiento comunitario
  - 6.2.2 Componente de Actividades productivas alternativas y tradicionales
  - 6.2.3 Componente de Manejo y uso sustentable de agroecosistemas y ganadería
  - 6.2.4 Componente de Manejo y uso sustentable de recursos forestales
  - 6.2.5 Componente de Manejo y uso sustentable de vida silvestre
  - 6.2.6 Componente de Manejo y uso sustentable de ecosistemas dulceacuícolas
  - 6.2.7 Componente de uso público, turismo y recreación al aire libre
- 6.3 Subprograma de restauración
  - 6.3.1 Componente de Conectividad y ecología del paisaje
  - 6.3.2 Componente de Recuperación de especies en riesgo
  - 6.3.3 Componente de Conservación de agua y suelo
  - 6.3.4 Componente de Restauración de ecosistemas

- 6.3.5 Componente de Rehabilitación de corredores riparios y sistemas fluviales
- 6.4 Subprograma de conocimiento
  - 6.4.1 Componente de fomento a la investigación
  - 6.4.2 Componente de inventarios y monitoreo ambiental y socioeconómico
  - 6.4.3 Componente de sistemas de información
- 6.5 Subprograma de cultura
  - 6.5.1 Componente de fomento a la educación y cultura para la conservación
  - 6.5.2 Componente de capacitación para el desarrollo sostenible
  - 6.5.3 Componente de comunicación, difusión e interpretación ambiental
- 6.6 Subprograma de gestión
  - 6.6.1 Componente de administración y operación
  - 6.6.2 Componente de Protección civil y mitigación de riesgos
  - 6.6.3 Componente de Cooperación y designaciones internacionales
  - 6.6.4 Componente de infraestructura, señalización y obra pública
  - 6.6.5 Componente de procuración de recursos e incentivos
  - 6.6.6 Componente de recursos humanos y profesionalización

#### **7. Ordenamiento ecológico y subzonificación**

- Ordenamiento ecológico
- Zonificación y subzonificación
- Criterios de subzonificación
- Metodología
- Subzonas y políticas de manejo
- Zona de influencia

#### **8. Reglas administrativas**

#### **9. Programa operativo anual**

- Metodología
- Características del POA
- Proceso de definición y calendarización

#### **10. Evaluación de efectividad del manejo**

- Proceso de evaluación
- Directrices generales para evaluar la efectividad de manejo de áreas protegidas
- Directrices generales

#### **Bibliografía**

#### **Anexo I Listado florístico y faunístico**

## 1. INTRODUCCIÓN

El Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, se estableció mediante Decreto Federal publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de abril de 1980 como "zona de protección forestal y refugio de la fauna silvestre", con una superficie de 2,580 hectáreas en el Municipio de Tumbalá, y mediante el Acuerdo del 7 de Junio de 2000 fue recategorizada como Área de Protección de Flora y Fauna.

El área se caracteriza por sus hermosos paisajes y por la existencia de un clima cálido y húmedo, donde la Cascadas de Agua Azul es el principal objeto de conservación y atractivo turístico. Asimismo, el área natural protegida incluye el hábitat de numerosas especies de flora y fauna, algunas de ellas 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*, tales como camedador tepejilote (*Chamaedorea alternans*), guayita de arroyo (*C. cataractarum*), camedora chapana (*C. ernesti-augusti*), árbol del ronrón (*Astronium graveolens*), la cicada (*Zamia lacandona*), la orquídea (*Mormodes sotoana*), el turipache selvático (*Corytophanes cristatus*), el coral anillado (*Micrurus diastema*), el tucán piquiverde (*Ramphastos sulfuratus*), el mosquero real (*Onychorhynchus coronatus*), el mono saraguato (*Alouatta pigra*), el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), entre otras.

El presente Programa de Manejo constituye el instrumento de planeación y regulación basado en el conocimiento de la problemática del área, los recursos naturales y el uso de los mismos dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul. 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 de Protección de Flora y Fauna, en un proceso de corto, mediano y largo plazos, con base en la aplicación de las políticas de manejo y la normatividad que para el área se establecen.

Este documento presenta los antecedentes de conservación del área de Protección de Flora y Fauna, 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 presente 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 del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, 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 el Área de Protección de Flora y Fauna, 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 (POA) 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, y en el apartado Evaluación de la Efectividad se establece el proceso de evaluación del presente Programa de Manejo, a fin de que éste sea revisado en periodos de por lo menos cada cinco años.

Además, contiene anexos, a los que el propio texto hace referencia entre los que se encuentra los listados de flora y fauna del área Natural Protegida, así como la bibliografía consultada.

## **1.1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO DEL ÁREA PROTEGIDA EN EL CONTEXTO NACIONAL, ESTATAL Y LOCAL**

El origen de la Cascadas de Agua Azul, como Área Natural Protegida de carácter federal, inició con el Decreto del 29 de Abril de 1980, donde se estableció como “zona de protección forestal y refugio de la fauna silvestre” la región conocida como Cascadas de Agua Azul con una superficie de 2,580 hectáreas. Los fundamentos para establecer dicho decreto se basaron en los estudios que realizó la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), los resultados indicaron que dicha área reviste gran interés por la riqueza de recursos naturales y fauna silvestre, así como por sus hermosos paisajes y por la existencia de un clima cálido y húmedo, con temperatura media anual de 20°C y precipitación pluvial superior a 1,200 ms nm, lo cual ha propiciado la existencia de una vegetación densa y compacta, con árboles de gran altura, que corresponden a la clasificación de selva alta siempre verde, en la que predominan las especies quavacán, chacté, gucirán, roble, capulín, pazaque, calaguaste y otras, y que se encuentra surcada por los ríos Xumuljá y Tulijá y sus afluentes, cuyas aguas al erosionar la roca han formado cañones no muy profundos con acantilados verticales dando origen a espectaculares cascadas blanquiazules que contrastan notablemente con el verdor de la vegetación.

En 1982 se transfirió el manejo del área a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), misma que en 1984 confirió al área una nueva categoría, “Reserva Ecológica”, denominación que en 1988, al promulgarse la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) fue modificada por la de “Reserva Especial de la Biosfera” (SEDUE 1984, 1989). Con motivo de las adiciones y reformas hechas a la LGEEPA en diciembre de 1996, la anterior categoría de “Reserva Especial de la Biosfera” fue derogada, y en consecuencia, Cascadas de Agua Azul y otras áreas, quedaron legalmente sujetas a recategorización (SEMARNAP, 1996).

Después de 20 años de haber sido decretada el área, el 7 de junio del 2000 se emitió el acuerdo que tuvo por objeto dotar con una categoría acorde con la legislación vigente a las superficies que fueron objeto de diversas declaratorias de áreas naturales protegidas emitidas por el Ejecutivo Federal. Donde se considera, que las áreas naturales protegidas deben conceptualizarse como instrumentos estratégicos para la preservación de la biodiversidad, constituidos por porciones del territorio nacional, terrestres o acuáticas, representativas de los diferentes ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido significativamente alterado por el hombre y que están sujetas a diversos regímenes de protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de sus recursos.

El acuerdo señala que la política actual sobre administración, operación y desarrollo sustentable de las áreas naturales protegidas requiere de categorías homogéneas que faciliten su manejo, acordes con los principios nacionales e internacionales vigentes en esta materia; en tal virtud, es necesario dotar a las múltiples declaratorias emitidas por el Titular del Ejecutivo Federal en épocas anteriores, de una categoría más acorde con su vocación actual, con lo cual se dará mayor certeza y seguridad a la política de protección, preservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas en ellas incorporados, declarada bajo una categoría distinta. Con base en estos criterios se recategorizó a la categoría Área de Protección de Flora y Fauna “Cascadas de Agua Azul”.

Esta área protegida es de reconocimiento internacional por la belleza paisajística de sus cascadas impresionantes de color azul, las que se forman gracias a los afluentes del río Paxilhá y Xumulja,

formando cañones no muy profundos con acantilados verticales que dan origen a las cascadas. El color azul de sus aguas se debe a que al correr el agua sobre la roca viva cárcica, se van disolviendo pequeñas partículas de cal que contiene sales de magnesio y algunos otros cloruros. Al descender el agua de estas cascadas, es como se forma el "Río Agua Azul". Esta área es visitada por turistas locales, nacionales e internacionales desde hace más de 30 años, con lo que se ha consolidado como un centro turístico, que constituye una fuente de ingresos económicos para diversas comunidades cercanas al sitio.

## **1.1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO DEL ÁREA PROTEGIDA EN EL CONTEXTO NACIONAL, ESTATAL Y LOCAL**

El origen de la Cascadas de Agua Azul, como Área Natural Protegida de carácter federal, inició con el Decreto del 29 de Abril de 1980, donde se estableció como "zona de protección forestal y refugio de la fauna silvestre" la región conocida como Cascadas de Agua Azul con una superficie de 2,580 hectáreas. Los fundamentos para establecer dicho decreto se basaron en los estudios que realizó la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), los resultados indicaron que dicha área reviste gran interés por la riqueza de recursos naturales y fauna silvestre, así como por sus hermosos paisajes y por la existencia de un clima cálido y húmedo, con temperatura media anual de 20°C y precipitación pluvial superior a 1,200 ms nm, lo cual ha propiciado la existencia de una vegetación densa y compacta, con árboles de gran altura, que corresponden a la clasificación de selva alta siempre verde, en la que predominan las especies quavacán, chacté, gucirán, roble, capulín, pzaque, calaguaste y otras, y que se encuentra surcada por los ríos Xumuljá y Tulijá y sus afluentes, cuyas aguas al erosionar la roca han formado cañones no muy profundos con acantilados verticales dando origen a espectaculares cascadas blanquiazules que contrastan notablemente con el verdor de la vegetación.

En 1982 se transfirió el manejo del área a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), misma que en 1984 confirió al área una nueva categoría, "Reserva Ecológica", denominación que en 1988, al promulgarse la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) fue modificada por la de "Reserva Especial de la Biosfera" (SEDUE 1984, 1989). Con motivo de las adiciones y reformas hechas a la LGEEPA en diciembre de 1996, la anterior categoría de "Reserva Especial de la Biosfera" fue derogada, y en consecuencia, Cascadas de Agua Azul y otras áreas, quedaron legalmente sujetas a recategorización (SEMARNAP, 1996).

Después de 20 años de haber sido decretada el área, el 7 de junio del 2000 se emitió el acuerdo que tuvo por objeto dotar con una categoría acorde con la legislación vigente a las superficies que fueron objeto de diversas declaratorias de áreas naturales protegidas emitidas por el Ejecutivo Federal. Donde se considera, que las áreas naturales protegidas deben conceptualizarse como instrumentos estratégicos para la preservación de la biodiversidad, constituidos por porciones del territorio nacional, terrestres o acuáticas, representativas de los diferentes ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido significativamente alterado por el hombre y que están sujetas a diversos regímenes de protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de sus recursos.

El acuerdo señala que la política actual sobre administración, operación y desarrollo sustentable de las áreas naturales protegidas requiere de categorías homogéneas que faciliten su manejo, acordes con los principios nacionales e internacionales vigentes en esta materia; en tal virtud, es necesario dotar a las múltiples declaratorias emitidas por el Titular del Ejecutivo Federal en épocas anteriores, de una categoría más acorde con su vocación actual, con lo cual se dará mayor certeza y seguridad a la política de protección, preservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas en ellas incorporados, declarada bajo una categoría distinta. Con base en estos criterios se recategorizó a la categoría Área de Protección de Flora y Fauna "Cascadas de Agua Azul".

Esta área protegida es de reconocimiento internacional por la belleza paisajística de sus cascadas impresionantes de color azul, las que se forman gracias a los afluentes del río Paxilhá y Xumulja, formando cañones no muy profundos con acantilados verticales que dan origen a las cascadas. El color azul de sus aguas se debe a que al correr el agua sobre la roca viva cárcica, se van disolviendo pequeñas partículas de cal que contiene sales de magnesio y algunos otros cloruros. Al descender el agua de estas cascadas, es como se forma el "Río Agua Azul". Esta área es visitada por turistas locales, nacionales e internacionales desde hace más de 30 años, con lo que se ha consolidado como un centro turístico, que constituye una fuente de ingresos económicos para diversas comunidades cercanas al sitio.

## **2. OBJETIVOS DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA**

### **Objetivo General**

Conservar, proteger y recuperar los hábitats del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul de cuyo equilibrio y preservación depende la existencia, transformación y desarrollo de las especies de flora y fauna que la habitan.

### **Objetivos Específicos**

- Preservar la biodiversidad, la productividad biológica, y la riqueza de los recursos naturales del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, que permita la reproducción e incremento de la fauna y flora silvestres, aunado a actividades que fomenten el desarrollo sustentable para beneficio de las comunidades asentadas en el área.
- Asegurar el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, a fin de evitar la erosión, degradación de los suelos, mantener y regular el régimen hidrológico, preservar la vegetación de cualquier daño o destrucción, así como incrementar, proteger y vigilar la propagación de la fauna silvestre en el hábitat que le es propio y mejorar las condiciones ecológicas del medio ambiente rural.
- Guiar las acciones para recuperar y restaurar las cuencas hidrológicas que forman parte de las Cascadas de Agua Azul, que proporcionan bienes y servicios ambientales de gran valor como son su belleza escénica, la naturaleza del suelo, mantenimiento de la diversidad biológica, el uso doméstico y el desarrollo de actividades productivas.
- Generar y promover la utilización de los recursos naturales renovables del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, a través del fomento la investigación y el desarrollo de técnicas que permitan conservar y promover la utilización de los recursos naturales del Área Natural Protegida en forma sostenible.
- Promover el desarrollo integral de las comunidades asentadas en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, a través del uso sostenido y racional de los recursos naturales y la protección de sus recursos culturales e históricos.
- Propiciar la cooperación de los propietarios y poseedores en la realización de los trabajos o en la ejecución de las obras encaminadas a lograr la reforestación, protección, fijación y restauración de suelos, la repoblación e incremento de masas arboladas, la preservación y propagación de la fauna silvestre y la preservación del régimen ambiental e hidrológico del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.



### **3. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE MANEJO**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

- Constituir el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, las acciones y los lineamientos básicos para el manejo y la administración del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

**Protección.-** Favorecer la permanencia y conservación de la diversidad biológica del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, 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 del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul 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 del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

**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 del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

**Cultura.-** Difundir acciones de conservación del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul 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 en que se organizará la administración del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul y los mecanismos de participación con los tres órdenes de gobierno, 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

### 4.1. LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

El Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul (Área de Protección de Flora y Fauna CAA), es un territorio que los indígenas Tzeltales conocen como Montañas de Agua. Se localiza al Norte del estado de Chiapas, al extremo Noroeste de la Sierra Norte de Chiapas y pertenece a la provincia Montañas del Norte. Abarca una superficie de 2,580 hectáreas, comprende superficies de los municipios Tumbalá, Chilón y Salto de Agua, que se ubican en la región socioeconómica Región XIV – Tulijá Tzeltal Chol. Geográficamente se localiza entre las coordenadas 92° 06'45" longitud Oeste y 17° 20'40" latitud Norte, la altitud oscila entre los 100 y 500 msnm, la porción más accidentada se ubica en la región Oeste del Área Natural Protegida, (Figura 1).

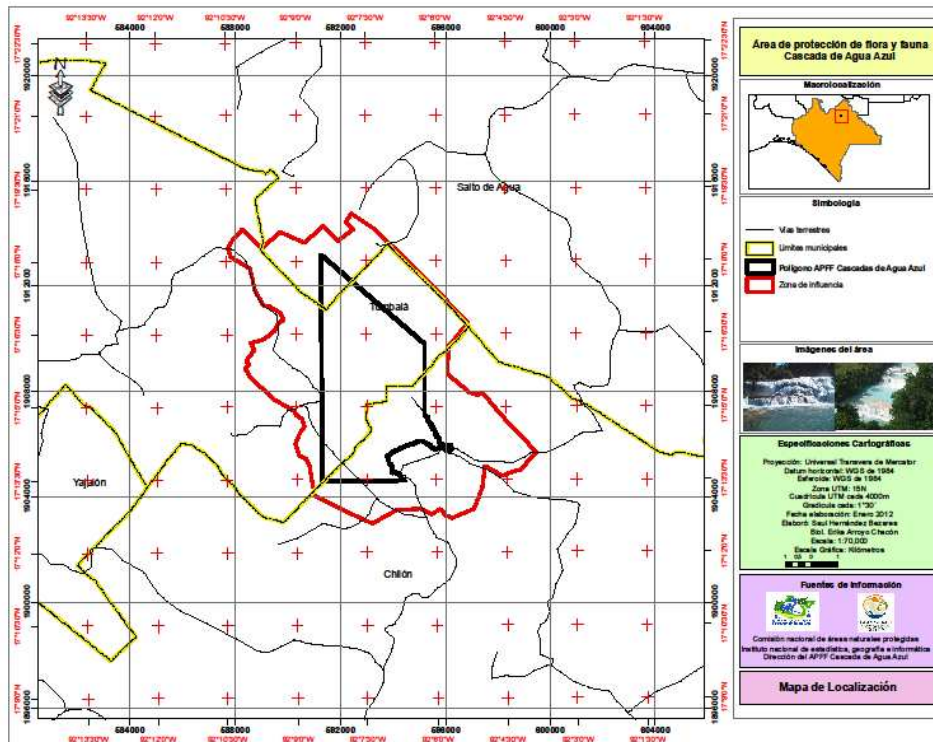


Figura 1. Localización del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, municipio de Chilón, Salto de Agua y Tumbalá, Chiapas, México.

#### Vías de acceso

Existen seis vías de acceso al Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, tres vías de carretera y tres de terracería:

#### Ruta Tuxtla Gutiérrez-Palenque

Parte de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, capital del Estado de Chiapas, se toma la carretera federal 199 que conduce a San Cristóbal de las Casas y de allí la carretera rumbo a Palenque donde se encontrará el entronque del camino que comunica Ocosingo-Palenque (64 Km) y la desviación a la Cascadas de Agua Azul en la localidad Saquil-Ulub, se toma la desviación hacia la izquierda y en aproximadamente 4 km se encuentra la localidad Arroyo Agua Azul que es el acceso tradicional.

#### Ruta Ocosingo-Palenque

Para ingresar al lado sureste del Área Natural Protegida, se toma la carretera Ocosingo –Palenque, pasando la comunidad de Xanil II sección, en la que se encuentra un entronque hacia la cabecera municipal de Tumbalá, se toma la desviación a la izquierda, pasando por las localidades Chaban 1ra. Sección y Chaban hasta llegar a la localidad Río San Pedro que se encuentra al interior del Área Natural Protegida.

#### Ruta Palenque-Ocosingo

Al norte del Estado, se parte de la ciudad de Palenque a Ocosingo, se toma la carretera federal 199 que va a Ocosingo, se llega al cruce Agua Azul, en la comunidad Saquil-Ulub, se toma la desviación y en aproximadamente 4 km se accede a la localidad Arroyo Agua Azul, esta ruta ocupa una hora de recorrido a partir de la ciudad de Palenque).

Existen otros caminos de terracería por donde se puede ingresar al área, estos son:

La carretera de terracería Progreso Agua Azul al noreste del área, la que se ubica en el desvío de la carretera federal que conduce del desvío de Xanil II sección hacia Tumbalá. El desvío a dicha carretera de terracería se encuentra entre el ejido Ignacio Allende y el ejido Venustiano Carranza, aproximadamente tres kilómetros después de salir del ejido Ignacio Allende y 20 minutos hasta el poblado Progreso Agua Azul.

La carretera de terracería que pasa por Piquintel: este desvío se encuentra en la carretera federal 199 (Ocosingo-Palenque). Del cruce Agua Azul en dirección a Palenque aproximadamente a 10 minutos se encuentra dicho desvío y ahí se pasa por las comunidades Masanilja, Pantemajas y a unos 20 minutos se llega al centro turístico Agua Azul.

Otro camino es el que se encuentra al Norte del área, que parte del cruce que va a la comunidad El Tortuguero, que se encuentra dos kilómetros antes de llegar a la comunidad Santa María en dirección Ocosingo-Palenque de la carretera federal 199, pasa por Tortuguero 1ra. Sección, Embarcadero Joyeta, Mirador Joyeta y se llega a Xumuljá. Este camino de terracería para vehículos termina en la comunidad Tortuguero y de ahí en adelante se entra caminando por camino sobre montaña y terrenos ganaderos, con aproximadamente dos horas de camino.

## **4.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-GEOGRÁFICAS**

### **Geología**

En el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul predomina material geológico de origen marino, que durante un largo periodo estuvo ocupada por mares someros, depositándose diversos organismos y materiales sedimentarios que al consolidarse formaron rocas calizas (Cuánalo *et al.*, 1989).

Los afloramientos litológicos corresponden a rocas calizas del Cretácico superior, terciario Paleoceno y Eoceno bien estratificadas y dispuestas básicamente en conglomerados que ocupan la casi totalidad de la zona oeste y el entorno sur adyacente al valle fluvial de las cascadas se presenta intercalado con limonitas en una pequeña porción al este del área (López, 1983).

Hay afloramiento aluvial del Cuaternario de origen fluvial y coluvio-aluvial. Los fluviales afloran visiblemente en márgenes y zonas interfluviales del río Paxilhá (Agua Azul) y sus cauces que ocupan el valle principal del área; los depósitos son variados resaltando mantos arcillosos, arcilloarenosos, arenas, guijarros y cantos rodados. Los depósitos coluvio-aluviales, producto de la acción conjunta de procesos erosivos mecánicos y químicos, afloran en la base de abruptos estructurales entre las paredes escarpadas (SEDESOL, 1994).

En Agua Azul, el río ha depositado los carbonatos disueltos en sus aguas, sobre los troncos que caen en el lecho del río, que se petrifican y forman una sucesión de pozas y cascadas de más de quince kilómetros de longitud. El impresionante color que distingue a estas aguas se debe a que la roca calcárea por donde éstas pasan, está compuesta de varios tipos de sedimentos pero principalmente de carbonato de calcio e hidróxido de magnesio, ambos de color blanco o beige. Cuando la luz penetra en el agua, ésta filtra todos los colores menos el azul que llega al fondo y se refleja de nuevo a la superficie, lo que resulta en preciosos tonos azul turquesa (Equilibrio, 2010).

### **Geomorfología y suelos**

Cascadas de Agua Azul forma parte de la región fisiográfica de las Montañas del norte en la provincia Sierra de Chiapas y Guatemala, específicamente pertenece a la subprovincia Sierra del Norte de Chiapas (INEGI, 2011). Presenta dos unidades geomorfológicas el relieve y la planicie.

La intensa actividad tectónica a que han estado sometidas las estructuras de roca sedimentaria caliza se expresa en relieve que fuertemente plegado, fracturado y dispuesto en bloques afallados y dislocados, relieve que favorece la intensa acción de factores morfogenéticos niveladores del relieve. Las formas características de este relieve son mesetas y laderas (Niño *et al.*, 2004).

Las mesetas se localizan sobre crestas de pliegues anticlinales disponiéndose en forma escalonada y de acuerdo con la altitud al norte del área incursionan dos mesetas que ocupan el nivel hipsométrico más bajo del área (200 a 300 msnm), mientras que al sur otras de mayor extensión quedan incluidas en rangos hipsométricos más elevados (300 a 500 msnm). En este relieve, el modelado cárstico por disolución química de las crestas actúa principalmente en el parteaguas donde el lento escurrimiento fluvial auspicia la infiltración por grietas y fisuras que desarrollan valles reducidos, por lo cual la escasez de colinas a manera de costras de carbonato de calcio secundario evidencian la erosión diferencial (SEDESOL, 1994).

Las laderas, son la segunda forma del relieve cerril y elemento típico del paisaje, cuyo gran vigor muestra frentes abruptos con valores de pendiente que van desde 13.5° (15%) a más de 36° (40%), en donde son comunes las paredes rocosas en zonas inferiores de las laderas. En el área sólo las laderas con amplia exposición horizontal y, por ende, menos pronunciadas y ubicadas al norte del Área Natural Protegida, están surcadas por corrientes de régimen intermitente que forman barrancos de escasa profundidad con cabeceras en proceso de erosión remontante. A excepción de escasas corrientes que se insuman antes de establecer contacto con la depresión fluvial creando vallecitos ciegos, los restantes cauces funcionan como arroyos temporales y afluentes de los ríos Xumuljá y Paxilhá (Agua Azul). El factor pendiente y la escasa cubierta vegetal han inhibido la formación de suelo, prevaleciendo litosoles manifestados como afloramientos rocosos o muy próximos a la superficie (Niño *et al.*, 2004).

La segunda unidad geomorfológica en el área es la depresión de tipo planicie aluvial formada por procesos acumulativos de sedimentos que a través del tiempo geológico ha generado la acción erosiva del río Paxilhá (Agua Azul), el cual surca amplia superficie cubierta por depósitos del Cuaternario. Esta planicie fluvio-acumulativa comprende los niveles hipsométricos más bajos del relieve (100 a 300 msnm), presenta llanuras aluviales altas y bajas en las que la geoforma predominante son terrazas antiguas que ocupan sitios adyacentes a las riberas superiores o áreas deprimidas sujetas a inundación temporal o permanente, donde se han desarrollado suelos de gley por sus características de hidromorfismo.

En general, el suelo presenta textura arcillosa y estructura amorfa, permitiendo la instalación de plantas hidrófilas riparias conformando así un medio de tipo palustre. Las formas de relieve más sobresalientes son los cañones, acantilados, valles, sinclinales y saltos de agua (INE, 1993). Específicamente los materiales parentales que han dado origen a los suelos de la zona son:

- Roca sedimentaria marina del Mioceno, se ubica en la parte norte del Área y ocupa 440.15 hectáreas, que representan el 17% de la superficie total del Área Natural Protegida.
- Roca sedimentaria marina del Cretácico superior, ocupa 1,876.37 ha, es decir, el 72% de la superficie del Área Natural Protegida, ocupa las porciones central y sur de la misma (INEGI, 2001).

Los tipos principales de suelos son:

- Los Luvisoles, que ocupan el 21%, es decir, una superficie de 552.44 hectáreas, son suelos que se desarrollan principalmente sobre una gran variedad de materiales no consolidados como depósitos glaciares, eólicos, aluviales y coluviales.
- Los Litosoles (l), que ocupa 2044.50 hectáreas, que representa el 79.% de la superficie del Área Natural Protegida, son los tipos más comunes y de los de mayor presencia, se presenta en todos los climas, suelo con poca profundidad menor a 10 cm, tiene características muy variables, según el material que las forma y su susceptibilidad a la erosión depende del lugar donde se encuentran, pudiendo ser moderada.

## **Clima**

El Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul se ubica en una de las zonas más lluviosas del país. Esta característica está determinada por su ubicación con respecto a las pendientes de las montañas que se inclinan hacia el Golfo de México, lo cual ocasiona que estén expuestas directamente a los vientos húmedos del mar, asociados con los vientos alisios, los nortes y los ciclones tropicales. Funcionan como cortinas meteorológicas, reteniendo la humedad y precipitando la existencia de asociaciones vegetales de distribución muy restringida.

Con base en la clasificación climática de Köppen (1936), modificada por Enriqueta García (1964) y empleada por INEGI (1981), los climas que se presentan en Cascadas de Agua Azul son: Cálido húmedo con lluvias todo el año correspondiente a la clave Af(m)w<sup>(i)</sup>g y Cálido húmedo con abundantes lluvias en verano, descrito por la fórmula climática Amw<sup>i</sup>ig, los cuales se describen a continuación:

Af(m)w<sup>i</sup>g: Corresponde al clima cálido húmedo con lluvias todo el año, predomina presentes en los tres municipios, correspondiente a más del 66% del área, se presenta desde la parte central hacia el Norte del área. Con base en los registros de la estación climatológica Paso del Cayuco, municipio Tumbalá (1971-2001), en esta zona se presentan precipitaciones medias mensuales de 284.95 mm y anuales de 3,419.4 mm, distribuidas estas últimas, principalmente, de mayo a febrero. Con una precipitación del mes más seco inferior a los 60 mm, con un porcentaje de lluvia invernal menor de 18% en relación del total anual. Las precipitaciones del mes más seco son del

orden de 106.4 mm, mientras que las del más lluvioso son de 596.5 mm, que se registran respectivamente en marzo y septiembre.

Las temperaturas medias mensuales son muy variables, se ubican en el orden de 25.2 °C, mientras que las temperaturas mínima y máxima mensuales registradas son 19.8 y 30.5°C, mismos que se presentan durante enero y mayo, respectivamente.

Am(w")ig: Cálido húmedo con abundantes lluvias en verano que compensan la sequía de invierno. Se distribuye en la parte sur del área, representa menos del 34% de la superficie de la misma. Está presente en los municipios Tumbalá y Chilón siendo este último donde tiene mayor predominancia. Con base en los registros de la estación climatológica Guaquitepec, municipio Chilón, en esta zona se presentan precipitaciones medias mensuales de 157.6 mm y anuales de 1,890.8 mm, distribuidas estas últimas, principalmente, de abril a enero. Con una precipitación del mes más seco inferior a los 60 mm, con un porcentaje de lluvia invernal menor de 5% en relación del total anual. Las precipitaciones del mes más seco son del orden de 64.7 mm, mientras que las del más lluvioso son de 328.6 mm, que se registran respectivamente en febrero y septiembre.

La abundancia de precipitaciones en el periodo de verano y otoño (Mayo-Octubre) se debe a que en este periodo dominan los vientos alisios, que tienen una dirección noreste a suroeste en superficie o de Este a Oeste en las alturas. Estos vientos introducen una gran cantidad de la humedad que han recogido al pasar sobre las aguas calientes del Golfo de México. Aunado a esto, en este periodo la presencia de las perturbaciones ciclónicas que tienen su origen en el Mar de las Antillas aumenta la cantidad de lluvia, sobre todo en los meses de septiembre y octubre. Por otro lado, en el invierno los nortes que se originan por el desplazamiento hacia el sur de masas de aire polar, producen precipitaciones abundantes en esta zona, debido a que también recogen humedad del Golfode México.

En el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, las temperaturas medias mensuales son muy variables, se ubican en el orden de 21.2 °C, mientras que las temperaturas mínima y máxima mensuales registradas son 15.8 y 26.6, mismos que se presentan durante enero y mayo, respectivamente (CONAGUA, 2008).

#### *Humedad relativa*

Se estima que durante la temporada de lluvias, otoño y parte del invierno, la humedad relativa supera por lo regular el 90%, en la sequía puede mantenerse ligeramente por arriba del 50%.

#### **Hidrología**

Cascadas de Agua Azul se ubica en la Región Hidrológica RH 30 Grijalva-Usumacinta, específicamente en la cuenca del Río Grijalva-Villahermosa, donde la corriente del Grijalva se nutre principalmente de los ríos Pichucalco, Almandro y Tulipa, así como en subcuenca Tulijá y Yashijá (INEGI, 2011). Las microcuencas que comprenden el Área Natural Protegida son: José María Morelos y Pavón, Tzinteeel y Chabán.

Corresponde a la región hidrológica prioritaria 89 Río Tulijá-Altos de Chiapas, los ríos principales son el Tulijá, Encanto, Rascón y Cascadas de Agua Azul, este último se consideran como un recurso hídrico del tipo léntico (Arriaga *et al.*, 1998). Abastece de agua a todas las poblaciones que se encuentran al margen de estos ríos.

A nivel regional las aguas que atraviesan el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, desembocan hacia las cuencas situadas en la Vertiente del atlántico, que recorren una

longitud de 14,768.77 metros al interior de la poligonal. Son dos ríos perennes que atraviesan la poligonal del área, el río Xumuljá y el río Paxilhá.

El río Xumuljá nace en el municipio Tumbalá, fluye de dirección Oeste al Este, hacia el área, en su interior recorre 1,958.77 metros. Mientras que el río Paxilhá también conocido como río Agua azul, proviene del municipio Chilón, fluye en dirección Sur a Norte, y al interior de la poligonal recorre 9,833.18 metros, al unirse forman la cuenca del río Tulijá que recorre 2,976.81 metros al interior del Área Natural Protegida, en este último recorrido donde se encuentran otras cascadas todavía más espectaculares, pues la escalera continúa aguas abajo hasta que el río se precipita al Tulijá, formando una de las más bellas cortinas de agua, llamadas comúnmente Cascadas de Bolonahau, (Figura 2).

De ambos ríos el más importante es el Paxilhá o río Agua azul, además de que recorre la mayor parte del área, es este río el que forma el área más visitada de Cascadas de Agua Azul, al llegar a la comunidad Agua Azul se subdivide en corrientes sobre la planicie aluvial que dan margen a las Cascadas, ocupan el nivel hipsométrico más bajo del área (200 a 300 msnm), en ella predominan las terrazas antiguas que ocupan sitios adyacentes a las riberas superiores o áreas deprimidas sujetas a inundación temporal o permanente. La utilidad que los pobladores dan a los cuerpos de agua en el Área de Protección de Flora y Fauna y su zona de influencia es diversa, depende de las necesidades y condiciones, pero el principal uso es doméstico, así como para la agricultura y ganadería.

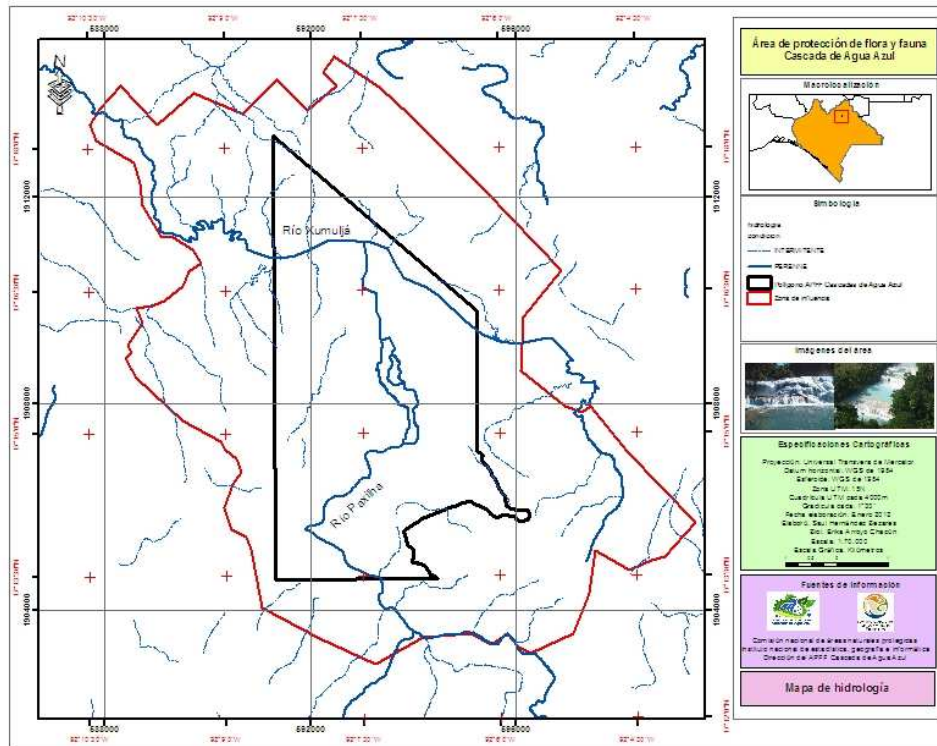


Figura 2. Hidrología del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, Chiapas, México.

## Perturbaciones

En el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, no se tienen registros de perturbaciones provocados por incendios forestales o sequías, sin embargo se identifica una en particular, una que parece imperceptible pero que a largo plazo podría convertirse en un problema, es la erosión hídrica que ha sufrido a lo largo de los años, involucra factores como el tipo de suelo, pendiente del terreno, el uso del suelo y la precipitación.

Con respecto a los valores de erosión laminar del suelo, en Cascadas de Agua Azul, la mayor superficie tiene en promedio un valor de erosión de 10 a 50 t/ha/año (Moderada), así como de 50 a 200 t/ha/año (Alta). Los cambios a mediano y largo plazo se pueden predecir a partir de los cambios de la vegetación, ya que si la superficie del suelo queda desprovista de materia vegetativa, es propensa a la pérdida de suelo.

Las precipitaciones recurrentes en el área tienen un papel importante en la erosión hídrica, tanto en su intensidad como en su duración, el tipo de erosión que presenta el área es del tipo laminar que es una erosión superficial, después de una lluvia es posible que se pierda una capa fina y uniforme de toda la superficie del suelo como si fuera una lámina. Es la forma más peligrosa de erosión hídrica ya que esta pérdida, al principio casi imperceptible, será visible cuando pasado un tiempo haya aumentado su intensidad. Este proceso da origen a la erosión en surcos y posteriormente en cárcavas.

### **4.3. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS**

La riqueza biológica de Cascadas de Agua Azul se estima en 861 especies, de las cuales el registro indica 583 especies animales y 278 vegetales, 159 de ellos (18.5%) se encuentran bajo alguna categoría de riesgo: 50 están Amenazadas, 97 En Protección Especial y 12 En Peligro de Extinción, destacan especies como la cícada (*Zamia lacandona*), la orquídea (*Mormodes sotoana*), el águila elegante (*Spizaetus ornatus*), el mosquero real (*Onychorhynchus coronatus*), el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), el miquito dorado (*Cyclopes didactylus*) y el mono aullador (*Alouatta pigra*) con base 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.

#### **Flora**

Los estudios sobre la flora de la Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul son escasos, se tiene un registro de 35 órdenes, 75 familias, 190 géneros y 278 especies de plantas vasculares. Del total de especies de flora 17 se encuentra en alguna categoría de riesgo, 13 están Amenazadas como camedor tepejilote (*Chamaedorea alternans*), guayita de arroyo (*C. cataractarum*), camedora chapana (*C. ernesti-augusti*), árbol del ronrón (*Astronium graveolens*); dos especies están en Protección Especial (*Croton guatemalensis* y *Vanilla planifolia*) y dos en Peligro de Extinción, la cícada (*Zamia lacandona*) y la orquídea (*Mormodes sotoana*), lo anterior con base 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.

La influencia que ejerce el medio físico sobre el ámbito del Área de Protección de Flora y Fauna determina un paisaje de vocación forestal de antaño expresado por exuberante desarrollo primario de selva alta perennifolia, que es el tipo de vegetación más rica y compleja a nivel planetario, y según menciona Rzedowski (1978), bajo condiciones de estado clímax, en esta comunidad predominan elementos arbóreos de follaje siempre verde, con tallas superiores a 25 m, por lo común muestra tres estratos arbóreos mas o menos diferenciables, además del arbustivo y herbáceo. Son características de Cascadas de Agua Azul especies como el Zapote chico (*Manilkara zapota*), el Palo mulato (*Bursera simaruba*), el Ramón (*Brosimum alicastrum*) y algunas orquídeas como la Cisne verde (*Cycnoches ventricosum*).



El estrato superior promedia 30m de altura con presencia frecuente de individuos que rebasan los 45 m; los árboles son de troncos rectos pero ramificados en su mitad inferior, con diámetros entre 40 y 80 cm, aunque algunos alcanzan dos y tres metros (canshan y ceiba), las copas exhiben formas piramidales y esféricas (*op cit.*, 1978).

El estrato arbóreo lo conforman gran cantidad de especies entre las que destacan: Árbol de sope (*Schyzolobium parahyba*) y la pochota (*Ceiba pentandra*), aunque también son frecuentes Roble o matilishuate (*Tabebuia rosea*), Bari (*Calophyllum brasiliense*), Guapaque (*Dialium guianensis*), Ramón (*Brosimum alicastrum*), Zapote chico (*Manilkara zapota*), Zapote de mico (*Licaria platibus*), Matapalo (*Ficus pertusa*), Laurelillo (*Licaria alata*) y Granadilla (*L. campechiana*).

Alguna vez, esta comunidad tuvo exuberante desarrollo al interior del Área de Protección de Flora y Fauna, ocupaba laderas vigorosas o suaves, terrenos planos u ondulados y suelos someros o aluviales. En contraste, actualmente el carácter primario de este bosque tropical ha sido prácticamente anulado, existen como relictos pequeños manchones de selva alta perennifolia, que se encuentran como islas al interior del río Agua Azul en la diversificación de las cascadas que son de difícil acceso, ya que se encuentran especímenes de árboles de más de 25 metros de altura, así como palmas, bejucos, orquídeas, helechos.

El paisaje forestal en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul muestra cubierta arbórea muy discontinua y con fuertes síntomas de perturbación. Las variaciones altitudinales determinan la existencia de los diversos tipos de vegetación en la zona: bosque de galería o ripario, bosque tropical subcaducifolio, vegetación secundaria y sin vegetación aparente (Rzedowski, 1978), que se describen a continuación:

### Tipos de vegetación

**Bosque de galería o vegetación riparia:** Este grupo también denominado selva de galería (INEGI, 2005), se desarrolla bajo condiciones de intensa humedad edáfica, situación que en que el Área de Protección de Flora y Fauna, corresponde a la planicie acumulativa aluvial donde el río Agua Azul ejerce influencia directa sobre los suelos.

En este ámbito, la selva primaria antes exuberante, ahora es de carácter mediana a causa de pasadas extracciones que afectaron el estrato superior y después el aclareo del sotobosque con fines de aprovechamiento para desarrollar fruticultura. El bosque ripario ocupa 113.27 hectáreas en casi todo el interior y partes externas del área drenada por los cauces principales y secundarios principalmente del río Agua Azul. Pese a que su estructura y continuidad ha sido alterada por la introducción de plantaciones frutícolas y agrícolas, la selva aun presenta núcleos cerrados con dosel arbóreo entre 15 a 20 m emergiendo elementos hasta de 30 m de alto (Niño *et al.*, 2004).

Con base en el inventario florístico realizado por Flores (1994) para la vegetación riparia presente en Cascadas de Agua Azul, dicho autor registró 73 especies dominantes propias de la comunidad selvática y la introducción de 18 plantas de cobertera. Entre los elementos arbóreos de origen primario son comunes las especies Lanta de cerro (*Ceiba aesculifolia*), Pochota (*C. pentandra*), *Inga spp.*, Zapote de mico (*Lycania platibus*), Matapalo (*Ficus cotinifolia* y *F. pertusa*), Aguacatillo (*Nectandra glandulosa* y *N. alicastrum*), Guarumbo (*Cecropia obtusifolia* y *C. peltata*), *Tabebuia rosea*, entre otras. Este tipo de vegetación se caracteriza por el zapote de agua (*Pachira aquática*) y algunas leguminosas como *Lonchocarpus ssp.*

**Selva mediana subperennifolia:** Ocupa una extensión de 1,005.37 hectáreas. Este grupo en origen es componente de la selva alta, por efecto de antiguas extracciones selectivas del estrato arbóreo superior, hoy día muestra fisonomía de selva mediana, cuyos manchones en el Área de Protección de Flora y Fauna se desarrollan bajo condiciones de relieve cerril menos accidentado, suelos variables y escasa humedad edáfica-atmosférica. Se encuentran distribuidas en pequeños

polígonos en todo el área, existen cuatro porciones de vegetación en buen estado de conservación, uno se encuentra al sur del área aledaño al curso del río Paxilhá, donde no existen localidades cercanas a un nivel de 200 msnm, el segundo manchón importante se localiza en el cruce hacia el poblado Agua Azul Chico donde se desarrolla a menor altura (300-400 msnm) en laderas de pendiente suave a moderada, el tercero se encuentra cercano al poblado Agua Azul en el Centro Ecoturístico Indígena Tzeltal Cascadas de Agua Azul, por último al Norte del área aledaños a la cuenca del río Tulijá donde se encuentran manchones que se desarrollan a una menor altura (100-200 msnm).

Este tipo de vegetación se caracteriza porque cuando menos la mitad de los árboles deja caer sus hojas durante la temporada de sequía, pero hay muchos componentes siempre verdes y otros que sólo se defolían por un periodo corto, a veces de unas cuantas semanas. En consecuencia, esta comunidad presenta cierto verdor aun en las partes más secas del año. El árbol dominante en este tipo de selva es el Zapote chico (*Manilkara zapota*), al que se asocian con frecuencia la Caoba (*Swietenia macrophylla*) y el Ramon (*Brosimum alicastrum*).

En este grupo vegetal, el estrato arbóreo lo integran además de algunos elementos aislados típicos de la selva alta (*Tabebuia rosae*, *Ceiba pentandra* y *Licaria platybus*), especies leñosas y arbustivas con alturas fluctuantes de 15 a 20 m entre las que sobresalen *Licania sparsipilis*, *Tabebuia guayacan*, *Annona diversifolia*, *A. purpurea* y *A. reticulata*.

**Vegetación secundaria:** Es el segundo grupo más ampliamente difundido en el área, cubre alrededor de una superficie de 737.21 hectáreas se encuentra distribuida sobre mesetas y laderas del relieve. Se incluye en general bajo esta categoría a las comunidades naturales de plantas que se establecen como consecuencia de la destrucción total o parcial de la vegetación primaria o clímax, realizada directamente por el hombre o por sus animales domésticos. Este tipo de vegetación fisiológicamente ha perdido sus atributos originales, mostrando dosel muy irregular y fragmentado por la existencia intermitente de múltiples terrenos deforestados, subutilizados y abandonados, que previa aplicación tradicional del sistema roza-tumba-quema, han sido objeto de agricultura.

Esta vegetación está conformada por pastizales y matorrales, siendo el primero uno de los ecosistemas más pobres en cuanto a la diversidad biológica. Tales áreas conforman vegetación secundaria con diferente y muy compleja dinámica temporaria sucesional en la que es difícil apreciar regularidades en presencia de especies, fenómeno notable a nivel de los estratos arbustivo y en menor grado arbóreo predominantes en este ecosistema; mientras que los estadios iniciales ocupados por vegetación herbácea duran breve tiempo y por lo común se restringen al crecimiento de malezas y ruderales (Niño *et al.*, 2004). Su estructura y composición dependen del tiempo y uso para el cual fue asignada la unidad de tierra, se caracteriza por ser una formación menos diversa en la que proliferan especies de rápido crecimiento.

Una fase de pastizal se intercala en series sucesionales de diferentes tipos de vegetación. Puesto que tal etapa es favorable para el aprovechamiento ganadero, el hombre a menudo ha encontrado la forma de detener la sucesión a este nivel y conservar indefinidamente la existencia de la comunidad secundaria.

Los matorrales se presentan como comunidades secundarias en habitats diversos, incluyendo áreas en las cuales la vegetación clímax corresponde al pastizal. Las familias Compositae y Leguminosae generalmente están bien representadas y a menudo incluyen a las especies dominantes. En algunos casos prevalecen arbustos que resultan favorecidos por el fuego, pues son capaces de retoñar rápidamente después de un incendio que haya arrasado con todas las partes aéreas de las plantas. Si el fuego es frecuente, este tipo de matorral puede prosperar por mucho tiempo, sin que la sucesión sea capaz de desplazarlo.

En parcelas agrícolas que recién han sido abandonadas, la sucesión secundaria (acahuales) inicia con la asociación de malezas dominadas por numerosas gramíneas y plantas herbáceas, mientras que en terrenos antaño objeto de intenso cultivo la sucesión progresiva de los acahuales se caracteriza, entre otras especies, por las siguientes indicadoras de disturbio: (*Trema micrantha*), el Guarumbo (*Cecropia obtusifolia* y *C. peltata*), el Cuahulote (*Guazuma ulmifolia*), el Mataratón (*Gliricidia sepium*), el Cedrón (*Casearia aculeata*), el Limoncillo (*Zanthoxylum fagara*) y el Cuahulote blanco (*Luehea candida*) (Rzedowski, 1978).

Los acahuales más antiguos que en el Área de Protección de Flora y Fauna ocupan mayor superficie de vegetación secundaria, sucesionalmente evolucionan en condiciones difíciles hacia el estado climax, por lo que, además de contener algunos elementos de bosque tropical subcaducifolio primario, tienen entre otras especies indicativas de deterioro a los siguientes elementos leñosos que se integran a los estratos arbóreo y arbustivo: Palo de brujo (*Bursera graveolens*), Palo mulato (*B. simaruba*), Capulín cimarrón (*Trema micrantha*), Cabellos de ángel (*Calliandra arborea* y *C. houstoniana*), Cascabelillo (*Crotalaria inca*), Cascabel fetillo (*C. retusa*), etcétera (Rzedowski, 1978).

Dado que la vegetación secundaria exhibe diversidad de cobertura muy abierta y discontinua y a la vez sufre constante e intenso impacto degradativo, su capacidad de regeneración hacia el estado climax se dificulta (Niño *et. al.*, 2004).

## Fauna

La mayor diversidad de vertebrados en Chiapas se ha observado en áreas que aún conservan grandes extensiones de bosques húmedos y topografía compleja, tales como la Sierra Madre, las Cañadas de la Selva Lacandona y las Montañas del Norte, esta última incluye al Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul (González-Espinoza *et al.*, 2004).

Los estudios faunísticos en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul han sido escasos. Se registra un total de 583 especies de vertebrados terrestres (18 anfibios, 42 reptiles, 455 aves y 68 mamíferos). De la totalidad de las especies, el 18% que corresponde a 159 especies se encuentran en alguna categoría de riesgo con base 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, (Cuadro 1).

En el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul se han registrado 22 especies endémicas, que corresponden al 2.9% de la riqueza del Área. Entre las especies en riesgo hay 50 Amenazadas, 97 en Protección Especial y 10 en Peligro de Extinción. Algunas especies en riesgo y representativas de Cascadas de Agua Azul son el Turipache selvático (*Corytophanes cristatus*), el Coral anillado (*Micrurus diastema*), el Tucán piquiverde (*Ramphastos sulfuratus*), el Mosquero real (*Onychorhynchus coronatus*), el Mono saraguato (*Alouatta pigra*) y el Oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), lo anterior con base 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 conocimiento sobre cada grupo taxonómico con distribución en el área natural es variado. El grupo más numeroso es el de aves, seguido en orden descendente los mamíferos, reptiles y anfibios. A continuación se describen por grupo taxonómico:

## Anfibios

Este grupo está representado en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul con 18 especies pertenecientes a dos órdenes, siete familias y 13 géneros. Estas especies

corresponden al 0.3% del total registrados para el Área Natural Protegida. Los anfibios conocidos para Cascadas de Agua Azul representan el 16.7% respecto de las 108 especies registradas en el Estado (Luna-Reyes *et al.*, 2005) y el 4.9 % respecto a las 361 especies referidas para México (Flores-Villela y Canseco-Márquez, 2004).

Dos especies de anfibios en Protección Especial: la Rana leopardo de Brown (*Lithobates brownorum*), que es endémica a México y la Salamandra lengua hongueada mexicana (*Bolitoglossa mexicana*), 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.

Destaca el registro de la Rana ladrona de Palenque (*Craugastor palenque*) en la Área de Protección de Flora y Fauna, ya que esta especie solamente se distribuye en la tierras bajas del noreste de Chiapas y noroeste de Guatemala (Campbell y Savage, 2000)

### **Reptiles**

Se conoce un total de 42 especies de reptiles para el Área Natural Protegida, distribuidas en tres órdenes, 15 familias y 31 géneros, las cuales corresponde al 4.9% del total de las especies registradas para el área. La riqueza de especies de reptiles de la Área de Protección de Flora y Fauna representa el 18.8% de las 223 referidas para Chiapas (Luna-Reyes *et al.*, 2005) y el 5.2% de las 804 especies reportadas para México (Flores-Villela y Canseco-Márquez, 2004).

En alguna categoría de riesgo se encuentran 16 especies (38.1%), de las cuales doce están bajo protección especial y cuatro amenazadas tales como el Geko manchando (*Coleonyx elegans*), la Iguana negra (*Ctenosaura similis*), la Mazacuata u Orchan (*Boa constrictor*) y la Ranera bronceada (*Leptophis mexicanus*), con base 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.

La Nauyaca real o Barba amarilla (*Bothrops asper*) es la serpiente venenosa más peligrosa en Chiapas debido a su agresividad y a la potencialidad de su mordedura (Luna-Reyes y Suarez-Velásquez, 2008), su presencia en la Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, hace necesario observar precauciones y asumir cuidado al caminar por los senderos y brechas.

### **Aves**

A nivel estatal, la distribución de las especies de aves en las diferentes regiones fisiográficas de Chiapas es altamente heterogénea. Se registra que la región de las Montañas del Norte presenta el mayor número de ellas (551), región donde a la que corresponde el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul (Rangel-Salazar *et al.*, 2003).

El Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul representa un refugio importante para las aves residentes y migratorias, es el refugio para 455 especies que representa el 78.0% de las especies registradas, estas se incluyen en 20 órdenes, 61 familias y 281 géneros. Estos números representan el 69% respecto a las 659 especies de aves referidas para Chiapas (Rangel-Salazar *et al.*, 2003) y el 45.2% con respecto a las 1,007 especies registradas para México (Escalante-Pliego *et al.*, 1998).

Entre las aves del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul se registran 115 especies en riesgo, de las cuales 29 son especies Amenazadas, 79 están en Protección Especial y siete en Peligro de Extinción, entre los que destaca el mosquero real (*Onychorhynchus coronatus*); otras especies importantes son la Aguililla mayor (*Buteogallus urubitinga*), la Eufonia olivácea (*Euphonia gouldi*), el Chipe cabeza gris de Tolmie (*Oporornis tolmiei*), la Tángara cabecigris

(*Eucometis penicillata*), el Tucán real (*Ramphastos sulfuratus*), el Loro coroniblanco (*Pionus senilis*), el Tinamú jamuey (*Crypturellus boucardi*) y el Trogón colioscuro (*Trogon massena*), lo anterior con base 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.

### Mamíferos

La diversidad de este grupo en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul se integra por 68 especies que representan el 11.7% de las especies de fauna registradas, se distribuyen en nueve órdenes, 26 familias y 55 géneros y representan el 33.2% con respecto a las 205 especies de mamíferos reportados para Chiapas (Naranjo *et al.*, 2004) y 13.0% respecto a las 522 especies reportadas para México (Ceballos y Oliva, 2005).

De las especies registradas, nueve se encuentran en alguna categoría de riesgo, de los cuales destacan tres especies que se encuentran en Peligro de extinción: el Miquito dorado (*Cyclopes didactylus*), el Oso hormiguero (*Tamandua mexicana*) y el Mono aullador (*Aloutta pigra*); cuatro amenazadas: Murciélago lanza grande (*Mimon benettii*), Leoncillo (*Herpailurus yagouaroundi*), Puerco espín (*Coendou mexicanus*) y la Nutria (*Lontra longicaudis*) la única especie acuática registrada. Dentro de la Área de Protección de Flora y Fauna se encuentran 14 especies endémicas de mamíferos, 12 son endémicas a Mesoamérica y dos son endémicas a México, las cuales son el Murciélago lengüetón de Xiutepec (*Glossophagamorenoi*) y el Guaqueque negro (*Dasyprocta mexicana*), lo anterior con base 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.

La mayor distribución de las especies de mamíferos se registran en los ecosistemas de Bosque tropical perennifolio y bosque tropical subcaducifolio (Rzedoswky, 1978), ecosistemas que aún se encuentran presentes dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul. Con respecto a los usos que se practican con la fauna presente en el área, es principalmente de autoconsumo y de comercio de carne (especies como el jabalí, venado cola blanca y el tepezcuintle) y piel (jaguar).

Cuadro 1. Especies registradas en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul	Total especies	Amenazadas	Protección especial	Peligro de Extinción	Endémicos	Total en NOM-059
Vegetación	278	13	2	2	3	17
Anfibios	18	0	2	0	1	2
Reptiles	42	4	12	0	0	16
Aves	455	29	79	7	7	115
Mamíferos	68	4	2	3	14	9
<b>Total</b>	<b>861</b>	<b>50</b>	<b>97</b>	<b>12</b>	<b>25</b>	<b>159</b>
Porcentajes con respecto al total de especies en el Área Natural Protegida	100%	5.80%	11.26%	1.39%	2.90%	18.46%

## **SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**

La conservación de los ecosistemas adquiere un valor diferente al cuantificar los beneficios económicos que aporta los elementos del mismo (Enríquez-Andrade, 2005). La biodiversidad, los recursos hidrológicos, el bióxido de carbono y el suelo, son los servicios ecosistémicos que aporta el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul en la región norte del estado de Chiapas.

Los servicios ecosistémicos son el soporte directo e indirecto de la economía de la región. Estimar el valor que cada uno aporta resulta difícil si consideramos que muchos de estos no tienen un valor evidente en el mercado. La aportación económica de los servicios hidrológicos en el área es uno de los más evidentes, su presencia ha detonado la actividad del turismo en la región, el cual puede contribuir con 8.61% del ingreso de la región (INEGI, 2000). Los ríos Paxilhá y Xumuljá que atraviesan la superficie del Área forman parte de la cuenca del Río Grijalva-Villahermosa.

Aunado al potencial de servicios hidrológicos, el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul tiene un área de oportunidad en el tema de pago por conservación mediante carbono. Un escenario proyectado de captura de carbono en el Área Natural Protegida a través de la cuantificación de los bosques de galerías y el bosque tropical subcaducifolio (1,118.64 hectáreas) ecosistemas que aportan entre 113 a 100.84 MgC ha<sup>-1</sup> (Esquivel, 2005) indica que el área tiene un buen potencial y que las comunidades que en ella habitan podrían considerar el mercado de este servicio.

Cabe señalar que esta estrategia requiere de la creación de salvaguardas sociales, establecidas a nivel internacional, en las que el objetivo es compensar mediante un pago económico a los dueños de tierras no forestales con suelos de aptitud forestal, por la devolución de la aptitud del terreno a su estado natural, lo cual sería muy benéfico para el Área Natural Protegida, con base en la gran fragmentación y transformación que han sufrido sus terrenos de vocación forestal. La implementación de una estrategia en captura de carbono debe considerar la adicionalidad que pueden aportar las tierras bajo un uso agropecuario y la portación al secuestro de carbono que sumarían al convertirse en terrenos forestales. Al considerar este precepto las 737.21 hectáreas de vegetación secundaria del Área Natural Protegida, pueden representar un ingreso potencial.

## **4.4. CONTEXTO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y CULTURAL**

### **Arqueológico**

Al interior del polígono del Área no se presentan vestigios arqueológicos, sin embargo en la zona de influencia se encuentran los sitios arqueológicos Tonina y Palenque, que aunados a Copan, Tikal y Calakmul, fueron sitios representativos de la cultura maya, alrededor del 600 a 800 d.C.

### **Histórico**

Por siglos, el territorio que actualmente ocupa el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, estuvo alejada y escasamente habitada por la impenetrabilidad de la selva, dependiendo económicamente de los senderos hacia Ocosingo, Palenque y Salto de Agua. A mediados del siglo anterior, en el área se encontraba una finca cafetalera y su acceso era posible solamente por aire. Hacia 1970 se inició un desordenado proceso de colonización y desmonte de toda la región que coincidió con la creación de la carretera Palenque-Ocosingo.

En cuanto a la historia de las invasiones referidas en el Área, ésta inició en 1976 cuando los indígenas tzeltales originarios del municipio Chilon, que trabajaban como jornaleros del finquero

Enrique Zardain Villegas invadieron los predios Bolonahau (24 hectáreas) propiedad del Sr. Abelardo González Montejo, Santa Silvia (48 hectáreas) y La Bracilia (35 hectáreas) del Sr. Emilio Hernández González, El Embarcadero (22 hectáreas) de Dina Astudillo de Pérez, fracción embarcadero (50 hectáreas) propiedad del Sr. Abelardo González Montejo, El Ceibo y Anexas (155 hectáreas) propiedad de la Sra. Astrid Astudillo de Martínez y Finca Agua Azul (406 hectáreas) propiedad de Enrique Zardain Villegas y Familia, con un total de 740 hectáreas. Años más tarde esta población instaló la primera caseta de cobro, apoyados por la extinta Secretaría de Obras Públicas.

Durante el levantamiento armado de 1994 dos grupos de simpatizantes zapatistas ocuparon los predios de La Bracilia, una parte de Santa Silvia y el Ceibo con un total de 214 hectáreas, dicha superficie fue dividida en dos grupos denominados Nuevo Progreso Agua Azul y Las Islas. Estas nuevas invasiones zapatistas, generaron tensión con los pobladores de Agua Azul y el 3 de marzo de 2003 un grupo de entre 40 y 50 personas, se posesionan de 10 hectáreas más de terreno en el predio Bolonahau ocupado por pobladores de Agua Azul, lo que generó una amenaza constante de derramamiento de sangre entre zapatistas y pobladores de Agua Azul y de acuerdo a los archivos que obran en el poder de las autoridades del poblado Agua Azul se registra que las primeras solicitudes de intervención fueron emitidas por el entonces C. Presidente Municipal de Tumbala, Chiapas, C. Lic. Pedro Méndez Arcos al Secretario de Gobierno C. Lic. Emilio Zebadua González con fecha 13 de marzo del 2003, en donde solicita intervención del Gobierno.

#### **Cultural**

Al interior del Área todos los habitantes son indígenas de las etnias Tzeltal y Ch'ol, quienes aún conservan su dialecto. No realizan festividades, ya que la mayoría de la población profesa la religión presbiteriana.

### **4.5. CONTEXTO DEMOGRÁFICO, ECONÓMICO Y SOCIAL**

El Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul se ha caracterizado por presentar conflictos de orden social que tienen como origen la tenencia de la tierra, en consecuencia presenta una cobertura vegetal con gran fragmentación.

#### **Demografía**

El municipio Tumbalá posee una población de 31,723 habitantes (15,591 hombres y 16,132 mujeres), Chilón 111, 554 habitantes (55,205 hombres y 56,349 mujeres) y Salto de agua tiene 57, 253 habitantes (28,435 son hombres y 28,820 mujeres).

Las 13 comunidades que se localizan al interior del Área de Protección de Flora y Fauna, registran en conjunto 1,937 habitantes lo que representa el 0.04% de la población del Estado (Cuadro 2), de los cuales 982 son hombres y 955 mujeres, que corresponden a 50.6% y 49.3% con respecto a la población total del área (INEGI, 2010).

Tumbalá es el municipio que aporta el mayor número de habitantes al interior del Área de Protección de Flora y Fauna, con 1,388 habitantes, que corresponde al 71.6% de la población total, seguido del municipio Chilón con 414 habitantes (21.4%) y por último Salto de Agua con 135 habitantes (7.0%). A continuación se presenta la población registrada para las comunidades que habitan dentro el Área de Protección de Flora y Fauna, con base en los datos del INEGI (2010).

Cuadro 2. Relación del número de habitantes del Área Natural Protegida Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

Municipio	Población del Área Natural Protegida	%	Hombres	%	Mujeres	%	Número de Viviendas
Chilón	414	21.4	207	21.1	207	21.7	81
Salto de agua	135	7.0	76	7.7	59	6.2	28
Tumbalá	1388	71.6	699	71.2	689	72.1	292
<b>Total</b>	<b>1937</b>	<b>0.04</b>	<b>982</b>	<b>50.7</b>	<b>955</b>	<b>49.3</b>	<b>401</b>
<b>CHIAPAS</b>	4,796,580		2,352,807		2,443,773		

### Distribución de la población

Al interior del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, predomina la población rural, la distribución de la población se encuentra concentrada en 13 localidades rurales (Figura 3), ocho presentan una población menor de 99 habitantes, mientras que cinco localidades poseen una población mayor de 100 (Cuadro 3). A continuación se presenta la población registrada por localidad que habita dentro el Área de Protección de Flora y Fauna, con base en los datos del INEGI (2010).

Cuadro 3. Relación del número de habitantes por comunidad en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

Localidad	Lengua	Población del Área Natural Protegida	%	Hombres	%	Mujeres	%	Número de Viviendas
Agua Azul Chico	Tzeltal	179	9.24	87	8.86	92	9.62	34
Salto del Tigre	Tzeltal	65	3.36	32	3.26	33	3.46	12
Río Aan Pedro	Tzeltal	58	2.99	31	3.16	27	2.83	10
Fracción Agua Azul	Tzeltal	44	2.27	23	2.34	21	2.20	13
Maquinchab	Tzeltal	68	3.51	34	3.46	34	3.56	12
La Providencia	Ch'ol	135	6.97	76	7.74	59	6.18	28
Arroyo Agua Azul	Tzeltal	864	44.60	442	45.01	422	44.18	191
Esperanza Joyeta	Tzeltal	188	9.71	85	8.66	103	10.79	33
Progreso Agua Azul	Ch'ol	213	11	114	11.61	99	10.37	43
Xumuljá	Ch'ol	27	1.39	15	1.53	12	1.26	5
El Arenal	Ch'ol	21	1.08	8	0.81	13	1.36	6

Con formato: Color de fuente: Rojo



Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Lote 20 fracción	Ch'ol	28	1.45	13	1.32	15	1.57	6
Mirador Joyeta	Ch'ol	47	2.43	22	2.24	25	2.62	8

La población menor a 99 habitantes corresponde el 18.5 % de la población total (358 habitantes), distribuidos en los municipios Chilón y Tumbalá, mientras que la población mayor de 100 corresponde al 81.5% (1,579 habitantes) y se concentra en cinco localidades.

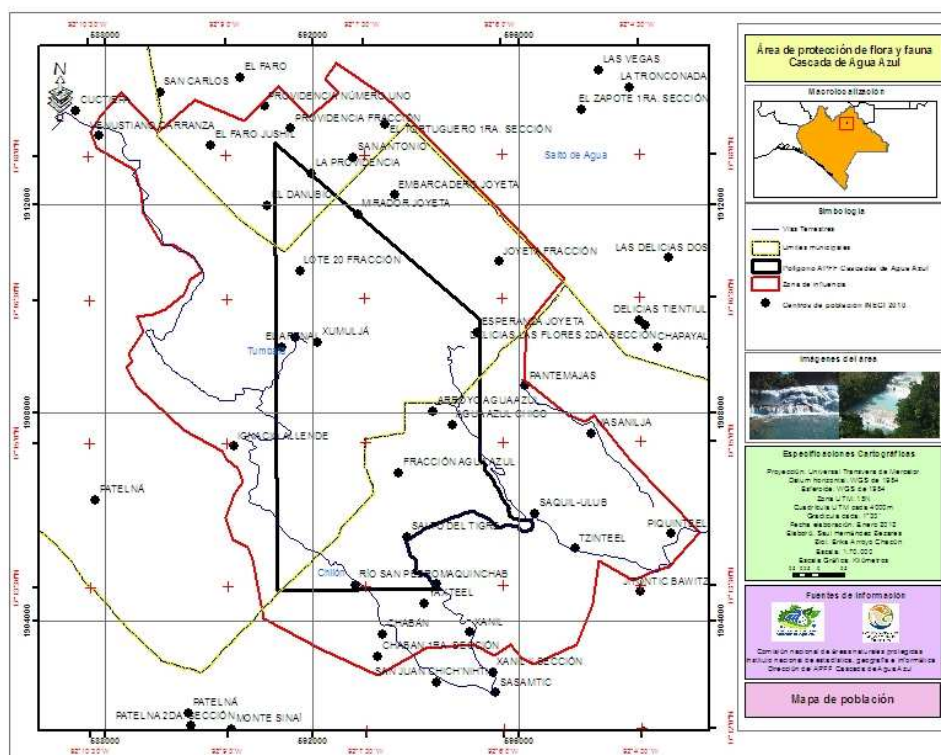


Figura 3. Distribución de localidades al interior del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

La distribución de la población, de acuerdo a las edades que presenta la población que habita en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul (1,937 habitantes) muestra que es básicamente joven. La estructura de edades de la población del área en general, como se aprecia en el cuadro 4, es la siguiente: el 66.8 % de la población corresponde al intervalo de edad de 0 a 14 años (1,009), el 28.5% a la población de 15 a 24 años (430), el 4.7% a las edades entre 60 y más años (72).

Cuadro 4. Distribución de acuerdo a la estructura de edades presentes en Cascadas de Agua Azul (INEGI, 2010).

Años	Chilón	Salto de agua	Tumbalá	Total	%
0-14	256	68	685	1,009	66.8
15-24	76	27	327	430	28.5
60 y más	19	5	48	72	4.7
Total	351	100	1,060	1,511	100

### Fecundidad

El promedio de hijos nacidos vivos de la población que aporta cada municipio es 3.4 para Chilón, 2.91 para Salto de Agua y 2.8 para Tumbalá. La población derechohabiente que cuenta con servicios de salud en el Área Natural Protegida es de 1,214, de los cuales 908 pertenecen al seguro popular ó seguro médico para una nueva generación (INEGI, 2010).

### Economía

El Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, comprende la región económica XIV Tulijá-Tseltal-Chol. La población se encuentra distribuida en el sector primario (Actividades agropecuarias) y el terciario (relacionadas con el comercio o de la oferta de servicios de la comunidad.)

De las 13 localidades presentes al interior del área, 486 personas son económicamente activas (Cuadro 5), corresponden al 25.1% de la población total, en su mayoría son hombres con 448 y 38 mujeres (INEGI, 2010).

Cuadro 5. Población de ocho años o más, según el nivel de instrucción al interior del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

Municipio	Chilón	Salto de Agua	Tumbalá	Total
Población económicamente activa	94	42	350	486
Hombres	85	42	321	448
Mujeres	9	0	29	38
Población económicamente no activa	151	48	555	754
Hombres	34	6	117	157
Mujeres	117	42	438	597
<b>Población ocupada</b>	<b>89</b>	<b>42</b>	<b>350</b>	<b>481</b>
Hombres	80	42	321	443
Mujeres	9	0	29	38
<b>Población desocupada</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
Hombres	5	0	0	5

Mujeres	0	0	0	0
Total	<b>339</b>	<b>132</b>	<b>1255</b>	<b>1726</b>

Las principales actividades productivas en el área son: la agricultura de autoconsumo (maíz y frijol), la ganadería y el turismo de bajo impacto.

La agricultura de autocosumo: En general, se cultiva de manera asociada, en dos temporadas (noviembre-diciembre y marzo-abril), en dos tipos de siembra la milpa de año (donde queman los rastrojos) y el de tornamil (no se quema). El rendimiento por hectáreas es de 30 a 50 zontes (1 zonte=100 mazorcas) es decir, de 1.5 a 3 toneladas aproximadamente, y de frijol de 15 bultos por hectárea (1 bulto=70 kilos). En general se considera una agricultura de tipo tradicional, debido a que principalmente es de autoconsumo.

Ganadería: Principalmente para pie de cria y la venta de los mismos, se realiza de manera extensiva, sin ningún manejo.

Turismo de bajo impacto: es una de los principales ingresos económicos para las comunidades inmersas y cercanas a lo que localmente se le conoce como Centro Ecoturístico Indígena Tzeltal Cascadas de Agua Azul, que consiste principalmente en el cobro para acceder al área, este ingreso se reparte en partes iguales entre Cascadas de Agua Azul y el Ejido San Sebastián Bachajón. Adicionalmente, los habitantes de dichas comunidades realizan venta de artesanías y de alimentos, ya que se estima anualmente 400,000 visitantes.

## Aspectos sociales

### Educación

La educación en las comunidades al interior del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul se acrecentó en la última década, se estima que actualmente el 61% (1,178) es alfabeta (cuadro 6) y el 2.7% de los individuos mayores de 15 años cursan el nivel medio superior (Cuadro 7).

Al interior del área se cuenta con cinco planteles de educación preescolar y dos primarias, dependientes de los Servicios Educativos para Chiapas (SECH). La educación media básica se realiza en comunidades aledañas que cuentan con este servicio como la localidad Arroyo Agua Azul, en donde existe una telesecundaria, así mismo cuenta para la educación media superior con un Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Chiapas (CECYTECH).

Cuadro 6. Datos sobre alfabetismo y analfabetismo en el Área de Protección de Flora Fauna Cascadas de Agua Azul (INEGI, 2010).

Municipio	Población total	Hombres	Mujeres	Población de 8 a 14 años que no sabe leer y escribir	Población de 8 años ó más, Alfabeta	Población de 8 años ó más, analfabeta
Chilón	414	207	207	23	224	299
Salto de agua	135	76	59	2	84	39
Tumbalá	1388	699	689	31	870	119
	<b>1937</b>	<b>982</b>	<b>955</b>	56	1,178	457

Cuadro 7. Datos de escolaridad en el Área de Protección de Flora Fauna Cascadas de Agua Azul (INEGI, 2010).

Municipio	Población total	Hombres	Mujeres	Población de 15 y más sin escolaridad	Educación básica incompleta	Educación básica completa	Educación posbásica
Chilón	414	207	207	84	54	58	12
Salto de agua	135	76	59	36	14	27	1
Tumbalá	1388	699	689	230	265	259	39
<b>Total</b>	<b>1937</b>	<b>982</b>	<b>955</b>	<b>350</b>	<b>333</b>	<b>344</b>	<b>52</b>

### Población indígena y Lengua

La población indígena que se encuentra presente en los tres municipios que abarca el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul son Choles, presentes en Tumbalá y Salto de agua, con excepción de la comunidad Agua Azul que aunados a otras comunidades del municipio Chilón son de población étnica Tzeltal.

En el Área de Protección de Flora y Fauna el 89% (1,730) de los habitantes habla alguna lengua indígena, utilizan la lengua materna para expresarse cotidianamente entre ellos, el 37.5% (648) es monolingüe y el 62.2% (1,076) es bilingüe, (Cuadro 8). Los varones generalmente hablan español fluidamente en consecuencia al mayor contacto que tienen con personas foráneas, en contraste con las mujeres (INEGI, 2010).

Cuadro 8. Población que habla lengua indígena (monolingüe) y español (bilingüe) en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul	Chilón	Salto de agua	Tumbalá	H	M	Total	%
Habla alguna lengua indígena	373	130	1227	880	850	1730	100
No habla español	211	68	369	278	370	648	37.5
Habla español y lengua indígena	159	62	855	599	477	1076	62.2
Pob. en hogares indígenas	408	135	1337			1880	100

### Servicios

La cobertura y calidad de los servicios al interior del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, son bajos. Las comunidades cuentan con servicios de luz eléctrica, sistema de agua potable y drenaje, la mayoría para uso doméstico. Disponen de cinco teléfonos públicos en la comunidad Arroyo Agua Azul (2), Agua Azul Chico (2) y Progreso Agua Azul (1). Cuentan con una unidad médica rural de la Secretaría de Salud (SSA) en la localidad Arroyo Agua Azul, atendida por un doctor, una enfermera y un chofer de manera permanente, cuentan con una ambulancia. A pesar de ello la atención es limitada así como la disposición de los medicamentos y se centraliza en la localidad Arroyo Agua Azul.

### Vivienda

En el estado de Chiapas se registraron 1'091,100 viviendas habitadas por 4'731,400 personas (Cuadro 9), con un promedio de 4.41 ocupantes por vivienda (INEGI, 2010). Para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, se registran 382 viviendas particulares habitadas que concentran 1,880 personas, con un promedio de 5.1 ocupantes por vivienda, debido a que la mayor parte de la superficie del Área Natural Protegida corresponde al municipio Tumbalá, éste aporta al área el 72% de las viviendas habitadas, con un promedio de 5.1% ocupantes por vivienda. La mayoría de las viviendas rurales generalmente se encuentran construidas con materiales de madera, techos de lámina y tejas, sólo algunas viviendas están construidas de materiales de cemento.

Cuadro 9. Número de viviendas y sus habitantes por municipio en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul y el estado de Chiapas.

Municipio	Total de viviendas habitadas	Viviendas Particulares Habitadas	Ocupantes en viviendas particulares	Promedio de ocupantes por vivienda
Chilón	81	79	408	5.2
Salto de agua	28	28	135	4.8
Tumbalá	292	275	1337	5.1
<b>Total</b>	<b>401</b>	<b>382</b>	<b>1880</b>	<b>5.1</b>
<b>Chiapas</b>	<b>1'091,100</b>	<b>1'072,560</b>	<b>4'731,400</b>	<b>4.41</b>

Del total de viviendas ocupadas en el Área (401), el 48.1 % (193) carece de drenaje, mientras que el 46.1% (185) cuenta con este servicio, el 69.5 % (279) dispone de luz eléctrica, el 44.8% (180) dispone de agua potable, mientras que el 49.8 % carece de este servicio (200) y la mayoría de las localidades se encuentran en zonas de difícil acceso.

Las localidades pertenecientes al municipio Tumbalá registran 292 viviendas habitadas, de las cuales 216 cuentan con energía eléctrica (74%), 164 con agua entubada (56.2%) y 173 que disponen de drenaje (59.2%). Para las localidades pertenecientes al municipio Chilón se registran 81 viviendas habitadas de las cuales 43 disponen de luz eléctrica, 16 de agua entubada y sólo 10 disponen de drenaje, y por último las localidades pertenecientes al municipio Salto de agua, donde se registra 28 viviendas habitadas, de las que 20 disponen de luz eléctrica, dos de drenaje y ninguna dispone de agua entubada (INEGI, 2010).

#### Comunicación y transporte

Existe transporte público hacia las principales comunidades del área a través de camionetas colectivas de pasajeros, que transitan por los caminos de terracería.

#### Organización social

La forma de organización para el caso de los ejidos como San Sebastián Bachajón, Ignacio Allende y El Tortuguero está compuesta por un comisariado, consejo de vigilancia y un juez rural; para el caso de las propiedades privadas la organización es a través de un representante y un juez rural.

Otro tipo de organizaciones identificadas son las Asociaciones ganaderas presentes en las localidades de *Cuctiepa* e *Ignacio Allende*, los habitantes ganaderos de la localidad Venustiano Carranza (ubicada en la zona de influencia) están adscritos a la primera.

Destaca la Sociedad Ecoturismo Indígena Tzeltal de Cascadas de Agua Azul S.C. de R.L. constituida en el año 2002, que está integrada por 89 ejidatarios del poblado Arroyo Agua Azul que brindan servicios de restaurantes, camping, cabañas, posadas, entre otros y que junto con pobladores del Ejido de San Sebastián Bachajón, realizan el cobro de derechos para ingresar al área; así también se encuentra el grupo de Zapatistas que se identifican como *diferentes de la otra campaña*.

*Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.*

---

#### 4.6. VOCACIÓN NATURAL DEL USO DEL SUELO

Las transformaciones del uso del suelo, son uno de los temas de mayor interés actual en las disciplinas ambientales. De hecho, ahora se reconoce que, aún cuando los cambios de uso de suelo ocurren a nivel local, pueden tener consecuencias globales. El uso del suelo está ligado con la sustentabilidad del uso de los recursos naturales (CONABIO, 2000), la forma e intensidad en que se modifica la cubierta vegetal determina la persistencia de los ecosistemas. Es fundamental, por tanto, entender en detalle los procesos de cambio de uso del suelo y sus efectos, toda vez que la deforestación es una de las principales amenazas para la biodiversidad, conlleva la pérdida de numerosos servicios ecosistémicos y su ocurrencia es evidente

Para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul se implementó el método establecido en el "Protocolo para la evaluación del Uso del Suelo y Vegetación en Áreas Naturales Protegidas Federales de México" que se basa en la clasificación de uso de suelo y vegetación aunado a la interpretación espacial del área. En este caso el Área Natural Protegida muestra una cubierta arbórea discontinua y con fuertes indicios de perturbación, donde la vegetación original ha sido transformada en sistemas agropecuarios y secundarios, lo que redujo a pequeños fragmentos la vegetación primaria. En la actualidad el suelo del Área Natural Protegida refleja un complejo mosaico dominado por áreas abiertas y degradadas, que ocupa más del 89% de la superficie, (Cuadro 10).

El análisis de transformación para los años 2002 y 2008 del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul mostró que la vegetación forestal aún ocupa más del 50% de la superficie del Área Natural Protegida (Figura 4 y 5); los resultados por año analizado se muestran a continuación agrupados en vegetación Forestal con cuatro categorías y No Forestal con dos categorías, mientras que los cuerpos de agua se incluye en la categoría otros tipos.

Cuadro 10. Superficie de uso de suelo y vegetación para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para los años 2002 y 2008 (Con Área Natural Protegida 2011).

USO DE SUELO Y VEGETACION	2002		2008	
	Ha	%	Ha	%
<b>FORESTAL</b>				
Área Sin Vegetación Aparente	5.42	0.21	5.42	0.21
Selva Mediana Subperennifolia	1043.93	40.20	1005.37	38.71
Vegetación riparia	113.27	4.36	113.27	4.36
Vegetación secundaria	732.49	28.21	737.21	28.39
<b>Subtotal</b>	<b>1895.11</b>	<b>72.97</b>	<b>1861.26</b>	<b>71.67</b>
<b>NO FORESTAL</b>				
Actividades Agropecuarias	587.41	22.62	621.25	23.92
Asentamientos Humanos	33.06	1.27	33.06	1.27
<b>Subtotal</b>	<b>620.47</b>	<b>23.89</b>	<b>654.31</b>	<b>25.20</b>
<b>OTRAS COBERTURAS</b>				
Cuerpo de Agua	81.37	3.13	81.37	3.13
		0.00		0.00
<b>Subtotal</b>	<b>81.37</b>	<b>3.13</b>	<b>81.37</b>	<b>3.13</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2580</b>	<b>100.00</b>	<b>2580</b>	<b>100.00</b>

Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

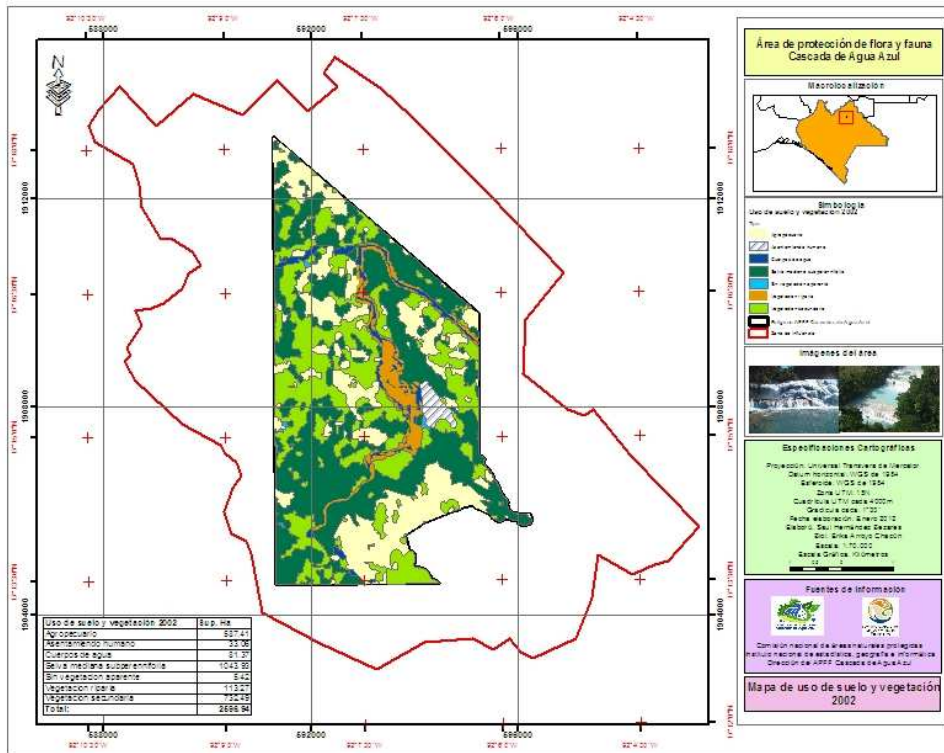


Figura 4. Distribución espacial de los usos de suelos y tipos de vegetación en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para el año 2002.



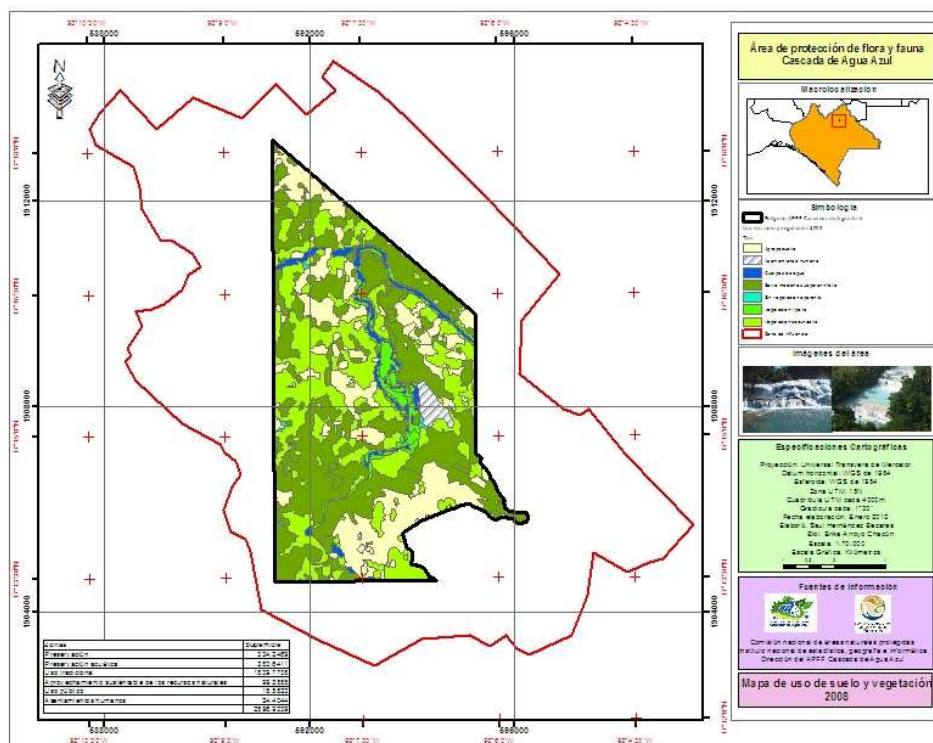


Figura 5. Distribución espacial de los usos de suelos y tipos de vegetación en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para el año 2008.

La tasa de transformación para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul en el periodo 2002-2008 fue de 0.0030% y presentó una tasa anual de 0.30%, lo que representa un promedio de transformación de 33 hectáreas por año.

Período	s1	s2	Cambio(HA)	Años	Tasa cambio de	(%) Tasa de cambio anual	HA/año
2002-2008	1,895	1,861	-33.84	6	0.0030	0.30	5.64

La superficie de áreas transformadas y la dinámica (Figura 6) de éstas se presenta en la matriz de transición (cuadro 11) las zonas de uso agropecuario son los usos de suelo que afecta los diferentes tipos de vegetación presentes en la zona.

Cuadro 11. Matriz de transición del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul en el periodo 2002-2008 (gris deforestación, negro revegetación).

Matriz de cambio	2008

Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

	Área Sin Vegetación Aparente	Selva Mediana Subperennifolia	Vegetación riparia	Vegetación secundaria	Actividades Agropecuarias	Asentamientos Humanos	Cuerpo de Agua	Cuerpo de Agua	2002
Área Sin Vegetación Aparente	5.42								5.42
Selva Mediana Subperennifolia		1,005.37			38.56				1,043.93
Vegetación riparia			113.27						113.27
Vegetación secundaria				690.34	42.15				732.49
Actividades Agropecuarias				46.87	540.54				587.41
Asentamientos Humanos						33.06			33.06
Cuerpo de Agua							81.37		81.37
<b>Total 2008</b>	5.42	1,005.37	113.27	737.21	621.25	33.06	81.37	0.00	2,580

La categoría deforestación (gris) representa el deterioro de la vegetación primaria, la revegetación (negro) se interpreta como un proceso de recuperación de zonas impactadas.

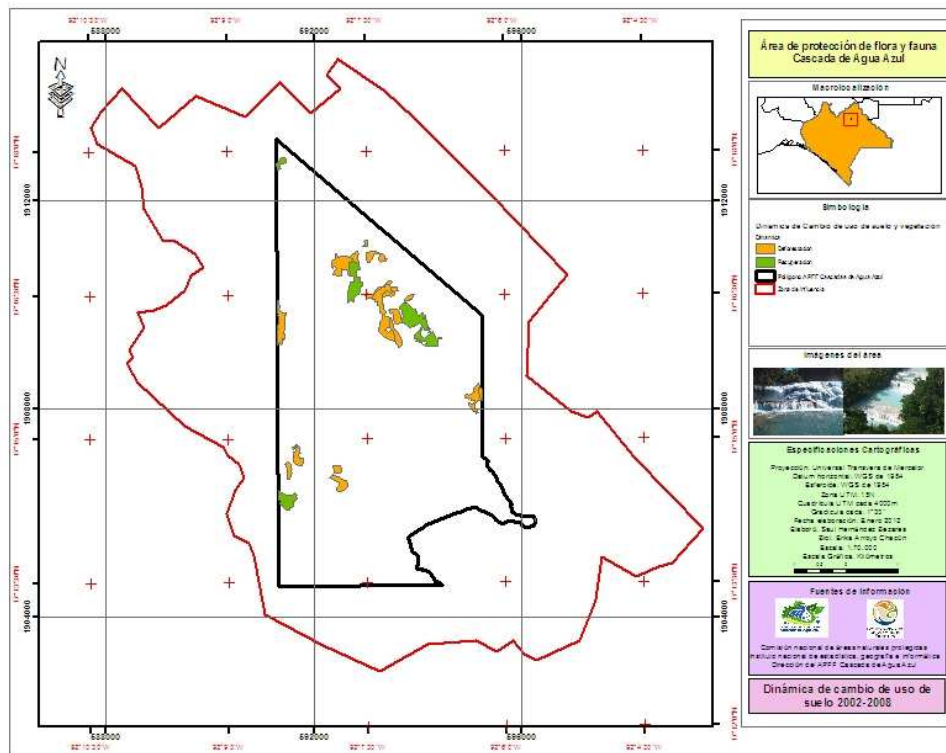


Figura 6. Dinámica de cambio de uso de suelo y vegetación en el periodo 2002-2008 en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

#### **4.7. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN SOBRE LA TENENCIA DE LA TIERRA.**

Al interior del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul se identifican dos tipos de tenencia (Cuadro 12), la de tipo ejidal que abarca 1,185.74 hectáreas y corresponde a tres ejidos (Cuadro 13); y la propiedad privada, los registros indican que trece propiedades abarcan 1,411.19 hectáreas (Figura 7).

Cuadro 12 .Relación de propiedades privadas y ejidos que encuentran en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

<b>NOMBRE DEL PREDIO</b>	<b>PROPIETARIO</b>	<b>TENENCIA</b>
La Providencia	Andrade Solorzano Raul	Propiedad privada
ENV.-III-0187-S (2)	Varios (2)	Propiedad privada
El Danubio	Cruz arcos nicolas (2)	Propiedad privada
ENV.-III-0186-S (2)	Varios (2)	Propiedad privada
Innominado	Lopez Cruz Manuel	Propiedad privada
El Mirador	Arcos Cristóbal y socios	Propiedad privada
Médano Hermanos	Medano Manuel y hermanos	Propiedad privada
La Frontera	Hernández Juan y socios	Propiedad privada
El Ceibo	Hernandez Emilio y socios	Propiedad privada
El Ceibo	Astudillo Astrid	Propiedad privada
La Esperanza Joyeta	Jimenez D. Cresencio y Socios	Propiedad privada
Agua Azul	Astudillo Belisario y socios	Propiedad privada
ENV.-III-0728-S (4)	Varios (4)	Propiedad privada
San Sebastian Bachajon	San Sebastian Bachajón	Ejido
Ignacio Allende	Ignacio Allende	Ejido
El Tortugero	El Tortugero	Ejido

Cabe señalar que en la región en que se ubica el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul existe una añeja problemática de invasión de tierras, que se ha evidenciado en forma documental desde 1976, cuando indígenas Tzeltales se posesionaron de 456 hectáreas de tierra, originando lo que en la actualidad se conoce como "Fracción Agua Azul". A partir del movimiento zapatista en 1994 la invasión de propiedades privadas se incrementó a 649.45 hectáreas al interior del Área Natural Protegida. Este es el principal hecho que genera la disputa por los derechos de la propiedad y provoca el desmante como una señal de posesión, hasta la actualidad, (Cuadro 14).

Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

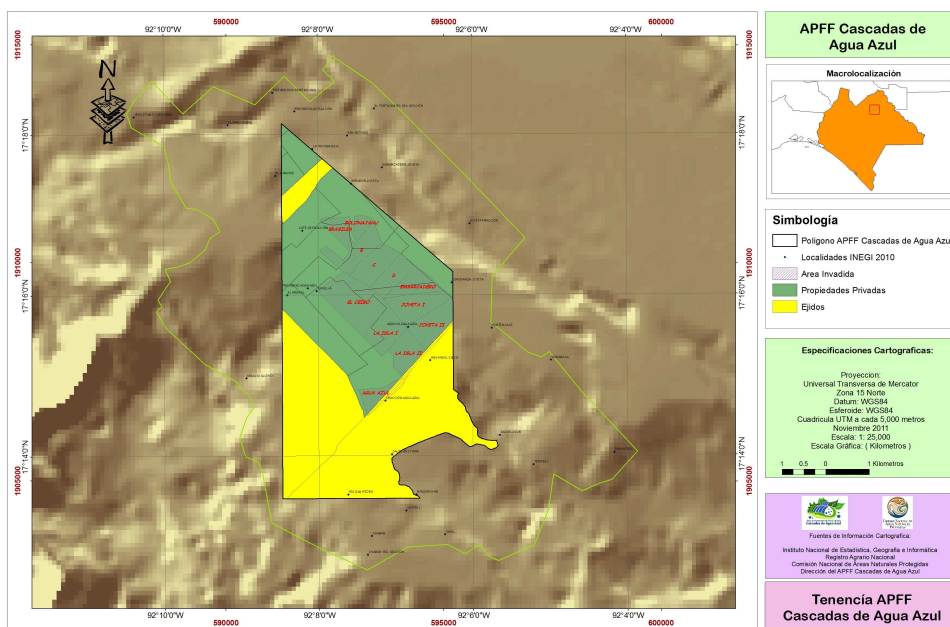


Figura 7. Tenencia de la tierra del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

Cuadro 13. Ejidos en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

Municipio	Ejido	Población total	Fundación	Superficie	Localidad o Ranchería
Tumbala	Ignacio Allende	0	2003	466.13	0
Chilón	San Sebastián Bachajón	346	2004	658.86	Agua Azul Chico, Fracción Agua Azul, Salto del tigre y Río San Pedro
Salto de Agua	El Tortuguero	0	2004	60.75	0
	<b>Total</b>	<b>346</b>			

Cuadro 14. Relación de Áreas de invasión en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

Nombre	Ubicación	Superficie (hectáreas)
Joyeta I	Propiedad Privada	66.90
Joyeta II	Propiedad Privada - Ejido	66.67
La Isla I	Propiedad Privada	50.85
La Isla II	Propiedad Privada - Ejido	53.91
Embarcadero	Propiedad Privada	44.69
Agua Azul	Propiedad Privada - Ejido	35.58
Brasilea	Propiedad Privada	30.18

El Ceibo	Propiedad Privada	127.06
Bolonajahu	Propiedad Privada	16.13
B (Innominado)	Propiedad Privada	56.36
C (Innominado)	Propiedad Privada	55.78
D (Innominado)	Propiedad Privada	45.33

La problemática de los terrenos invadidos es difícil de solucionar debido a que se mantienen poblados o bajo usufructo, los propietarios los legítimos dueños de las propiedades han establecido demandas ante la Procuraduría Agraria (PA) para recuperar las propiedades que les fueron invadidas, los litigios aún siguen en curso.

#### **4.8. NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES A LAS ACTIVIDADES A QUE ESTÁ SUJETA EL AREA NATURAL**

Las normas oficiales mexicanas aplicables a las actividades dentro del polígono del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, son las siguientes:

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".

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.

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.

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.

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

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

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

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.

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

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

Mediante el uso de una matriz para el análisis y gestión de riesgos desarrollada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), se determinaron tres ejes (ambiental, económico y socio-cultural) para identificar los elementos vulnerables presentes en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, así como las amenazas que estos tienen y los factores que detonan dichas amenazas. A partir de este análisis se describe el diagnóstico y problemática.

<b>EJE AMBIENTAL</b>		
<b>Elemento: Ríos</b>		
<b>Amenazas</b>	<b>Factores de vulnerabilidad</b>	<b>Propuesta de manejo</b>
Cambio de uso del suelo	Invasiones	Regularización de la tenencia de la tierra
	Ganadería extensiva	Conversión a prácticas silvopastoriles
		Ganadería intensiva o semi estabulada
	Crecimiento poblacional	Ordenamiento ecológico territorial
	Agricultura	Sistemas agroforestales
Cultivos de cobertera		
Fomento de agricultura orgánica		
Descargas de residuos	Falta de mantenimiento a la infraestructura para el saneamiento de aguas residuales	Rehabilitación y mantenimiento de plantas de tratamiento de aguas negras
	Falta de conocimiento sobre el manejo de aguas residuales en la zona turística	Implementar capacitación y campaña de sensibilización
	Manejo inadecuado de residuos sólidos	Implementar programa de manejo de residuos sólidos
	Mala ubicación y diseño de las plantas de tratamiento	Reubicación de las plantas de tratamiento
Asolvamiento	Perdida de cobertura vegetal	Restauración y reforestación
	Altas precipitaciones pluviales	Ninguna
	Actividades agropecuarias en sitios con pendientes altas	Implementar técnicas para la retención de suelos

<b>EJE AMBIENTAL</b>		
<b>Elemento: Corredor La Boquilla-Saquilulub-Agua Azul Chico</b>		
<b>Amenazas</b>	<b>Factores de vulnerabilidad</b>	<b>Propuesta de manejo</b>
Cambio de uso del suelo	Agricultura	Sistemas agroforestales
		Cultivos de cobertera
		Fomento a la agricultura orgánica
Tala clandestina	Demanda de madera para construcción	Fomentar el establecimiento de plantaciones forestales y agroforestales
	Uso doméstico	Fomento de plantaciones con

	Comercialización ilegal de maderas tropicales	especies de rápido crecimiento Implementación de ecotecnias Difusión y aplicación del marco legal
	Comercialización ilegal de maderas tropicales	Fomento para el establecimiento de plantaciones forestales maderables

<b>EJE AMBIENTAL</b>		
<b>Elemento: Áreas de uso público</b>		
<b>Amenazas</b>	<b>Factores de vulnerabilidad</b>	<b>Propuesta de manejo</b>
Turismo masivo	Falta de ordenamiento turístico	Elaboración e Implementación del programa de uso publico
Saqueo de flora	Falta de conciencia de los visitantes	Campaña de sensibilización
	Falta de señalización en el área	Implementación de señalamientos
	Falta de aplicación de la normatividad del área	Difusión y aplicación de la normatividad Promover la creación y aplicación de reglamento comunitario
Comercialización de fauna silvestre	Falta de aplicación de la normatividad de la ley	Difusión y aplicación de las leyes
Introducción de especies exóticas	Falta de conocimiento del impacto al ecosistema local	Difusión de normatividad y efectos nocivos por la introducción de especies exóticas
	Políticas encontradas	Reuniones de trabajo para la toma de acuerdos sobre las líneas de acciones acordes al manejo del área Paliación de políticas transversales
Proliferación de fauna nociva	Manejo inadecuado de desechos orgánicos e inorgánicos	Implementación de programa de residuos sólidos
	Manejo inadecuado de animales domésticos	capacitación para el manejo adecuado de fauna domestica
Pérdida de cobertura forestal	Altas precipitaciones pluviales	Restauración y reforestación
	Actividades agropecuarias	Sistemas agroforestales

<b>EJE ECONÓMICO</b>		
<b>Elemento: Población</b>		
<b>Amenazas</b>	<b>Factores de vulnerabilidad</b>	<b>Propuesta de manejo</b>
Inundaciones	Falta de ordenamiento	Elaboración e implimentacion

	territorial	de un programa de ordenamiento territorial	
	Altas precipitaciones pluviales	Ninguna	
	Falta de cobertura vegetal	Restauración y reforestación	
Conflictos internos	Falta de oportunidades	Fomento de proyectos productivos en comunidades marginadas	
Marginación	Falta de vías de comunicación	construcción de vías de acceso	
	Vías de accesos en malas condiciones	Mantenimiento y rehabilitación de vías de acceso	
	Distribución in equitativa de recursos	Plantación en la distribución de programas de apoyos económicos	
	Falta de autogestión de apoyos	Facilitar información de los programas de apoyo	
	Intermediarios en la cadena de comercialización		capacitación en elaboración y comercialización de productos finales
			Gestión de recursos para la implementación de proyectos para la elaboración y comercialización de productos finales
		Capacitación para la comercialización directa de producto primarios	
Presencia del sector ambiental	Limitación en el uso de los recursos naturales	Difusión de programas de trabajo y los beneficio de la conservación	
	Distribución in equitativa de recursos	Plantación para la implementación correcta de los proyectos de conservación	

<b>EJE SOCIO CULTURAL</b>		
<b>Elemento: Población y cultura</b>		
<b>Amenazas</b>	<b>Factores de vulnerabilidad</b>	<b>Propuesta de manejo</b>
Invasiones	Falta de regularización de la tenencia de tierra	Regular la tenencia de la tierra Indemnización de propietarios
	Terrenos abandonados	Mesa de atención agraria
	Falta de resolución de conflictos agrarios	Mesa de atención agraria
Marginación educativa	Falta de centros educativos	Creación de centros educativos
	Programas educativos inadecuados a grupos culturales	Elaboración de programas educativos a los grupos étnicos
	Compromiso del personal	Aplicar normatividad del



	docente	sector educativo
Desorganización comunitaria	Diferentes grupos religiosos	Solución de conflictos
	Diferentes grupos políticos	Solución de conflictos
Transculturación	Falta de arraigo a las tradiciones	Rescate de usos y costumbres

## 5.1. ECOSISTÉMICO

La problemática ambiental en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul se integra por los problemas: Deforestación, Incendios, Uso de agroquímicos y erosión de suelos, Cacería, Ganadería extensiva, Residuos sólidos, Descarga de aguas negras, Asolvamiento del río Paxilhá, Introducción de especies exóticas, e Inundaciones

**Deforestación.** De la superficie total del Área Natural Protegida, 621 hectáreas corresponden a áreas transformadas, por prácticas agrícolas y ganaderas de manera extensiva.

**Incendios.** De manera natural los incendios no constituyen una amenaza para los recursos del área, la principal causa es la realización de las actividades agropecuarias, donde queman los rastrojos para preparar la tierra en la siembra de maíz y frijol, erosionando la tierra.

**Uso de agroquímicos y pérdida de suelos.** La demanda de productos propicia que los agricultores implementen el uso de agroquímicos sin precaución en su manejo, ya que la mayoría lava los equipos utilizados en los ríos.

**Cacería.** Esta actividad se realiza con fines de autoconsumo. Muchos residentes del Área de Protección de Flora y Fauna consideran la cacería como una actividad importante que les provee de alimentos e ingresos económicos e incluso como un deporte. Especies como el jaguar, jabalí, tepezcuinte y venado cola blanca son las principalmente cazadas; generalmente el comercio de estas especies se realiza en las áreas turísticas de Cascadas de Agua Azul, donde los cazadores los ofrecen principalmente en los restaurantes y estos a los visitantes dentro del menú, llegando a costar \$150.00 pesos el kilo de carne. El principal problema con esta actividad en la región radica en que no existe una forma de control sobre los volúmenes de extracción anual, por lo que las poblaciones de especies vulnerables tienden a declinar rápidamente en las inmediaciones de los poblados y de las comunidades presentes en el Área.

**Ganadería extensiva.** Se realiza de manera extensiva sin ningún control ni manejo. En el área 621.25 hectáreas han sido transformadas para esta actividad, disminuyendo la cobertura original del área y presenta fuerte posibilidades de seguir avanzando sino se implementan alternativas de manejo de la misma. Las causas principales de este problema son la falta de asesoría, capacitación y recursos para la diversificación y tecnificación del manejo.

**Residuos sólidos.** Actualmente no existen tiraderos de basura establecidos, por lo que el manejo de residuos representa una problemática grave. La mayor cantidad de estos provienen de los grupos de prestadores de servicios que se encuentran al interior del Centro Ecoturístico, que utilizan plásticos de difícil degradación para la venta de los alimentos. A partir de 2009 se trabaja con un programa denominado Manejo de residuos sólidos que consiste en el manejo, separación, almacenamiento y reciclaje de residuos sólidos (plásticos, latas, vidrios, cartón, unicel, entre otros), realizar campañas para reducción o evitar uso de desechables, sensibilización para el buen manejo de la basura en restaurantes, hogares, escuelas y centro turístico.

**Descarga de aguas negras.** Menos de la mitad de las viviendas particulares habitadas carece de drenaje, por lo que la descarga de aguas negras se realiza hacia los ríos, principalmente en el Paxilhá, donde las localidades utilizan el agua de manera cotidiana, lo cual provoca infecciones gastrointestinales y problemas en la piel como los salpullidos. A pesar de que se cuenta con tres

plantas de tratamiento en la zona de influencia del área, éstas se encuentran inhabilitadas, además es evidente la falta de letrinas ecológicas ya que se presenta defecación al aire libre.

**Asolvamiento del río Paxilhá.** La deforestación que se presenta al interior del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, aunado a erosión son los principales factores de asolvamiento de los ríos, se ha registrado por parte del personal de área que existe un asolvamiento del río de 60 centímetros (2010) que año con año es mayor, lo que provoca el incremento en la turbulencia de las aguas así como de la cantidad de sedimento que transporta y por lo tanto el incremento de la frecuencia y magnitud de las inundaciones, principalmente en la época de lluvia de septiembre-octubre.

**Introducción de especies exóticas:** Al interior del APPF se identifican numerosas especies exóticas, principalmente la tilapia que tiene alta capacidad de colonización presente a lo largo del río y representa una fuerte competencia para las especies nativas además de que ocasiona impacto a la cadena trófica del sistema. Otra especie es la palma africana que se introdujo al Área Natural Protegida a partir del 2007 para el aprovechamiento del aceite, el registro indica aproximadamente una hectárea en la localidad Agua Azul Chico. También se ha presentado el incremento en el establecimiento de pastos de las variedades Estrella y Chontalpa utilizados en la ganadería.

**Inundaciones:** La mayoría de las localidades se encuentran cercanas al río Paxilhá, que en época de lluvias se desborda, inunda parte de la localidad Arroyo Agua Azul, e imposibilita las vías de acceso a los pobladores que se encuentran del otro lado del río, puesto que se destruyen los puentes, situación que se presenta de manera anual.

## 5.2. DEMOGRÁFICO Y SOCIOECONÓMICO

Los problemas demográficos y socioeconómicos identificados para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul se centran básicamente en la posesión territorial, la incertidumbre sobre la tenencia de la tierra es el problema central de los conflictos entre las comunidades, lo que ha generado una situación de inseguridad que propicia invasiones de terrenos; por otra parte el Área Natural Protegida aloja a algunas de las comunidades con alta marginación y escasa disponibilidad de servicios básicos en salud, educación y vivienda.

**Economía:** La economía de la población al interior del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, se basa en la producción de maíz y frijol, la ganadería, el turismo de bajo impacto. Aunque la agricultura es de autoconsumo, debido a la creciente demanda de los productos, los campesinos –que pueden adquirir los insumos- han recorrido al uso de los agroquímicos, así como el incremento de la superficie destinada a estas actividades. Sin duda alguna los recursos naturales del Área Natural Protegida han sido el motor de la economía, lo mismo a través de su aprovechamiento directo que en la promoción de servicios.

**Tenencia de la tierra indefinida (invasiones).** De las 13 localidades al interior del área, sólo la comunidad Agua Azul chico que corresponden al ejido de Bachajón y Esperanza Joyeta (propiedad privada) se consideran localidades regulares, las otras 11 localidades son consideradas irregulares, en materia de tenencia de la tierra. En el Área Natural Protegida la mayor parte de las propiedades privadas en el pasado producían ganado, café y cacao, actividades que fueron abandonadas con la invasión de tierras.

Debido a las irregularidades agrarias en esta región, han ocurrido repetidos intentos de invasión de tierras por parte de los ejidos periféricos o asentados en la zona de influencia del Área de Protección de Flora y Fauna. En 1976 se generó la invasión por parte de tzeltales de Chilón y por peones de la finca en lo que actualmente es la localidad Agua Azul; posteriormente en 1994 y 2003

el grupo del Ejército Zapatista de Liberación Nacional (EZLN) denominados *diferentes de la otra campaña*, invadieron nuevamente a la localidad Agua Azul.

**Incomunicación/vías de acceso.** Los caminos que conectan las diferentes comunidades al interior del área son pequeñas vías de terracería, las viviendas particulares que tienen automóvil o camioneta son Agua Azul Chico y Arroyo Agua Azul con uno a 16 automóviles presentes (INEGI, 2010). Las 13 localidades presentes al interior del Área Natural Protegida, no cuentan con servicio telefónico particular, disponen sólo de cinco casetas telefónicas comunitarias.

**Falta de organización social.** La inestabilidad social generada a través de varias décadas de enfrentamientos por disputas sobre la posesión de la tierra ha generado desintegración social y ausencia de mecanismos de gobernanza.

**Turismo desordenado.** En 1976 se instaló formalmente el grupo indígena tzeltal en el área turística de Cascadas de Agua Azul y se constituyó en 2002 como la Sociedad Cooperativa de Ecoturismo Indígena Tzeltal de Cascadas de Agua Azul S.C. de R.L. Inicialmente el sitio se manejó a través del cobro al acceso, se estableció la venta de alimentos, artesanías, renta de cabañas rústicas y cobro de transporte.

No obstante que pareciera un caso exitoso, prevalece el ambulante y la disputa por los sitios de cobro por el acceso al Área Natural Protegida, por lo que la mayor parte de la población considera que el turismo ha traído recursos económicos, pero también creó conflictos entre los comerciantes establecidos y el comercio informal, que se realiza de manera desordenada, a tal grado de ser un hostigamiento a los visitantes.

El área no cuenta con un programa de uso público, la carga de visitantes sin regulación ha provocado gran deterioro ambiental, fuerte contaminación por basura y drenajes a las corrientes de agua además de influir en procesos ecológicos.

### **5.3. PRESENCIA Y COORDINACIÓN INSTITUCIONAL**

Al interior del área, existen pocas instituciones que tienen presencia, entre las que resaltan la participación de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) delegación estatal Chiapas; la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (INI); la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPa); la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (SEMARNH); la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA); y Ayuntamientos municipales Tumbalá, Chilón y Salto de Agua.

## **6. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN**

La operación y manejo del Área de Protección de Flora y Fauna, 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 2007-2012, el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012 y, el Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2007-2012.

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 en relación con los períodos en que las acciones deberán desarrollarse. El corto plazo (C) se refiere a un período de entre uno y dos años, el mediano plazo (M) es un período de tres a cuatro años, y el largo plazo (L) se refiere a un período mayor a cinco años y la categoría de permanente (P) se asigna a las acciones o actividades que se deberán operar por plazos indefinidos.

### **6.1. SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN.**

El subprograma de Protección define los criterios de manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para asegurar la permanencia y el equilibrio de los procesos naturales que en él se encuentran, protege sus ecosistemas para ayudar a la recarga de los mantos acuíferos, la prevención de la erosión de sus suelos y el mantenimiento de las condiciones ecológicas de los hábitat que albergan una gran diversidad de flora y fauna.

De acuerdo con la importancia biológica y cultural del Área Natural Protegida es esencial su protección, por lo que este subprograma ayudará a la conservación e incluso al mejoramiento de la misma. Esta protección involucra acciones preventivas y correctivas por lo que plantea actividades directas de inspección y vigilancia, mantenimiento de regímenes de disturbios y procesos ecológicos a gran escala, preservación de áreas frágiles, sensibles, protección contra especies invasoras y control de especies nocivas.

#### **Objetivo general**

- Favorecer la permanencia y conservación de la diversidad biológica del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, 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**

- Realizar las acciones de inspección y vigilancia para garantizar la conservación de los recursos naturales.

- Fortalecer la coordinación interinstitucional para la protección de los recursos naturales del Área.
- Propiciar la participación social en las acciones de protección y vigilancia y la atención a contingencias ambientales.
- Protección de la diversidad biológica nativa a través del establecimiento de mecanismos de vigilancia que eviten la introducción de especies exóticas.

### **6.1.1 Componente de Prevención, control y combate de incendios y contingencias ambientales.**

Los pobladores de las localidades del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul utilizan el fuego de forma tradicional, bajo el sistema roza-tumba-quema para realizar actividades agropecuarias. Desde el período 2002 a 2011, en el Área de Protección de Flora y Fauna se han presentado tres incendios que afectaron un total de 19.5 hectáreas, la mayor parte se ha presentado en la selva mediana y el acahual.

Aunque los incendios no representan daños significativos, ya que se han presentado de mínima intensidad, es necesario establecer un sistema de seguimiento a la frecuencia e intensidad de los incendios con el fin de determinar los sitios con mayor vulnerabilidad y planear actividades de manejo encaminadas a acciones de prevención, control y combate en caso de ocurrencia. De igual manera para la atención de las contingencias, principalmente sobre las inundaciones que sufren la mayor parte de las comunidades al interior del Área de Protección de Flora y Fauna.

#### **Objetivos específicos**

- Reducir los riesgos de ocurrencia de incendios forestales, mediante la difusión sobre uso y manejo del fuego, conformación y capacitación de brigadas comunitarias voluntarias, así como la elaboración de calendarios de quemas agrícolas con los pobladores.
- Promover la participación organizada de las comunidades, para la atención de contingencias ambientales y la prevención y/o combate de incendios forestales.

#### **Metas y resultados esperados**

- Implementar a mediano plazo una estrategia de difusión y capacitación 13 comunidades vinculada con el Programa de prevención y combate de incendios forestales.
- Integrar a mediano plazo cuatro brigadas comunitarias voluntarias para la atención de contingencias ambientales y la prevención y/o combate de incendios forestales, con representación de las 13 comunidades ubicadas al interior del área.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Generar la estrategia de difusión y capacitación</i>	
Generar una propuesta para la elaboración de la estrategia de difusión y capacitación	C
Vincular la estrategia de difusión y capacitación con el programa de prevención y combate de incendios forestales	C
<i>Actualizar e implementar anualmente el programa de prevención y combate de incendios forestales</i>	
Identificar las zonas y rutas críticas para la atención, control y combate de incendios forestales	C
Coordinar acciones con las instancias responsables de la detección oportuna y combate de incendios forestales.	P
Promover con las instancias correspondientes la dotación de equipo y herramientas a las brigadas comunitarias para la atención oportuna de los incendios forestales.	P

Elaborar materiales de difusión sobre acciones de prevención y combate de incendios forestales	C
Dar a conocer a las comunidades rurales la normatividad en materia de manejo del fuego.	P
<i>Fomentar la participación comunitaria en la conformación de las brigadas voluntarias para la atención de contingencias ambientales y la prevención y/o combate de incendios forestales</i>	
Capacitar a través de las instancias competentes a las brigadas contra incendios forestales y contingencias ambientales	P
Equipar a las brigadas comunitarias voluntarias con herramientas especializadas para la atención a incendios y contingencias ambientales	M
Promover la participación de las brigadas comunitarias voluntarias en actividades de monitoreo, vigilancia y promoción ambiental	P
<i>Mantener la coordinación en atención a las contingencias ambientales con las instancias competentes</i>	
Participar en el comité regional de protección civil	P
Promover la elaboración de un plan de atención a contingencias ambientales en coordinación con las instancias competentes	C
Actualizar anualmente el plan de contingencias ambientales	P

\*Las actividades se señalan en itálicas.

#### 6.1.2 Componente de Protección contra especies exóticas invasoras y control de especies y poblaciones que se tornen perjudiciales.

A partir del 2007 al interior del área se han registrado especies exóticas como la tilapia, palma africana utilizadas para el aprovechamiento del aceite y otras especies vegetales como la benjamina de la india, tulipán africano y algunas ornamentales. Además, se ha incrementado el establecimiento de pastos inducidos como la estrella, chontalpa y brizanta para su uso en la ganadería. Así mismo, especies de fauna nativa como la tuza y ardilla que son perjudiciales para cultivos agrícolas como el maíz y el cacao, por lo que requieren de la aplicación de medidas especiales de manejo o control.

##### Objetivo específico

- Disminuir el impacto que generan las especies exóticas invasoras de flora y fauna sobre las poblaciones nativas, a través de su control y monitoreo.

##### Metas y resultados esperados

- Contar a mediano plazo con un diagnóstico sobre las especies exóticas invasoras y control de especies y poblaciones que se tornen perjudiciales en los ecosistemas terrestres y acuáticos en el Área de Protección de Flora y Fauna.
- Lograr a largo plazo la erradicación de la palma de aceite (Nom. científico), al interior del área protegida.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaborar el diagnóstico de especies invasoras y nocivas en el Área de Protección de Flora y Fauna</i>	
Gestionar recursos para la elaboración del diagnóstico sobre las especies exóticas invasoras y control de especies y poblaciones que se tornen perjudiciales en los ecosistemas terrestres y acuáticos	C
Generar el registro de especies exóticas invasoras y perjudiciales	P

Definir la estrategia del control y erradicación para cada especie exótica, invasora o perjudicial	M
Difundir la importancia y los beneficios de mantener especies nativas en el área	P
<i>Erradicar la palma de aceite</i>	
Promover la reconversión productiva con los propietarios que cuenten con plantaciones de palma de aceite	C
Difundir los efectos nocivos que tiene el cultivo de la palma de aceite sobre el ecosistema	C
Implementar técnicas para la eliminación de las plantaciones de palma de aceite	L

\* Las actividades se presentan en letra cursivas.

### 6.1.3 Componente de Mitigación y adaptación al cambio climático.

El Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012 (PECC) (SEMARNAT, 2009), el combate al cambio climático se aborda por medio de la mitigación y de la adaptación.

La mitigación a través de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero puede lograrse por diversos medios, entre los cuales destacan la eficiencia energética, la sustitución de tecnologías, la captura de carbono, y algunos instrumentos económicos. En el caso de la adaptación, en los sistemas humanos y naturales actualmente expuestos a riesgos de impactos adversos por el calentamiento global, la reducción de la vulnerabilidad puede lograrse por adecuación de grandes infraestructuras y asentamientos humanos, por restauración o preservación ecológica, por ordenamiento territorial y por uso sustentable de recursos naturales renovables, entre otros.

De la misma forma, tanto la mitigación como la adaptación al cambio climático global requieren del fortalecimiento de las capacidades nacionales para así, aprovechar las oportunidades de reducción de emisiones y para anticipar políticas y medidas estratégicas de adaptación.

El PECC contribuye directamente con el compromiso por asegurar la sustentabilidad ambiental mediante la participación responsable en el cuidado, la protección, la preservación y el aprovechamiento racional de la riqueza natural del país; compromiso plasmado en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012.

Por su parte, en marzo del 2010 la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas presentó la Estrategia de Cambio Climático para Áreas Protegidas (ECCAP), la cual busca ser un instrumento dinámico que oriente 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 Protegidas y los Programas de Manejo de cada área protegida.

Hoy en día esta problemática ha sido abordada por diferentes sectores y a diferentes niveles, lo que a nivel institucional dio origen a la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC), sin embargo en el 2011 en el área no se han llevado a cabo estudios sobre este tema, sin embargo, se espera continuar con proyectos de cobertera y sistemas agroforestales, entre otros.

#### Objetivo

- Promover la conservación de los ecosistemas forestales del Área Natural Protegida como una estrategia institucional para contribuir a la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

#### **Metas y resultados esperados**

- Contar a corto plazo con un vivero en la comunidad de Agua azul.
- Elaborar a largo plazo un diagnóstico de manejo integral de la micro cuenca de Cascadas de Agua Azul.
- Establecer a mediano plazo 25 hectareas de plantaciones agroforestales.
- Elaborar un programa de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático en el mediano plazo

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Fomentar la participación local en las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático</i>	
Involucrar la participación de instituciones educativas y de la sociedad en los eventos de educación ambiental para la concientización de las mismas.	C
Realizar un estudio de las principales fuentes de emisión de las GEI en el área y su zona de influencia.	M
Capacitar a los pobladores al interior del área y de su zona de influencia sobre las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático	C
Diseñar materiales de difusión (dípticos, trípticos y carteles) para su impresión.	C
<i>Implementar acciones para la mitigación de las emisiones de GEI</i>	
Identificar las zonas para el establecimiento de las plantaciones agroforestales.	C
Implementar el establecimiento de plantaciones agroforestales	C
Reforestar con especies nativas y recuperar terrenos forestales	M
Establecer proyectos de cobertera en las áreas con niveles de erosión evidente	C
Fomentar en las comunidades el uso de estufas ahorradoras de leña eficientes	C
<i>Capacitación de personal del Área Natural Protegida en acciones de adaptación y mitigación al cambio climático</i>	
Promover la asistencia del personal del Área Natural Protegida a eventos relacionados al cambio climático	P

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

#### **6.1.4 Componente de Inspección y vigilancia.**

A partir del año 2006, se han realizado recorridos de inspección y vigilancia en el área, se ha establecido grupos de trabajo en coordinación con personal de PROFEPA para la realización de recorridos y actividades de capacitación al personal y grupos de vigilancia comunitaria, fomentado de esta forma la participación de la población local en dichas acciones de vigilancia, por el cual se han creado hasta el 2011 tres grupos de vigilancia comunitaria que han sido certificados por PROFEPA.

Durante los recorridos en el área se ha identificado zonas donde se lleva a cabo la extracción de especies ornamentales como orquídeas, bromelias y aráceas; así como especies de fauna silvestre para el autoconsumo como el tepezcuintle, armadillo, guaqueque, venado cola blanca, principalmente.



### Objetivos específicos

- Monitorear las actividades de caza y pesca de subsistencia y aprovechamiento forestal local en el área para evitar la sobre explotación y comercialización de especies en alguna categoría de riesgo.
- Vigilar y controlar la extracción de flora silvestre en el Área y su zona de influencia en coordinación con las instancias correspondientes y de la participación de la sociedad.

### Metas y resultados esperados

- Realizar de manera permanente recorridos en las ocho localidades identificadas con mayor incidencia de ilícitos ambientales, a fin de monitorear la extracción ilegal de fauna y flora silvestre.
- Contar a mediano plazo, con dos comités de vigilancia comunitaria voluntaria, certificados ante PROFEPA.
- Instalar a corto plazo tres letreros informativos referentes a la extracción de flora y fauna en el área.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Actualizar y ejecutar anualmente el programa de inspección y vigilancia.</i>	
Actualizar anualmente el programa de inspección y vigilancia del área en coordinación con PROFEPA.	P
Realizar recorridos periódicos en sitios con mayor presencia de ilícitos ambientales en coordinación con PROFEPA y los grupos de vigilancia comunitaria del área	P
Divulgar y difundir la normatividad ambiental relacionado con la protección y conservación de los Recursos Naturales del área mediante cursos y pláticas de concientización	C
Establecer acuerdos de colaboración con PROFEPA para la certificación de los grupos de vigilancia comunitaria voluntaria	M
Difundir mediante señalización y trípticos las actividades restrictivas y prohibitivas en materia ambiental	M
<i>Fomentar la participación comunitaria en la conformación de grupos de vigilancia voluntaria para la atención del programa de inspección y vigilancia</i>	
Integrar dos comités de inspección y vigilancia comunitaria en el área	C
Capacitar a través de la PROFEPA a los grupos de vigilancia comunitaria y personal del área	C
Equipar a los grupos de vigilancia comunitaria con herramientas para la atención al programa de inspección y vigilancia	M
Fomentar la denuncia de ilícitos ambientales por parte de los grupos de vigilancia integrados dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Cascada de Agua Azul ante la PROFEPA	P
<i>Establecer una red de comunicación en el Área de Protección de Flora y Fauna</i>	
Establecer un sistema eficiente de radiocomunicación entre los grupos de vigilancia comunitaria para las actividades de inspección y vigilancia.	M

\* Las actividades se presentan en letra cursivas.

## 6.2 SUBPROGRAMA DE MANEJO

La CONANP desde el año 2001, determinó como uno de sus tres objetivos principales promover la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad a través de la participación directa de la

población, propietarios, poseedores y usuarios, en los procesos de gestión del territorio y en el manejo sostenible de sus recursos y de la valoración económica y retribución por los servicios ambientales que prestan a la sociedad, de forma tal que se generen oportunidades productivas alternativas y se contribuya a mejorar la calidad de vida de los habitantes en las áreas de conservación en sus diferentes modalidades.

En este contexto la Estrategia de Conservación para el Desarrollo perfila un nuevo paradigma sustentado en dos pilares básicos: equidad y sustentabilidad. La CONANP configuró un plan de acción que, al conjuntar políticas e instrumentos, pudiera construir una visión del futuro de la conservación compartida con los habitantes del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul y simultáneamente, enfrentar el desafío de detener el deterioro de los ecosistemas y su biodiversidad, así como mitigar las condiciones de pobreza y marginación de las comunidades involucradas, para situarlas en un horizonte de desarrollo sustentable local.

En el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, la vegetación se encuentra fragmentada, aunque presenta manchones de vegetación conservada, sin embargo las presiones antropogénicas por las actividades agropecuarias de la región que crecen a un ritmo muy acelerado trae como resultado la alteración del equilibrio ecológico, evidenciándose el aprovechamiento desordenado de los recursos naturales; la carencia de planeación refleja el deterioro de poblaciones vegetales y animales, por lo que se hace urgente aplicar estrategias de conservación y manejo encaminadas a restablecer el equilibrio de los ecosistemas

#### **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 del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul a través de proyectos alternativos y la promoción de actividades de desarrollo sustentable.

#### **Estrategias**

- Asegurar la permanencia de los ecosistemas mediante la intervención directa, regulación, promoción y evaluación de los usos y manejo de ecosistemas y su biodiversidad.
- Promover la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad a través de la instrumentación de prácticas de uso sustentable del Área Natural Protegida.
- Promover el fortalecimiento de grupos comunitarios del Área Natural Protegida.
- Establecer mecanismos de sinergia institucional enfocados al desarrollo sostenible.

#### **6.2.1 Componente de Desarrollo y fortalecimiento comunitario**

Del 2006 al 2011, se han implementado programas de subsidios como PET, PROCODES Y PROMAC como instrumentos estratégicos para el fortalecimiento y desarrollo en 13 comunidades del área, y que a la vez ha contribuido al incremento de la participación social en la conservación de los recursos naturales del área.

Se ha observado que en la mayoría de las localidades, la ganadería y la agricultura son las principales actividades económicas y de subsistencia, mientras que otras, se benefician por el turismo mediante la venta de artesanías y productos agrícolas, actividades que se ha convertido en el pilar principal de subsistencia.

#### **Objetivos**

- Promover la participación de los pobladores en la gestión y operación de proyectos en los diferentes programas institucionales de los tres niveles de gobierno, Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC), instituciones académicas, entre otros.
- Fomentar la participación social promoviendo la equidad de género, etnias y diversos grupos sociales, para el uso, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales del Área Natural Protegida.

#### **Metas y resultados esperados**

- Contar a corto plazo con un programa de manejo de residuos sólidos para el área.
- Contar a mediano plazo con un grupo de mujeres involucradas en el proceso de producción de plantas nativas con potencial comercial.
- Contar a largo plazo con la certificación de miel orgánica de por lo menos un grupo de apicultores.
- Contar a largo plazo con cinco huertos diversificados establecidos en el área en al menos tres comunidades.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Elaborar el programa de manejo de residuos sólidos para el área</i>	
Realizar un diagnóstico comunitario sobre la generación de residuos sólidos	C
Capacitar a los habitantes del área en el proceso de separación, confinamiento y reciclado de los residuos sólidos	C
Conformar un grupo de pobladores para el manejo de residuos sólidos	M
Establecer una campaña de educación ambiental enfocada al manejo de residuos sólidos	P
Establecer un centro de acopio para el almacenamiento de los residuos sólidos	C
Establecer una estrategia para la disposición final de los residuos sólidos confinados	M
<i>Producir plantas nativas con potencial comercial</i>	
Identificar las especies de plantas nativas con potencial comercial mediante un estudio de mercado	C
Fomentar la participación de las mujeres en el proceso de producción de plantas nativas comerciales	C
Conformar y capacitar al grupo de mujeres en el proceso de producción de plantas nativas comerciales	M
<i>Promover la certificación de miel orgánica</i>	
Capacitar al grupo de apicultores en técnicas para la producción de miel orgánica	C
Gestionar ante las instancias correspondientes el apoyo para la certificación orgánica de la miel	L
Implementar proyectos para el establecimiento de plantaciones melíferas.	C
<i>Promover la equidad de género</i>	
Promover la participación de mujeres en proyectos con el enfoque de equidad de género	C
Gestionar recursos para el establecimiento y operación de huertos diversificados	M

\*Las actividades se señalan en itálicas.

#### **6.2.2 Componente de Actividades productivas alternativas y tradicionales**

En las comunidades del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, se observa la práctica de actividades productivas de subsistencia como la agricultura y ganadería extensiva, lo que ha impactado de manera significativa y negativa los recursos del área. Por lo que, en el

periodo de 2006 al 2011, se ha fomentado en las 13 comunidades la implementación de prácticas de actividades alternativas y tradicionales como ecoturismo, sistemas agroforestales, en el que se incluyen sistemas silvopastoriles, y rescate del germoplasma nativo como el maíz criollo y los componentes de la milpa tradicional.

#### **Objetivo**

- Promover y fortalecer actividades productivas alternativas y tradicionales en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

#### **Metas y resultados esperados**

- Contar en el corto plazo con un diagnóstico de actividades productivas tradicionales
- Contar a largo plazo con el establecimiento de 100 hectáreas en tres comunidades bajo el sistema de actividades productivas alternativas (silvicultura y agroforestería).

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Establecer un sistema de actividades productivas alternativas</i>	
Fomentar y promover la participación comunitaria en la implementación de proyectos productivos alternativos	C
Establecer proyectos productivos alternativos	M
<i>Promover la implementación de actividades productivas tradicionales</i>	
Elaborar un diagnóstico para la identificación de actividades productivas tradicionales	C
Fortalecer las actividades productivas tradicionales mediante la implementación de proyectos.	C
Desarrollar la estrategia de difusión para el rescate de las actividades productivas tradicionales.	C

Las actividades se señalan en itálicas.

### **6.2.3 Componente de Manejo y uso sustentable de agroecosistemas y ganadería**

El Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul cuenta con aproximadamente 1,000 hectáreas destinadas a la agricultura y la ganadería. Para la realización de las actividades agrícolas, se utiliza el sistema tradicional de roza-tumba-quema, principalmente en laderas y mesetas, y el cultivo predominante es el maíz, estableciéndolo en dos periodos por año (tornamil y de temporal). En lo que respecta a ganadería, el principal tipo de ganado es el bovino para pie de cría, esta se realiza de manera extensiva, utilizando especies exóticas como el zacate estrella y brisanta.

Para contrarrestar los impactos negativos al ambiente, derivado de las actividades agropecuarias extensivas, en el periodo 2007 al 2011, se han implementado prácticas agroforestales y silvopastoriles en tres comunidades del área, abarcando una superficie aproximada de 20 hectáreas.

#### **Objetivos específicos**

- Promover la participación social para la implementación de técnicas agroforestales
- Reducir los impactos de la actividad agropecuaria mediante la aplicación de técnicas agroforestales

### Metas y resultados esperados

- Contar a largo plazo con 100 hectáreas bajo el sistema agroforestal en comunidades del área.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Implementar sistemas agroforestales</i>	
Establecer un programa de difusión sobre el manejo de prácticas silvopastoriles	C
Capacitar a los pobladores sobre el manejo de ganadería holística	P
Establecer parcelas demostrativas con bancos de proteínas, cercos vivos y pastos mejorados	C
Gestionar de recursos económicos para la implementación de proyectos de bancos de proteínas, cercos vivos, pastos mejorados y ganadería semi estabulada	M

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### 6.2.4 Componente de Manejo y uso sustentable de recursos forestales.

En el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul el aprovechamiento de los recursos forestales maderables bajo manejo y con fines comerciales no existe, sin embargo, la población local hace uso de recursos forestales como Cedro, Caoba, Ormiguillo, Canchan, Bari y Chicle, para la construcción de viviendas y elaboración de muebles y algunas especies leguminosas arbustivas para el uso de leña en las actividades domésticas. Aunado a esto, la cubierta vegetal se ve seriamente amenazada por las actividades agropecuarias, principalmente por el establecimiento de cultivos de maíz, frijón y ganadería, así como por la incidencia de la tala inmoderada, y en menor medida, por la ocurrencia de incendios forestales.

#### Objetivo

- Promover el manejo forestal sustentable de especies que tradicionalmente cuentan con algún potencial para su aprovechamiento, que genere nuevas oportunidades de ingreso y permita la conservación de los recursos naturales.

### Metas y resultados esperados

- Contar a mediano plazo con la participación de tres comunidades en actividades que involucra el manejo sustentable de los recursos forestales y conservación de ecosistemas terrestres.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Fomentar la participación comunitaria en el manejo sustentable de los recursos forestales</i>	
Realizar un estudio sobre las especies y áreas con uso potencial forestal para el aprovechamiento sustentable	M
Promover el establecimiento de plantaciones con especies nativas de rápido crecimiento para uso doméstico	C
Sensibilizar a las comunidades a través de un programa de difusión y capacitación sobre el aprovechamiento y manejo de los recursos forestales maderables y no maderables	C
Conformar grupos interesados en el manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables	M
Promover la gestión de recursos técnicos y financieros para el establecimiento de proyectos de aprovechamiento forestal	C

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### 6.2.5 Componente de Manejo y uso sustentable de vida silvestre.

Los pobladores locales hacen uso y aprovechamiento de algunas especies de flora para el auto consumo y venta local como palmas, castaña, frutos de leguminosas; especies de fauna como el jabalí, venado cola blanca, iguanas, guaqueque, tepezcuintle, armadillo y hongos (*Pleurotus dejamor*, *Auricularia* spp y *Polyporus tenuiculus*). En el área de uso público se presenta con mayor incidencia la extracción de flora nativa como orquídeas, bromelias, helechos, entre otros, por parte de los visitantes.

#### Objetivo específico

- Promover en la población local el uso y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre en el área.

#### Metas y resultados esperados

- Contar a mediano plazo con un diagnóstico de las especies de vida silvestre con potencial de aprovechamiento sustentable en el área.
- Contar a largo plazo con una Unidad de Manejo de Vida Silvestre (UMA) en el área.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Promover y establecer el aprovechamiento sustentable de las especies de vida silvestre</i>	
Identificar las especies silvestres que se aprovechan localmente	C
Identificar localidades con interés y potencial para el establecimiento de UMA.	C
Promover la capacitación de los pobladores para el manejo de las especies de vida silvestre	M
Sensibilizar a la población local sobre la importancia económica y ecológica del establecimiento de UMA	P
Establecer una UMA para promover el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre	L

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### 6.2.6 Componente de Manejo y uso sustentable de ecosistemas dulceacuícolas

En las comunidades del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul se realizan actividades de extracción de fauna acuática nativa como: el pez bobo, charal, sardinas, mojarra, camarón de río, cangrejo y caracol, con fines de autoconsumo y venta local. La pesca se efectúa con anzuelo, tarraya, arpón y naza. En ocasiones, para la captura del camarón se utiliza el acaricida llamado butox, el cual se vierte al agua para movilizar los individuos a la orilla de los ríos y facilitar su extracción.

#### Objetivo específico

- Promover el aprovechamiento sustentable de diferentes especies de fauna dulceacuícolas nativas del área.

#### Metas y resultados esperados

- Implementar a largo plazo un proyecto de aprovechamiento sustentable de al menos una especie de fauna dulceacuícola nativa del área.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaborar un proyecto de aprovechamiento sustentable de especies dulceacuícolas nativas</i>	

Identificar las especies dulceacuícolas nativas que se utilizan localmente.	C
Identificar localidades con interés y potencial para el aprovechamiento de especies dulceacuícolas nativas.	C
Promover la sensibilización y capacitación de los pobladores para el adecuado manejo y rescate de las especies dulceacuícolas nativas.	M
Establecer un proyecto de aprovechamiento de una especie dulceacuícola nativa	L

\* Las actividades se señalan en cursivas.

### 6.2.7 Componente de Uso público, turismo y recreación al aire libre

En el área de uso público del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul ingresan anualmente un promedio de 400, 000 visitantes y 40,000 vehículos terrestres, principalmente en las temporadas vacacionales de semana santa, verano y diciembre; siendo la primera temporada en la que se registra la mayor afluencia con aproximadamente 40,000 visitantes concentrados en la primera semana de vacaciones.

Dentro del área existe un centro turístico que opera desde 1976, bajo la administración de la Sociedad Cooperativa Ecoturismo Indígena Tzeltal, en el que se desarrollan actividades ecoturísticas como: senderismo, observación de flora y fauna, el nado en áreas dedicadas a esta actividad, campismo y visitas guiadas en la selva mediana subperennifolia. A pesar del potencial que representa para la implementación del turismo alternativo, hasta el 2011 las actividades turísticas se hacen de manera desordenada. Es por ello que a través de la coordinación interinstitucional se procura el establecimiento de medidas que conduzcan a la regularización de los prestadores de servicios y de las actividades que éstos ofrecen.

#### Objetivos específicos.

- Promover el ordenamiento de las actividades turísticas que se realicen en el Área Natural Protegida con base en criterios técnicos, normativos y reglamentos, para minimizar el impacto ambiental que éstas generan.
- Fomentar el turismo alternativo y la revaloración de los aspectos naturales y culturales.
- Fomentar una cultura conservacionista en los prestadores de servicios turísticos y visitantes del Área Natural Protegida.
- Metas y resultados esperados
- Establecer a mediano plazo un Programa de Uso Público para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.
- Contar a mediano plazo con un grupo de prestadores de servicios organizados y capacitados en materia de ecoturismo.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaborar el programa de Uso Público</i>	
Documentar y sistematizar la información generada a partir del registro de visitantes, padrón de prestadores de servicios turísticos y actividades turísticas.	C
Generar una estrategia de turismo alternativo para el área de uso público.	C
Generar una propuesta de ordenamiento turístico y territorial para el centro turístico Cascadas de Agua Azul	M
Elaborar un estudio de capacidad de carga y los límites de cambio aceptable del área de uso público.	M
Implementar la normatividad en materia de turismo para áreas naturales protegidas.	M

Monitorear y evaluar el impacto de las actividades turísticas a efecto de emitir recomendaciones para evitar que se ocasionen alteraciones significativas en los ecosistemas del área.	P
<i>Formar grupos de prestadores de servicios ecoturísticos</i>	
Promover la organización de un grupo de trabajo que preste servicios de turismo alternativo	C
Difundir entre los prestadores de servicios turísticos y pobladores la importancia de la cultura turística y dar a conocer la Estrategia Nacional para un Desarrollo Sustentable del Turismo en Áreas Naturales Protegidas.	P
Definir líneas de capacitación con prestadores de servicios para lograr buenas prácticas en materia de ecoturismo.	C
Implementar un programa de capacitación sobre turismo alternativo, normatividad y conservación de recursos naturales dirigido a los prestadores de servicios ecoturísticos locales.	M

\*Las actividades se señalan en itálicas.

### 6.3 SUBPROGRAMA DE RESTAURACION

El ecosistema del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul históricamente, se ha ido transformando a consecuencia de los factores antropogénicos y a la falta de una planeación y regulación del uso de los recursos que esta alberga; dentro de las principales causas de degradación está la ganadería extensiva y la expansión de la frontera agrícola, generando así un paisaje fragmentado caracterizado por una matriz dominada de áreas agropecuarias, lo que ha conllevado a una pérdida de la biodiversidad y un desequilibrio de los procesos en el ecosistema.

Es por eso, que este subprograma establece las actividades y acciones de rehabilitación, recuperación y restauración que permitan garantizar la permanencia del ecosistema transformado por las actividades humanas o por fenómenos naturales.

#### Objetivo

- 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 del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

#### Estrategias

- Identificar los sitios que deben ser restaurados y las causas de su deterioro.
- Promover la participación las autoridades competentes de los tres niveles de gobiernos, sociedad civil y OSC. en acciones de recuperación y restauración ecológica.
- Promover la realización de proyectos de investigación orientadas a acciones de restauración y recuperación de las condiciones naturales de los ecosistemas.
- Establecer un programa que ayude a la recuperación y restauración de la calidad de los ecosistemas presentes en el área.

#### 6.3.1 Componente de Conectividad y ecología del paisaje.

Históricamente el área que comprende Cascadas de Agua Azul ha sufrido un deterioro ambiental significativo, debido al establecimiento de grandes fincas ganaderas y cafetaleras, lo que generó fragmentación, pérdida del hábitat y continuidad de la selva. Hasta el 2011, este proceso de deterioro ambiental aun persiste en el área, en gran medida por el aumento de la frontera



agropecuaria hacia las masas forestales aun conservadas, ocasionando un aumento en la pérdida de conectividad, aislamiento de procesos ecológicos y evolutivos. En el periodo 2008-2011 se establecen los primeros trabajos de reforestación y restauración en tres comunidades, mediante proyectos agroforestales que permiten el establecimiento de corredores biológicos en el área.

**Objetivo específicos**

- Implementar proyectos que promuevan la conectividad ecológica en los paisajes que han sufrido transformación en su composición y estructura del área y otras modalidades de conservación en la región.

**Metas y resultados esperados**

- Contar a corto plazo con un diagnóstico que identifique las zonas que mantienen fragmentos de vegetación y zonas potenciales como corredores biológicos.
- Contar a corto plazo con un programa de conectividad ecológica a escala de paisaje.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Realizar un diagnóstico sobre el paisaje del área</i>	
Elaborar el diagnóstico que identifiquen los corredores biológicos existentes en el área, zonas críticas y potenciales para el establecimiento de conectores.	C
<i>Elaborar un programa de conectividad</i>	
Promover el establecimiento y mantenimiento de cercas vivas en al menos tres comunidades del área con zonas ganaderas que funcionen como puentes de vegetación.	C
Proteger y establecer corredores biológicos con la participación de las comunidades presentes en el área, vinculadas con las acciones del componente de Manejo para mantener la integridad ecológica de los ecosistemas	M
Monitorear y evaluar las acciones de manejo para el mantenimiento y establecimiento de corredores biológicos a escala de paisaje	L

\*Las actividades se señalan en itálicas.

**6.3.2 Componente de Recuperación de especies en riesgo**

A partir del año 2010, se comienzan a realizar acciones dentro del componente monitoreo biológico como recorridos de campo para el registro e identificación de especies de fauna silvestre de los grupos de aves, mamíferos, anfibios y reptiles. Derivado de este trabajo y de la búsqueda de listado de información biológica del área se cuenta con 583 especies de vertebrados terrestres, que corresponden a 18 anfibios, 42 reptiles, 455 aves y 68 mamíferos, así como 278 especies de flora silvestre, de las cuales algunas son endémica de la zona o se encuentran en alguna categoría de protección de acuerdo a la 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.

**Objetivos específicos**

- Proteger y recuperar las especies que se encuentren en riesgo en el área, a través de la instrumentación de los Programas de Acción para la Conservación de Especies (PACE).
- Identificar y reducir las amenazas que afectan a las poblaciones de las especies en riesgo en el área.

### Metas y resultados esperados

- Elaborar y ejecutar a largo plazo, Planes de Acción para la Conservación de Especies en riesgo y fortalecimiento a los PACE, que permita mantener las poblaciones y procesos ecológicos de los que depende la permanencia de las mismas.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Realizar diagnósticos de las especies en riesgo y emblemáticas para el Área</i>	
Identificar las especies en riesgo de acuerdo a las normas Mexicanas	C
Promover la participación de instituciones académicas, de investigación y organizaciones de la sociedad civil para conocer el estado de conservación y estrategias de recuperación de las especies en riesgo del área	M
Identificar y caracterizar las amenazas sobre las especies en riesgo del área	M
<i>Conservar y recuperar especies en riesgo y emblemáticas</i>	
Desarrollar una estrategia para la reducción de las amenazas hacia las especies en riesgo, vinculadas con las acciones de los componentes de protección, manejo, conocimiento y cultura ambiental	C
Desarrollar estrategias para la recuperación de especies en riesgo y emblemáticas	M
Promover la gestión de financiamiento para atender las amenazas hacia las especies	M
Establecer redes comunitarias orientadas a la conservación de especies en riesgo y emblemáticas	M
Integrar a las campañas de educación ambiental del Área, información sobre las especies en riesgo y emblemáticas	C
Impulsar la investigación de especies en riesgo y emblemáticas	C
Desarrollar una campaña de sensibilización en las comunidades aledañas y visitantes, sobre la importancia de las especies en riesgo y emblemáticas	P

\*Las actividades se señalan en *italicas*.

### 6.3.3 Componente de Conservación de agua y suelo

En el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul se encuentran los ríos Xumuljá y el río Paxil'ja, la unión de ambos forman el río Tulijá, estos abastecen a más de 10 comunidades del área utilizando este recurso para labores domésticas y para actividades agropecuarias, así también, abastece a las comunidades de alimento, ya que en él alberga especies de peces nativos y crustáceos como camarones, langostinos y cangrejos.

En el área de influencia existen tres plantas de tratamiento de aguas negras, específicamente en las comunidades de Xanil, Chaban y el ejido Cuctiepa, que desde su inicio han demostrado deficiencia y poca capacidad para cumplir con el fin de su establecimiento.

Por esta razón en el año 2008 se realizó un estudio para conocer el grado de partículas contaminantes en el agua y se obtuvo como resultado que los niveles de coliformes están dentro de los rangos permitidos de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-112-SSA-1994 Determinación de Bacterias Coliformes, lo cual indica que el agua del río es apta para consumo humano. Es importante señalar que en el año 2011 aun persisten las descargas de aguas negras al río, desconociéndose el grado de contaminación.

Por otro lado, el cambio de uso de suelo para el establecimiento de actividades agropecuarias ha repercutido ampliamente en la degradación de suelos y la disminución de su fertilidad. Por lo que en el periodo de 2008 al 2011 se han implementado medidas como el establecimiento de cultivos

de cobertera, cultivos agroforestales y en general el fomento de proyectos de reconversión productiva, con el fin de minimizar los efectos de las actividades mencionadas

**Objetivo específico**

- Disminuir la erosión, contaminación del agua y el suelo a través de la aplicación de proyectos de conservación y restauración en forma coordinada con otras instituciones de su competencia.

**Metas y resultados esperados**

- Establecer a mediano plazo un programa de saneamiento de agua, para minimizar los efectos de contaminantes en los cuerpos de agua.
- Implementar a mediano plazo proyectos comunitarios en al menos dos comunidades con la finalidad de recuperar la fertilidad de los suelos

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Elaborar un programa de saneamiento de los cuerpos de agua</i>	
Fomentar la participación de las comunidades y instancias correspondientes para la integración del programa	C
Promover el uso de ecotecnias (baños secos, establecimiento de letrinas, entre otros) para el manejo de las agua residuales	M
Promover el mantenimiento de plantas de tratamiento de aguas negras, letrinas y fosas sépticas	M
Coadyuvar las actividades del programa de manejo de residuos sólidos con el saneamiento de los cuerpos de agua	C
Implementar campañas de limpieza de los cuerpos de agua y márgenes de los ríos	C
<i>Implementar proyectos comunitarios en las comunidades del área</i>	
Operar proyectos sobre abonos verdes o cultivos de cobertera	L
Realizar el enriquecimiento de acahuales	M
Promover el uso de abonos orgánicos	P
Construir presas de gaviones, mampostería o piedra acomodada	C
Establecer plantaciones forestales con técnicas de zanja trinchera o curvas a nivel	C

\*Las actividades se señalan en itálicas.

**6.3.4 Componente de Restauración de ecosistemas.**

Las principales actividades que se han desarrollado en el área son la agricultura y la ganadería extensiva abarcando más de 1,000 ha, lo que ha provocado un fuerte deterioro del ecosistema. Por ello, es importante la recuperación de la masa forestal y reconversión del uso del suelo atreves de acciones de reforestación y restauración de las superficies afectadas, mediante mecanismos y acciones que contribuyan a disminuir los efectos de estas actividades antropogénicas. En el periodo del 2005 al 2011 se ha reforestado en vegetación secundaria más de 80 ha con cultivos agroforestales, logrando de esta forma mantener áreas de vegetación de gran importancia.

**Objetivo específico**

- Implementar un programa de restauración de ecosistemas que oriente los recursos y actividades hacia las áreas críticas.

### Metas y resultados esperados

- Contar a corto plazo con un diagnóstico de las áreas críticas y viables para su restauración ecológica.
- Fomentar a corto plazo la propagación de especies nativas y recuperación de zonas degradadas mediante la reforestación.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaborar un programa de restauración ecológica.</i>	
Elaborar un diagnóstico que identifique las áreas críticas susceptibles de restauración ecológica.	C
Vincular ante instancias gubernamentales y no gubernamentales correspondientes proyectos y apoyos para la restauración ecológica del área	C
<i>Restaurar con especies nativas</i>	
Elaborar procedimientos y acciones de restauración ecológica en el área.	C
Vincular las acciones de restauración ecológica con el componente fortalecimiento comunitario en cuanto a las acciones y procesos de producción de plantas nativas en vivero.	C
Concientizar y sensibilizar a los pobladores locales sobre la importancia de la restauración con especies nativas	P

\*Las actividades se señalan en itálicas.

### 6.3.5 Componente de rehabilitación de corredores riparios y sistemas fluviales

En el área se conjugan dos afluentes (Paxilja y Xumulja), cuyos márgenes han experimentado procesos de deforestación y cambio de uso de suelo por actividades antropogénicas y fenómenos naturales, lo que ha provocado fuertes procesos de erosión y azolvamiento en los cuerpos de agua, por lo que es necesario implementar acciones de restauración de zonas riparias y sistemas fluviales que ayuden a frenar los efectos negativos de la deforestación. En el periodo del 2008 al 2011 se ha promovido la reforestación de los márgenes de estos afluentes en dos comunidades del área, con lo que se abarcó una superficie de 14 hectáreas con especies nativas como: caoba, cedro, y cacao criollo.

#### Objetivo específico

- Implementar un programa de conservación y restauración de los sistemas riparios y fluviales del área, que permita el mantenimiento de las poblaciones asociadas a los ambientes acuáticos, el balance hídrico y la conectividad ecológica.

### Metas y resultados esperados

- Contar a mediano plazo con un diagnóstico de las condiciones de conservación de los corredores riparios y sistemas fluviales del área.
- Rehabilitar a largo plazo 30 hectáreas de sistemas riparios y fluviales en el área.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Realizar un diagnóstico sobre las condiciones que presenta el ecosistema ripario.</i>	
Identificar las zonas con mayor deterioro en los sistemas riparios y las especies de flora asociadas a ella.	C
Desarrollar acciones enfocadas a la rehabilitación y conservación de los sistemas riparios y fluviales con especies nativas.	M

Difundir ante los pobladores locales y visitantes del área la importancia biológica, ecológica y de conservación de los sistemas riparios y fluviales del área	P
--	---

\*Las actividades se señalan en *itálicas*.

#### **6.4 SUBPROGRAMA DE CONOCIMIENTO**

Hasta el año 2011 el área no cuentan con investigaciones en los ámbitos ambientales y socioeconómicos, sin embargo a partir del año 2010 la dirección del área, a través del grupo técnico encargado de este componente comenzó el registro de especies de fauna silvestre en el sitio, con el fin de obtener un mayor conocimiento de la biodiversidad que alberga el lugar y establecer así un programa de monitoreo biológico. En el periodo del 2010 al 2011 se ha estado registrando especies de los grupos de flora, mamíferos, aves, reptiles y anfibios, así como se han revisando listados de especies de flora y fauna para el área, lo que ha permitido obtener una lista de 278 especies de plantas vasculares y 583 especies de vertebrados terrestres de los cuatro grupos taxonómicos antes mencionados. Sin embargo, aun se requiere fortalecer estos listados y ampliar el campo de investigación a otros grupos taxonómicos como la flora, hongos, insectos y peces, de los cuales no se tienen datos científicos.

##### **Objetivo**

- 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 del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

##### **Estrategias**

- Identificar y definir las líneas prioritarias de investigación y monitoreo en el Área Natural Protegida.
- Promover la participación de las instituciones de investigación y académicas, así como organizaciones de la sociedad civil, públicas y privadas en el desarrollo de investigación científica que permita evaluar, proteger y conservar la biodiversidad, así como las interacciones ecológicas del área.
- Fomentar el monitoreo de las especies catalogadas bajo alguna categoría de protección.
- Integrar y actualizar la base de datos de las investigaciones realizadas y de los grupos taxonómicos en el área, relacionadas con los ecosistemas, su biodiversidad y aspectos socioeconómicos.

##### **6.4.1 Componente de fomento a la investigación.**

La investigación científica sobre aspectos biológicos, ecológicos y sociales constituye un valioso instrumento en un Área Natural Protegida; lo cual permite identificar, conocer y explicar los procesos y fenómenos que inciden en las condiciones de los recursos naturales y sus ecosistemas. Los estudios enfocados a la cultura indígena de los Choles y Tzeltales en el área y de los aspectos biológicos y ecológicos hasta ahora son desconocidos, debido a las escasas investigaciones en el área, lo que hace necesario impulsar la participación de los centros de investigación, universidades y sociedad civil en estos campos del conocimiento.

##### **Objetivo específico**

- Fomentar la investigación básica y aplicada que responda a las necesidades del Área y a los

objetivos de manejo.

- Definir y generar líneas de investigación con base en las prioridades y necesidades de conocimiento del área a través de mecanismos de coordinación interinstitucional.

#### Metas y resultados esperados

- Contar a largo plazo con la participación de dos instituciones académicas y/o centro de investigación a nivel local, nacional e internacional para la realización de investigación científica.
- Promover a largo plazo por lo menos dos proyectos de investigación, acordes a las líneas prioritarias de investigación

Actividades * y acciones	Plazo
<i>Establecer la colaboración interinstitucional para ampliar el campo de investigación</i>	
Convocar a los diversos centros de investigación, universidades y OSC, con capacidad reconocida, para desarrollar proyectos que permitan el manejo y conservación de los recursos naturales.	C
<i>Promover la investigación básica y aplicada en aspectos biológicos, ecológicos y sociales del Área</i>	
Promover la realización de estudios para determinar el estado de conservación de los recursos naturales	C
Realizar estudios socioeconómicos en las comunidades del área, que permitan definir estrategias de manejo de los recursos naturales y desarrollo de proyectos productivos.	M
Fomentar el desarrollo de estudios sobre dinámica de poblaciones de especies de flora y fauna en alguna categoría de riesgo o de importancia económica del Área.	M
Crear y mantener actualizada la base de información científica generada por los trabajos efectuados en el área.	P

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

#### 6.4.2 Componente de inventarios y monitoreo ambiental y socioeconómico.

El monitoreo determina el grado de afectación de una población o hábitat provocado por causas naturales o antropogénicas, logrando diagnosticar el estado actual y proyectar escenarios futuros para su conservación. Por lo que llevar a cabo esta actividad resulta de gran importancia en la obtención de información actualizada y sistematizada, y así realizar procesos de planeación y adaptación acorde con los objetivos de manejo del Área Natural Protegida.

En el caso del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, el conocimiento existente de los recursos naturales es relativamente bajo y en algunos casos inexistentes, a consecuencia de múltiples factores que no han motivado la generación de estudios socio-ambientales, económicos y de reconocimiento de la flora y fauna, por lo que se hace necesaria la realización de investigación y registro de la diversidad biológica y socioeconómica en el área mediante mecanismos de colaboración con diversas instituciones académicas y de investigación.

#### Objetivos específicos

- Conocer la riqueza florística y faunística del Área Natural Protegida y su categoría de riesgo de acuerdo a normas nacionales.
- Establecer un protocolo y red de monitoreo ambiental que permita identificar patrones de cambios temporales y/o espaciales en la estructura y dinámica de las comunidades biológicas.
- Identificar especies o elementos ambientales que funcionen como indicadores para el monitoreo de las actividades productivas que se practican en el área.

- Identificar fenómenos sociales de la región que inciden o pudieran incidir directamente con los objetivos de conservación y manejo del área.

#### **Metas y resultados esperados**

- Contar a mediano plazo con un inventario de la diversidad biológica del área y su grado de conservación.
- Contar a mediano plazo con un diagnóstico que identifiquen los impactos derivados de los factores ambientales y sociales que inciden en el área y disponer de un programa de monitoreo permanente para dichos factores.
- Ejecutar a mediano plazo el programa de monitoreo del ecosistema, que permita identificar cambios temporales y espaciales.

<b>Actividades * y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Elaborar un diagnóstico de los ecosistemas del Área Natural Protegida.</i>	
Caracterizar el ecosistema del área evaluando los tipos de vegetación, la cobertura vegetal, riqueza específica, estado de conservación, impactos actuales, impactos potenciales.	C
Caracterizar los aspectos socioeconómicos del área para la definición de indicadores.	C
<i>Implementar un sistema de monitoreo ambiental</i>	
Complementar y actualizar los inventarios florísticos y faunísticos, tanto terrestres como acuáticos	M
Establecer especies indicadoras y su estrategia de monitoreo.	M
Generar la línea base del monitoreo biológico e identificar potenciales especies indicadoras ambientales	M
Monitorear los aspectos socioeconómicos del área.	P
Identificar los principales factores de cambio de uso de suelo y la tasa de transformación de la vegetación del Área Natural Protegida.	P
Promover la participación de la población local en el monitoreo ambiental, socioeconómico y en la evaluación de la efectividad del manejo de los recursos naturales.	P
Generar una base de datos de la diversidad biológica del Área Natural Protegida y su grado de recuperación generada por los trabajos efectuados por instituciones académicas y/o de investigación, así como de las observaciones del personal del área.	P

\* Las actividades se presentan en letra cursivas.

#### **6.4.3 Componente de Sistemas de información.**

La falta de trabajos de investigación en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, hacen difícil la obtención de información y conocimientos importantes para la definición de estrategias para su manejo y conservación. De ahí la importancia de contar con un acervo con conocimientos del Área Natural Protegida, una base de datos que sistematice la información sobre los conocimientos científicos generados, así como aspectos culturales y socioeconómicos. Por lo anterior, este componente plantea la urgente necesidad de consultar y rescatar la información generada de investigadores y/o instituciones académicas en el registro de la diversidad biológica y socioeconómica en el Área de Protección de Flora y Fauna.

#### **Objetivo específico**

- Acopiar y clasificar de forma sistemática la información generada por la dirección del área, así como por las diferentes instituciones, con base a los aspectos geográficos, ecológicos,

culturales, ambientales, sociales y económicos, necesarios para la planeación y la toma de decisiones.

#### **Metas y resultados esperados**

- Contar a corto plazo con un sistema de información integral del conocimiento para la conservación del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.
- Contar a largo plazo con un centro de información sobre el Área de Protección de Flora y Fauna para investigadores, estudiantes, prestadores de servicios, turistas y público en general.

<b>Actividades * y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Elaborar un sistema de información integral</i>	
Adquirir el equipo y materiales necesarios para el establecimiento y operación de un sistema de información geográfica.	M
Capacitar el personal en el manejo e interpretación de las herramientas del sistema de información geográfica	C
Elaborar las bases de datos de la diversidad biológica del Área de Protección de Flora y Fauna generada por la dirección del área y otras instancias involucradas	M
Generar una base de datos de instituciones, investigadores y estudiantes participantes en trabajos de investigación efectuados en el Área Natural Protegida	M
Concentrar las bases de datos generadas por las diferentes instituciones, de acuerdo a los aspectos culturales, ambientales, sociales y económicos en el Área de Protección de Flora y Fauna	P
Establecer un acervo bibliográfico impreso y en formato digital, una hemeroteca y videoteca en el Área de Protección de Flora y Fauna.	P

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

#### **6.5 SUBPROGRAMA DE CULTURA**

El área se caracteriza por contar con asentamientos humanos que son en su totalidad grupos indígenas de las etnias tzeltal y chol, cuyo aprovechamiento de los recursos naturales es el resultado de sus expresiones culturales y tradiciones. Esto como producto de los conocimientos locales existentes y los cuales se transmiten de generación en generación.

Este subprograma, contempla la incorporación de los conocimientos locales y las tradiciones, como una estrategia para fomentar la valoración de los ecosistemas y sus recursos naturales, así como facilitar herramientas de aprendizaje mediante la educación ambiental no formal, capacitación, difusión, divulgación, interpretación, sensibilización, concientización y participación social en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

#### **Objetivo**

- Difundir acciones de conservación del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul 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.

#### **Estrategias**

- Implementar una campaña permanente de sensibilización y difusión sobre la conservación de los recursos naturales, dirigida a usuarios y los habitantes del área.



- Establecer un programa de capacitación permanente para autoridades y pobladores locales en temas que comprendan los diferentes componentes del programa de manejo, en el que se involucren instituciones gubernamentales, OSC, centros de investigaciones e instituciones de educación superior.
- Establecer un consejo asesor conformado por las autoridades locales, miembros de otras instituciones gubernamentales, OSC, centros de investigación e instituciones de educación superior, para la planeación de proyectos de conservación y desarrollo sostenible.
- Conformar comités comunitarios de educación ambiental en los que participen directivos de las escuelas de nivel básico, medio y representantes locales, para la implementación de la estrategia de educación para la conservación.
- Desarrollar y promover la identidad del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, mediante la implementación de una estrategia de difusión que involucre los diferentes medios de comunicación: radio, televisión, periódicos, páginas web, redes sociales, folletos y carteles.

### **6.5.1 Componente de Fomento a la educación y cultura para la conservación**

En el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, el acelerado desarrollo de los centros de población y la abrupta transformación de los sistemas tradicionales de desarrollo, generan la pérdida de una cultura ambiental y cada vez menor participación de los pobladores. De las 17 comunidades asentadas dentro del área, menos del 50% cuentan con al menos uno de los niveles básicos de educación formal, de las cuales solamente una cuenta con los cuatro niveles básicos (preescolar, primaria, secundaria y nivel medio superior). Del año 2008 a 2011 se han llevado a cabo eventos de educación ambiental para la celebración de la Semana Nacional por la Conservación en los que se ha contado con la participación del sector educativo, pobladores y autoridades locales. Sin embargo, hasta el 2011 aún no se cuenta con un programa de educación ambiental para el área.

#### **Objetivo específico**

- Sensibilizar a los habitantes, usuarios y visitantes del área sobre la importancia de la conservación y manejo de los recursos naturales del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, a través de la aplicación del programa de educación ambiental y una estrategia de difusión para el área.

#### **Metas y resultados esperados**

- Contar a corto plazo con un programa de educación ambiental para el área.
- Elaborar a corto plazo con un diagnóstico de problemáticas ambientales y promover la gestión para la elaboración del programa de educación ambiental.
- Establecer de manera permanente una campaña de educación ambiental para el área.
- Incorporar a mediano plazo, la participación de cuatro escuelas en el programa de educación para la conservación en los temarios escolares de los diferentes niveles educativos presentes en el área.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Elaborar un programa de educación ambiental</i>	
Identificar los principales problemas ambientales en el área	C
Promover la implementación de un programa de educación ambiental	C
<i>Implementar una campaña de educación ambiental permanente</i>	
Establecer coordinación interinstitucional para la integración de un programa de	C

educación ambiental, con por lo menos una institución gubernamental.	
Involucrar a los directivos de planteles escolares y comités de educación de por lo menos tres escuelas comunitarias en el diseño del programa de educación ambiental.	C
Capacitar a pobladores locales en temas específicos de educación ambiental en el área.	C
Coordinar acciones con la dirección regional del área para el diseño y elaboración de herramientas de educación ambiental.	C
Realizar dos eventos de educación ambiental de manera anual, dirigidos a los diferentes usuarios.	P
Coordinar acciones con autoridades locales, instituciones gubernamentales, OSC e instituciones educativas para lograr la participación de las poblaciones del área, usuarios y visitantes en las actividades de educación ambiental	P
<i>Fomentar la participación de instituciones educativas en el programa de educación ambiental del área.</i>	
Promover la participación de directivos, personal docente y comités de educación de las escuelas locales para la implementación de actividades de educación ambiental.	C
Contar con un programa de capacitación en materia de educación ambiental dirigido a los docentes para la impartición de pláticas sobre la importancia y conservación de los recursos naturales del área.	M
Contar con materiales didácticos para el desarrollo de pláticas en escuelas.	C

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### 6.5.2 Componente de Capacitación para el desarrollo sostenible

El Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul se caracteriza por contar con poblaciones indígenas con altos grados de marginación y un bajo índice de desarrollo humano, lo que da como resultado condiciones de alta pobreza y un desmesurado aprovechamiento de los recursos naturales del área, como principales fuentes de sustento. Del año 2008 a 2011 se ha buscado el fortalecimiento de capacidades locales mediante la implementación de cursos de capacitación con la finalidad de promover el desarrollo sostenible de las comunidades, para disminuir el daño al ambiente, considerando el conocimiento tradicional, la cultura y el fortalecimiento de las capacidades productivas locales.

#### Objetivo específico

- Fortalecer las capacidades de pobladores locales a través de la facilitación de información y la capacitación constante, que permitan alcanzar los objetivos de conservación y manejo del área, la aplicación de tecnologías alternativas y proyectos de desarrollo sostenible.

#### Metas y resultados esperados

- Contar a corto plazo con un programa de capacitación permanente en materia de desarrollo sostenible dirigido a las autoridades locales y pobladores en general, que permitan la generación de propuestas y que contribuyan con la conservación de los recursos naturales del área.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaborar un programa de capacitación para el desarrollo sostenible.</i>	
Involucrar a las autoridades locales en el diseño y la definición de temas para el programa de capacitación.	C

Promover la capacitación de sociedades cooperativas, productores y pobladores en general.	C
Promover la implementación de un programa de intercambio de experiencias para sociedades cooperativas, productores y pobladores en general.	M
Establecer coordinación con dependencias de los tres niveles de gobierno, OSC y centros de investigación para la implementación de cursos-talleres de capacitación.	M

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

### 6.5.3 Componente de comunicación, difusión e interpretación ambiental

La falta de perspectiva ambiental de la población, prestadores de servicios turísticos y usuarios al interior de la Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul han acelerado la degradación de los ecosistemas. Debido a ello, desde el 2006, cuando la CONÁrea Natural Protegida tiene presencia institucional en el área, se gestionó el establecimiento de señales institucionales en puntos estratégicos, entre los que se contempla el centro turístico y puntos de acceso. Mediante esta gestión se obtuvieron 21 señales institucionales con la finalidad de difundir la normatividad del área y sensibilizar a la población local, así como a los visitantes sobre la importancia de la conservación de la misma. Para el año 2010 y 2011 se elaboró una propuesta de señalización para el centro turístico y comienzan a elaborarse las estrategias para la difusión de las acciones de conservación que se llevan a cabo en el área y así continuar fomentando la cultura ambiental en los pobladores y visitantes.

#### Objetivos específicos

- Desarrollar y difundir una identidad para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul en la que pobladores y usuarios reconozcan el sitio como un área natural protegida.
- Facilitar a los usuarios y pobladores información acerca de los aspectos naturales, culturales y sociales, para difundir la riqueza biológica y cultural del área.

#### Metas y resultados esperados

- Contar a corto plazo con un programa de interpretación ambiental, cultural y social.
- Contar a mediano plazo con un programa de difusión en el que se informe las actividades y logros en materia de conservación en el área.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Implementar las acciones de interpretación ambiental del área.</i>	
Desarrollar un programa de interpretación ambiental para el área.	C
Promover la construcción de por los menos un sendero interpretativo.	M
Diseñar folletos de interpretación que contenga información de las características biológicas y culturales; así como de la importancia de los bienes y servicios ambientales con que cuenta el área.	C
Desarrollar una propuesta de señalamientos de interpretación ambiental para ser colocados en senderos y sitios públicos.	C
<i>Difundir las acciones de conservación que se llevan a cabo en el área.</i>	
Diseñar una imagen e identidad para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul	C
Contar con un diseño de un tríptico y un cartel que proporcione información acerca de las características biológicas y culturales del área.	C

Elaborar un guion sobre las características del área, dirigido a los usuarios y visitantes con el objetivo de difundir la importancia biológica, ecológica del área y su normatividad.	M
Establecer una red de comunicación con medios como radio, televisión y periódicos con la finalidad de difundir las acciones de conservación dentro del área.	M
Contar con un sitio web interactivo dirigido a los usuarios y visitantes del área.	L

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

## **6.6 SUBPROGRAMA DE GESTION**

La gestión es un proceso que involucra un conjunto de actividades jurídicas, administrativas, política y de promoción, encaminado a la coordinación institucional y a la concertación social que permiten la promoción y ejecución de los subprogramas y componentes contenidos en el programa de manejo.

El funcionamiento eficiente y eficaz del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul depende de la coordinación de acciones entre los diferentes sectores involucrados, a través de instrumentos operativos planeados y acuerdos consensuados, así como contar con una plantilla básica de personal, con la infraestructura indispensable que facilite la operación de esta y con formulas de financiamiento a corto, mediano y largo plazo que permitan el crecimiento, tanto en recursos humanos como en infraestructura, para alcanzar los objetivos de conservación y manejo del área.

### **Objetivo**

- Establecer las formas en que se organizará la administración del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul y los mecanismos de participación con los tres órdenes de gobierno, los habitantes de las comunidades del Área Natural Protegida y su área de influencia, y con todas aquellas personas, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesados en su conservación y aprovechamiento sustentable.

### **Estrategias**

- Elaborar los programas operativos anuales para la administración y operación de los recursos fiscales, su aplicación y su evaluación.
- Promover los mecanismos de concertación entre los tres niveles de gobierno, OSC y otras instituciones u organizaciones, para integrar los diferentes enfoques sobre conservación, la sustentabilidad y el desarrollo social en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.
- Coordinar las acciones que se realicen dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, en el marco jurídico que le compete a la Dirección.
- Promover el mejoramiento de las capacidades del personal mediante la capacitación continúa.
- Promover la regularización de puestos y la ampliación de la plantilla del personal operativo.
- Gestionar la construcción de infraestructura, dotación de equipos y materiales para el óptimo desempeño de las funciones del personal y así dar el cumplimiento en tiempo y forma de las actividades planteadas.

### **6.6.1 Componente de administración y operación**

La dirección del Área representa la figura institucional responsable de realizar la administración del Área Natural Protegida, de acuerdo a lo establecido en la Ley General de Equilibrio Ecológico y

Protección al Ambiente (LGEEPA), reglamento de Área Natural Protegida's, decreto de creación del Área y reglas administrativas del presente Programa de Manejo, con el fin de asegurar su protección y conservación.

Es esencial lograr que las obras que se realicen dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, se hagan conforme a la zonificación que presenta este programa y de acuerdo a los diferentes ordenamientos legales en la materia. De igual manera la infraestructura básica y señalización dentro del Área, es de vital importancia para mejorar el manejo del ANP y tener una relación más estrecha con el sector social local y los usuarios.

#### **Objetivos específicos**

- Planificar el desarrollo de las actividades operativas y administrativas a realizar en el Área a través de la elaboración de los programas operativos anuales y mapa presupuestal, respectivamente, con base en el cumplimiento de los componentes del Programa de Manejo.
- Lograr la consolidación de un equipo administrativo y operativo capacitado, suficiente y eficaz que cuente con recursos financieros e informáticos con el fin de lograr el cumplimiento de los componentes del programa.

#### **Metas y resultados esperados**

- Contar anualmente con un programa operativo y un mapa presupuestal con el fin de lograr el cumplimiento en tiempo y forma de las actividades consideradas en los componentes del Programa de Manejo.
- Mantener a mediano plazo la estructura básica de personal para la administración y manejo del área.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Realizar el programa operativo y mapa presupuestal anual</i>	
Elaborar en coordinación con personal técnico y administrativo el programa operativo y mapa presupuestal anual apegado a los componentes del Programa de Manejo del área	P
<i>Administrar y operar el presupuesto del Área</i>	
Realizar la gestión y administración de recursos financieros para la generación y mantenimiento de infraestructura y equipamiento destinados a la operación técnica, administrativa y atención a contingencias.	P
Realizar la gestión de recursos financieros para la nivelación, permanencia y aumento de la plantilla básica de personal, a cuando menos 20 personas.	P

\*Las actividades se señalan en itálicas.

#### **6.6.2 Componente de Protección civil y mitigación de riesgos**

En el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul inciden fenómenos naturales y actividades humanas que presentan factores de riesgo para la integridad de los ecosistemas y la biodiversidad. Dentro de los fenómenos naturales destacan los problemas de inundación, derrumbes, deslaves, sedimentación e incomunicación, esto derivado por el aumento de los niveles de agua del río Paxilhá, cambio de uso de suelo y desmontes para la implementación de actividades agropecuarias, principalmente. Otros problemas o riesgos detectados son los incendios forestales en la localidad de Agua Azul Chico, así como riesgos de ahogamiento de bañistas en temporadas de alta afluencia en el centro de uso público ubicado en el poblado de agua azul. En cuanto a la situación social que prevalece en el área por la disputa de tierras y por el control del cobro comunitario para el ingreso al centro eco turístico Agua Azul, sitio administrado por una Sociedad Cooperativa Indígena Tzeltal del poblado Agua Azul, representa un riesgo latente

tanto para los pobladores del lugar como del personal operativo del Área Natural Protegida y turistas nacionales o extranjeros.

#### **Objetivo específico**

- Establecer acciones y mecanismos tendientes a reducir los riesgos, así como evitar y disminuir los efectos de impactos destructivos de fenómenos naturales y sociales perturbadores sobre la integridad de los ecosistemas y biodiversidad, población civil local y foránea que acude como turista al Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

#### **Metas y resultados esperados**

- Establecer de manera permanente un programa de trabajo coordinado interinstitucional para la atención a contingencias ambientales o sociales y mitigación de riesgos.
- Generar a mediano plazo una base de datos y cartografía de las áreas críticas ó susceptibles a la incidencia de fenómenos naturales y/o actividades humanas que pueden provocar daños a los ecosistemas y biodiversidad del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.
- Contar a mediano plazo con dos brigadas comunitarias y una institucional para atender contingencias ambientales.

<b>Actividades * y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Elaborar el programa interinstitucional de atención a contingencias y mitigación de riesgos.</i>	
Identificar las situaciones de riesgo y las competencias de cada una de las instituciones involucradas en el manejo de contingencias ambientales en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascada de agua Azul	C
Elaborar e implementar un programa de atención a contingencias y mitigación de riesgos con participación interinstitucional.	C
<i>Elaborar la base de datos de sitios susceptibles a incidencias de daños ambientales.</i>	
Identificar y conjuntar la información existente acerca de la incidencia de fenómenos generadores de contingencias ambientales y sociales.	C
Elaborar la base de datos en coordinación con instituciones de Gobierno o con centros de investigación y académicas que colaboran en el área.	M
Elaborar un modelo de análisis de sitios de riesgo y predicción de contingencias a partir de la base de datos.	M
Mantener y actualizar la base de datos.	P
<i>Conformar brigadas comunitarias para la atención a contingencias ambientales y mitigación de riesgo</i>	
Promover la participación y conformación de brigadas comunitaria para la atención a contingencias ambientales	C
Gestionar y Capacitar de manera permanente a personal del operativo del Área Natural Protegida y grupos comunitarios voluntarios en materia de protección civil.	P
Promover la gestión de recursos para el equipamiento de las brigadas conformadas para la atención de contingencias ambientales.	C

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

#### **6.6.3 Componente de Cooperación y designaciones internacionales.**

El Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul es un Área Natural Protegida reconocida internacionalmente por sus impresionantes caídas de agua y por la contribución a la conservación de los recursos naturales de una de las cuencas más grandes del estado de Chiapas, ya que se ubica dentro de la región hidrológica Grijalva-Usumacinta que ocupa el

85.53% del Estado de Chiapas. Ante este escenario, la cooperación internacional puede establecerse a través de estudios, investigaciones y financiamiento de acciones de manejo y conservación de los recursos.

#### **Objetivo específico**

- Promover mecanismos de colaboración con Instituciones de Gobierno u organizaciones internacionales para la realización de estudio, investigación, intercambio de experiencias y financiamiento que contribuyan a la conservación del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

#### **Metas y resultados esperados**

- Contar a mediano plazo con una institución gubernamental, OSC, centro educativo o de investigación internacional interesadas en participar en proyectos de conservación en el área.

<b>Actividades * y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Fomentar la participación de instituciones internacionales en actividades de investigación y conservación</i>	
Desarrollar una cartera de proyectos de cooperación con Instituciones Internacionales Gubernamentales y no gubernamentales, Educativas y de Investigación.	C
Coadyuvar en esquemas de cooperación que generen beneficio recíproco a las partes involucradas	C
Gestionar la incorporación del Área de Protección de Flora y Fauna a programas de colaboración e intercambio	M
Fomentar la participación de las Instituciones Internacionales Gubernamentales y no gubernamentales, Educativas y de Investigación en el Área de Protección de Flora y Fauna.	M

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

#### **6.6.4 Componente de Infraestructura, señalización y obra pública**

Ante la situación de tenencia de la tierra que existe en el lugar, el Área de Protección de Flora y Fauna no cuenta con los espacios e infraestructura necesaria para el óptimo desarrollo de las actividades operativas y administrativas del área, por lo que se ha tenido la necesidad de recurrir en la búsqueda de opciones como operar administrativamente a una distancia de 60 km del área, así como la ocupación de un espacio comunitario destinado como sede operativa. Por lo tanto, para facilitar el desarrollo de las diferentes actividades contempladas en los componentes del Programa de manejo del Área de Protección de Flora y Fauna, se necesita contar con la infraestructura y equipo necesario que permita dar cumplimiento a los objetivos de la misma, tales como: oficinas administrativas, sede o campamento operativo, sala de usos múltiples, torres de observación de incendios forestales, centro de cultura para la conservación, senderos, áreas de interpretación ambiental, antenas y equipos de radiocomunicación y señalización adecuada que oriente a usuarios y visitantes sobre el desarrollo de actividades permitidas y no permitidas, que brinde información general, rutas de tránsito permitidos o prohibidos, que informe de manera general la ubicación del Área Natural Protegida, sus límites y colindancias, su riqueza, su importancia y las implicaciones de no respetar las normas en la materia.

Otro de los aspectos importantes a considerar para el logro de los objetivos de conservación del Área de Protección de Flora y Fauna, lo representa la obra pública o privada; tales obras deberán considerar y enfocarse al fortalecimiento de las acciones de conservación y manejo sustentable de los recursos naturales, planteadas en el Programa de manejo.

#### **Objetivos específicos**

- Contar con la infraestructura necesaria para el desarrollo de las actividades de protección, manejo y conservación del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.
- Establecer un sistema de señalización, que brinde información preventiva y restrictiva en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul. Esta señalización debe estimular la cultura de la conservación entre los habitantes y visitantes.
- Lograr que las obras públicas y privadas que se realicen en el Área consideren como base los objetivos del programa de manejo y lo establecido por la normatividad en materia de impacto ambiental.

#### **Metas y resultados esperados**

- Contar a corto plazo con un programa de señalización del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.
- Lograr a mediano plazo, la verificación del 100% de las obras públicas y privadas que se realicen en el Área, consideren lo establecido en la normatividad en materia de impacto ambiental.
- Contar a largo plazo con instalaciones para la operación y manejo del Área.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Fortalecer e incrementar la infraestructura de la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul</i>	
Concertar los comodatos para la construcción y mantenimiento de una sede operativa	C
Gestionar recursos para la construcción y mantenimiento de una sede operativa en el Área Natural Protegida.	C
<i>Elaborar un proyecto de Señalización en el Área Natural Protegida</i>	
Concertar con grupos de trabajo, autoridades locales y habitantes el contenido y ubicación de la señalización.	C
Instalar 20 señales que brinden información preventiva y restrictiva con base en la subzonificación del Área.	C
<i>Realizar obra pública.</i>	
Conciliar con el gobierno del estado y municipio que las obras públicas y privadas que se realicen en el Área consideren como base los objetivos del programa de manejo y lo establecido por la normatividad en materia de impacto ambiental.	P
Promover la regulación del crecimiento de infraestructura poblacional del centro turístico del área.	L

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

#### **6.6.5 Componente de Procuración de recursos e incentivos.**

Ante la necesidad de cumplir en tiempo y forma con las metas establecidas en el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, la Dirección de esta Área Natural Protegida fortalecerá el cobro de derecho que se viene implementando desde el año 2010, así como la gestión de recursos de los programas de subsidios de la CONÁrea Natural Protegida, gestión ante instituciones Gubernamentales y No Gubernamentales Nacionales e



Internacionales para la inversión en proyectos de investigación y conservación de los recursos naturales del área.

**Objetivo específico**

- Mejorar las condiciones de operación y manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul mediante la generación de recursos a través de la aplicación del cobro de derecho, gestión de recursos de programas de subsidios e inversión de Instituciones Gubernamentales y no Gubernamentales Nacionales e Internacionales.

**Metas y resultados esperados**

- Contar de manera permanente con un programa permanente de gestión financiera y asignación de recursos económicos para las acciones de operación y manejo del Área Natural Protegida.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Gestionar recursos financieros</i>	
Realizar un análisis de las fuentes de cooperación y financiamiento nacional e internacional, que pueden financiar necesidades y requerimientos del Área Natural Protegida.	C
Gestionar con las diferentes instancias de gobierno y organizaciones no gubernamentales nacionales e internacionales, la aportación de recursos financieros para apoyar las acciones de conservación del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.	C
Diseñar la estrategia de financiamiento a mediano y largo plazos para la operación del Área.	P
Fortalecer el Cobro de Derecho que se viene realizando desde el año 2010.	P

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

**6.6.6 Componente Recursos humanos y profesionalización**

El equipo humano con que cuenta la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, está integrada por 13 personas, conformados por un Director, cuatro técnicos operativos, siete guardaparques y un auxiliar administrativo. La consolidación y fortalecimiento del capital humano con que cuenta la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul es esencial para desarrollar e implementar las acciones planteadas en este Programa de Manejo. La capacitación continua y el desarrollo de la profesionalización de los recursos humanos redundarán en una mayor eficacia y mejores resultados en la operación del Área Natural Protegida.

**Objetivo específico**

- Incrementar la capacidad operativa de la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna, a través de acciones de capacitación, sensibilización y profesionalización de sus recursos humanos

**Metas y resultados esperados**

- Aplicar de manera permanente un programa de capacitación para el personal encargado de administrar el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

*Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.*

- Promover de manera permanente el intercambio de recursos humanos con otras áreas naturales protegidas, OSC e instituciones de investigación.
- Contar a largo plazo con una estructura básica de dieciocho personas y se fortalece la estructura operativa del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para su administración y manejo.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Formular un programa de capacitación continua para el personal del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul</i>	
Identificar las necesidades de capacitación del personal acordes a los objetivos del Área Natural Protegida	C
Gestionar, ante las instituciones correspondientes, los cursos de capacitación necesarios para el personal	C
Evaluar periódicamente el desempeño del personal.	P
<i>Contratar personal de apoyo al Área Natural Protegida</i>	
Gestionar la nivelación y recategorización del personal adscrito al Área Natural Protegida.	C
Gestionar la contratación de personal operativo (técnicos y guardaparques)	C

\* Las actividades se señalan en cursivas

## **7. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y ZONIFICACIÓN**

### **7.1. ORDENAMIENTO ECOLOGICO**

Es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular 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.

Actualmente el Estado de Chiapas no cuenta con ordenamiento ecológico decretado en el que se incluya el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

### **7.2. ZONIFICACIÓN Y SUBZONIFICACIÓN**

De conformidad con lo establecido en la fracción XXXVIII 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 respectivo, y que es utilizado en el manejo de las áreas naturales protegidas.

#### **7.2.1. Criterios de subzonificación**

En la subzonificación se consideran los propósitos de conservación del área, la naturaleza y características de cada ecosistema, la vocación de cada zona o región en función de sus recursos naturales, las actividades productivas, la localización de los asentamientos humanos, el uso potencial del suelo, la experiencia de técnicos e investigadores y el grado de conservación de los ecosistemas.

Para el caso del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, los criterios generales para la subzonificación fueron el estado de conservación de los ecosistemas terrestres y acuáticos, la distribución de las actividades de turismo, la tenencia de la tierra, las actividades productivas, el aprovechamiento de los recursos naturales y la distribución de senderos de acceso.

#### **7.2.2. Metodología**

La subzonificación se generó a partir del análisis del uso actual del suelo. Los elementos principales para establecer las subzonas de manejo fueron los usos del territorio: cobertura de vegetación y de uso del suelo (2002 y 2008), la distribución de asentamientos humanos y la distribución de áreas ocupadas para actividades turísticas.

La clasificación de uso de suelo y vegetación se generó a través del análisis de una ortofoto de fecha marzo de 2002, con una resolución espacial de 1.5m y una imagen Ikonos de 2008 con una resolución espacial de 1m, obtenida del servidor Google Herat. Las imágenes fueron procesadas en el programa ERDAS 9.2. Para la rectificación geométrica de las imágenes, se empleó del Modelo Digital de Elevación (MDE) escala 1:50,000 del INEGI, el cual considera la topografía del terreno y la curvatura de la tierra.

Una vez ya definidas y evaluadas las firmas espectrales con base a la leyenda de trabajo, se ordenaron los píxeles de la imagen en distintos valores de clases, usando una regla de decisión a través de una clasificación supervisada. El algoritmo matemático utilizado, fue el de Máxima Probabilidad, la cual se basa en la probabilidad de que un píxel pertenezca a una clase particular,

a partir de sus vectores de medias y matrices de varianza – covarianza (Bartolucci, 1979; UNIGIS, 2002). La ecuación asume que estas probabilidades son iguales para todas las clases y que las bandas de entrada tienen distribuciones normales.

Para obtener los mapas de uso de suelo y vegetación las coberturas obtenidas en raster se convirtieron a vectores en formato de Arcinfo, y fueron corregidos aquellos polígonos que no estaban acorde al límite del tipo de uso del suelo y vegetación, a través de la interpretación visual.

El tratamiento digital permitió realizar operaciones complejas o inaccesibles al análisis visual. Este análisis visual es una alternativa para modificar la cartografía generada a partir de un análisis digital, identificando clases heterogéneas. Auxiliando la clasificación digital, aislando sectores de potencial confusión sobre la imagen, o estratificando algunos sectores de la imagen para aplicarles tratamientos específicos.

Cuando las imágenes quedaron plenamente delimitadas y corregidas, se transfirieron a ArcMap para elaborar los mapas correspondientes y poder calcular la tasa de transformación del hábitat.

### **7.2.3. Subzonas y políticas de manejo**

Las subzonas establecidas para el Área de Protección de Flora y Fauna son las siguientes:

- A. Subzona de Preservación Terrestre
- B. Subzona de Preservación Acuática
- C. Subzona de Uso Tradicional La Finca
- D. Subzona de Uso Tradicional Ribera del Río
- E. Subzona de Uso Público
- F. Subzona de Asentamientos Humanos

#### **SUBZONA DE PRESERVACIÓN TERRESTRE**

Corresponde aquellas superficies en buen estado de conservación que contienen ecosistemas relevantes o frágiles, o fenómenos naturales relevantes, en las que el desarrollo de actividades requiere de un manejo específico, para lograr su adecuada preservación.

Esta subzona abarca 311.00 hectáreas, comprende siete polígonos (Danubio, El Embarcadero, La Esperanza, La Unión, La Línea, La Reliquia y El Ceibo), incluye a los ecosistemas mejor conservados del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, está integrada por ecosistemas de selva mediana, en la que predominan especies de flora y fauna que se encuentran en algún estatus de conservación 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, tales como: el Ocelote (*Leopardus pardalis*), Aguililla mayor (*Buteogallus urubutinga*), Mosquero real (*Onychorhynchus coronatus*) y el Tucán real (*Ramphastos sulfuratus*), así como especies de flora entre la que destacan las siguientes especies: la cicada (*Zamia lacandona*), la orquídea (*Mormodes sotoana*) y la palma tepejilote (*Chamaedorea alternans*), Cedro rojo (*Cedrella odorata*) y Caoba (*Swetenia macrophylla*). A continuación se incluye la descripción de los polígonos que comprenden esta subzona:

**Polígono 1 Danubio**, comprende una superficie de 20.00 hectáreas, ubicado al noroeste del área natural protegida, e incluye un reducto de selva mediana, colindante a los terrenos de Venustiano Carranza.

**Polígono 2 El Embarcadero**, comprende una superficie de 2.00 hectáreas, ubicado al noreste del área natural protegida, colindante con la comunidad de Esperanza Joyeta, incluye fragmentos de

selva mediana, se caracteriza por una pendiente alta, destaca la presencia de palma xate (*Chamaedorea sp.*)

**Polígono 3 La Esperanza**, comprende una superficie de 9.00 hectáreas, ubicado al noreste del área natural protegida, colindante a la comunidad La Esperanza Joyeta es un fragmento de selva mediana, en cercanía al río Xumuljá.

**Polígono 4 La Unión**, comprende una superficie de 24.00 hectáreas, ubicado al norte del área natural protegida, se encuentra en la divergencia de los ríos Paxiljá y Xumuljá, se compone de fragmentos de selva mediana con gran influencia de ambos ríos.

**Polígono 5 La Línea**, comprende una superficie de 202.00 hectáreas, ubicado al este del río paxiljá, es un corredor de selva mediana que conecta a ambos ríos, representa el polígono más extenso de vegetación al interior del Área Natural Protegida, reúne selva mediana y riparia, rodea a la comunidad Arroyo Agua Azul, al Centro Ecoturístico Indígena Tzeltal de Cascadas de Agua Azul. Destaca la fauna representativa como el Ocelote (*Leopardus pardalis*), Aguililla mayor (*Buteogallus urubutinga*), Mosquero real (*Onychorhynchus coronatus*) y el Tucán real (*Ramphastos sulfuratus*), así como especies de flora la cícada (*Zamia lacandona*), la orquídea (*Mormodes sotoana*) y la palma tepejilote (*Chamaedorea alternans*).

**Polígono 6 La Reliquia**, comprende una superficie de 19.00 hectáreas, ubicado al sureste del área natural protegida, es un fragmento de selva mediana, que corresponde a la vegetación que se observa al entrar al Centro ecoturístico a través de la ruta de acceso desde la localidad de Saquilulub.

**Polígono 7 El Ceibo**, comprende una superficie de 35.00 hectáreas, ubicado al noroeste del área natural protegida, colindante con Progreso Agua Azul. Es un fragmento de selva mediana superennifolia y vegetación riparia, entre la flora destacan especies como Guayita de arroyo (*Chamaedorea cataractarum*), Zapote de agua (*Pachira acuática*), Palo mulato (*Bursera simaruba*) y Cisne verde (*Cycnoches ventricosum*); entre las especies de fauna representativas se encuentran la Aguililla mayor (*Buteogallus urubutinga*), el Tucán real (*Ramphastos sulfuratus*) y la Zacua mayor (*Psarocolius montezuma*).

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

Subzona de Preservación Terrestre	
Permitidas	No Permitidas
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actividades de bajo impacto ambiental<sup>1</sup></li> <li>2. Colecta científica<sup>2</sup></li> <li>3. Colecta científica<sup>3</sup></li> <li>4. Educación ambiental</li> <li>5. Filmaciones, fotografía, la captura de imágenes y sonidos por cualquier medio.</li> <li>6. Investigación científica y Monitoreo ambiental</li> <li>7. Señalización con fines de manejo</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acuicultura</li> <li>2. Agricultura</li> <li>3. Alimentar, tocar o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de los ejemplares de la vida silvestre</li> <li>4. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de la vida silvestre</li> <li>5. Apertura de nuevas brechas o caminos</li> <li>6. Apropiarse de fósiles u objetos arqueológicos</li> <li>7. Aprovechamiento forestal</li> <li>8. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos o inorgánicos, residuos sólidos o líquidos, o cualquier otro tipo de contaminante al suelo o subsuelo.</li> <li>9. Cambio de uso de suelo</li> <li>10. Construcción de obra pública o privada</li> <li>11. Encender fogatas</li> <li>12. Establecimiento de UMA</li> <li>13. Ganadería</li> <li>14. Introducir especies exóticas invasoras<sup>4</sup></li> <li>15. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos existentes</li> <li>16. Molestar, dañar, remover, extraer, retener, coleccionar o apropiarse de vida silvestre y sus productos, salvo para la realización de investigación y colecta científica.</li> <li>17. Tránsito de vehículos</li> <li>18. Turismo</li> <li>19. Utilizar lámparas o cualquier fuente de luz para aprovechamiento u observación de ejemplares de la vida silvestre</li> </ol>

<sup>1</sup> Campismo, caminatas en senderos, montañismo, observación de la belleza escénica y de la vida silvestre y rapel.

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

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

<sup>4</sup> Conforme a lo previsto en el artículo 3, fracción XVII de la Ley General de la Vida Silvestre

#### SUBZONA DE PRESERVACIÓN ACUÁTICA:

Esta subzona comprende un polígono conocido como Paxiljá, que abarca una superficie de 249.00 hectáreas de los ríos Xumuljá y Paxiljá y sus afluentes que atraviesan el área de Sur a Norte y de Oeste a Este, que son ecosistemas relevantes o frágiles, que albergan fenómenos naturales

relevantes, en las que el desarrollo de actividades requiere de un manejo específico, para lograr su adecuada preservación.

El Paxiljá o río Agua azul, es el que forma el área turística de Cascadas de Agua Azul, al llegar a la comunidad con el mismo nombre, se subdivide en corrientes sobre la planicie aluvial, cuyas aguas al erosionar la roca han formado cañones no muy profundos con acantilados verticales, que dan origen a espectaculares cascadas blanquiazules, en las cuales se considera como atractivo focal las cascadas llamadas: Las Golondrinas, La Licuadora, Las Brisas, así como la Boquilla del cañón que marca el comienzo del río Agua Azul, que caracterizan e identifican al Centro Ecoturístico Indígena Tzeltal Cascadas de Agua Azul.

Otras cascadas todavía más espectaculares se forman aguas abajo hasta que el río se precipita al Tulijá, formando una de las más bellas cortinas de agua, llamadas Cascadas de Bolonajau.

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

<b>Subzona de Preservación Acuática</b>	
<b>Permitidas</b>	<b>No Permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actividades de bajo impacto ambiental<sup>1</sup></li> <li>2. Colecta científica<sup>2</sup></li> <li>3. Colecta científica<sup>3</sup></li> <li>4. Educación ambiental</li> <li>5. Filmaciones, fotografía, la captura de imágenes y sonidos por cualquier medio.</li> <li>6. Investigación científica y Monitoreo ambiental</li> <li>7. Señalización con fines de manejo</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acuacultura</li> <li>2. Alimentar, tocar o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de los ejemplares de la vida silvestre</li> <li>3. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de la vida silvestre</li> <li>4. Apropiarse de fósiles u objetos arqueológicos</li> <li>5. Aprovechamiento forestal</li> <li>6. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos o inorgánicos, residuos sólidos o líquidos, o cualquier otro tipo de contaminante al suelo o subsuelo.</li> <li>7. Construcción de obra pública o privada</li> <li>8. Establecimiento de UMA</li> <li>9. Introducir especies exóticas invasoras<sup>4</sup></li> <li>10. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos existentes</li> <li>11. Molestar, dañar, remover, extraer, retener, coleccionar o apropiarse de vida silvestre y sus productos, salvo para la realización de investigación y colecta científica.</li> <li>12. Pesca</li> <li>13. Tránsito de vehículos motorizados</li> <li>14. Turismo</li> <li>15. Uso de explosivos</li> <li>16. Utilizar lámparas o cualquier fuente de luz para aprovechamiento u observación de ejemplares de la vida silvestre</li> </ol>

<sup>1</sup> Kayakismo, rafting, buceo libre y natación, únicamente en las áreas destinadas para tal fin.

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

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

<sup>4</sup> Conforme a lo previsto en el artículo 3, fracción XVII de la Ley General de la Vida Silvestre

## **SUBZONA DE USO TRADICIONAL LA FINCA**

Corresponde a aquellas superficies relacionadas particularmente con la satisfacción de las necesidades socioeconómicas y culturales de los habitantes del área protegida.

Esta subzona abarca una superficie de 1720.00 hectáreas comprendidas en 8 polígonos (La Garza, El Mirador, La Joya, Ixin, Bolonahau, El Cementerio, El arroyo, El Observatorio, La Finca y Progreso). Esta subzona abarca las áreas donde los recursos naturales han sido aprovechados de manera tradicional y continua, sin ocasionar alteraciones significativas en el ecosistema, y se caracteriza por la presencia de vegetación secundaria, acahuales y tierras de descanso manejadas en forma tradicional (agricultura milpera) por los pobladores de la etnia Ch'ol y Tzeltal. A continuación se incluye la descripción de los polígonos que comprenden esta subzona:

**Polígono 1 La Garza**, comprende una superficie de 232.00 hectáreas, se ubica en el extremo norte del área natural protegida, cercano al río Xumuljá.

**Polígono 2 La Joya**, comprende una superficie de 12.00 hectáreas, se ubica al noreste del área natural protegida, son terrenos tradicionales de la comunidad Esperanza Joyeta.

**Polígono 3 Ixin**, comprende una superficie de 108.00 hectáreas, se ubica al noreste del área natural protegida, son terrenos tradicionales de la comunidad Arroyo Agua Azul.

**Polígono 4 Bolonajau**, comprende una superficie de 48.00 hectáreas, se ubica al norte del área natural protegida, son terrenos tradicionales de la comunidad Arroyo Agua Azul.

**Polígono 5 El Cementerio**, comprende una superficie de 8.00 hectáreas, se ubica este del área natural protegida, son terrenos tradicionales de la comunidad Arroyo Agua Azul.

**Polígono 6 El Arroyo**, comprende una superficie de 12.00 hectáreas, se ubica al este del área natural protegida, son terrenos tradicionales de la comunidad Arroyo Agua Azul.

**Polígono 7 El Observatorio**, comprende una superficie de 387.00 hectáreas, se ubica al sureste del área natural protegida, son terrenos tradicionales de la comunidad Arroyo Agua Azul, Fracción Agua Azul, Agua Azul Chico, Salto del Tigre y Maquinchab.

**Polígono 8 La Finca**, comprende una superficie de 913.00 hectáreas, se ubica al oeste del área natural protegida, son terrenos tradicionales de la comunidad Ignacio Allende, Xumuljá y El Arenal.

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



Subzona de Uso Tradicional La Finca	
Permitidas	No permitidas
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acuicultura con especies nativas</li> <li>2. Agricultura<sup>1</sup></li> <li>3. Agroforestería<sup>2</sup></li> <li>4. Aprovechamiento de madera muerta para autoconsumo</li> <li>5. Aprovechamiento forestal no maderable para autoconsumo</li> <li>6. Cacería de autoconsumo</li> <li>7. Colecta científica<sup>3</sup></li> <li>8. Colecta científica<sup>4</sup></li> <li>9. Construcción y mantenimiento de obra pública o privada con fines de agricultura tradicional, agroforestería, administración y manejo del área<sup>3</sup></li> <li>10. Educación ambiental</li> <li>11. Encender fogatas</li> <li>12. Establecimiento de UMA</li> <li>13. Filmaciones, fotografía, la captura de imágenes y sonidos por cualquier medio.</li> <li>14. Investigación científica y monitoreo ambiental</li> <li>15. Plantaciones forestales comerciales con especies nativas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apertura de nuevas brechas o caminos</li> <li>2. Apropiarse de fósiles u objetos arqueológicos</li> <li>3. Aprovechamiento de bancos de materiales</li> <li>4. Aprovechamiento forestal no maderables con fines comerciales</li> <li>5. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos inorgánicos, residuos sólidos o líquidos, o cualquier otro tipo de contaminante al suelo o subsuelo.</li> <li>6. Construcción de obra pública y privada, excepto con fines de agricultura tradicional, agroforestería, administración y manejo del área</li> <li>7. Dejar materiales que impliquen riesgos de incendios</li> <li>8. Ganadería extensiva</li> <li>9. Introducción de especies exóticas<sup>5</sup></li> <li>10. Liberar especies domesticas que se tornen, ferales o perjudiciales</li> <li>11. Uso de agroquímicos</li> </ol>

<sup>1</sup> Únicamente en las áreas que actualmente están destinadas a esta actividad y con técnicas tradicionales

<sup>2</sup> Con especies nativas de la región que contribuyan al control de la erosión y evitar la degradación de los suelos

<sup>3</sup> Conforme a lo previsto por el artículo 2, fracción VI del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

<sup>4</sup> Conforme a lo previsto por el artículo 2, fracción VII del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

<sup>5</sup> Conforme a lo previsto por el artículo 3, fracción XVII de la Ley General de Vida Silvestre.

## SUBZONA DE USO TRADICIONAL RIBERA DEL RÍO

Esta subzona abarca 254.00 hectáreas, comprende cuatro polígonos (La Ribereña, Puente Caído, La Boquilla y El Borde), abarca las superficies aledañas al margen de los ríos Xumuljá y Paxiljá donde los recursos naturales han sido aprovechados de manera tradicional y continua, sin ocasionar alteraciones significativas en el ecosistema. En esta superficie se implementarán actividades agroforestales y proyectos enfocados a aprovechamientos sustentables, como una estrategia para amortiguar el impacto de las actividades agropecuarias sobre las subzonas de preservación. Contienen elementos de selva alta perennifolia, fragmentos de selva mediana, riparia y secundaria.

**Polígono 1 La Ribereña**, comprende una superficie de 65.00 hectáreas, ubicado al norte del área natural protegida, adyacente al ecosistema ripario sobre la margen del río Xumuljá. Esta subzona atraviesa al área en dirección Oeste a Este, cercano al polígono de preservación La Esperanza.

**Polígono 2 Puente Caído**, comprende una superficie de 10.00 hectáreas, ubicado al noreste del área natural protegida, su nombre deriva del puente que comunicaba a las comunidades de Esperanza Joyeta y Arroyo Agua Azul, el cual fue derribado en la contingencia por inundación de septiembre de 2010.

**Polígono 3 La Boquilla**, comprende una superficie de 59.00 hectáreas, ubicado al sur del área natural protegida, aledaño al río Paxiljá, en dirección Sur a Norte, colinda con el polígono de Uso público Cascadas de Agua Azul. En este polígono se encuentra la mayor presencia de elementos de la selva alta perennifolia y de vegetación riparia.

**Polígono 4 El Borde**, comprende una superficie de 120.00 hectáreas, ubicado al margen del lado oeste del río Paxiljá. Se caracteriza por la presencia de restos de antiguas fincas cafetaleras y ganaderas que están en desuso.

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

<b>Subzona de Uso Tradicional Ribera del Río</b>	
<b>Permitidas</b>	<b>No permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Agroforestería</li> <li>2. Aprovechamiento de madera muerta para autoconsumo</li> <li>3. Colecta científica<sup>1</sup></li> <li>4. Colecta científica<sup>2</sup></li> <li>5. Educación ambiental</li> <li>6. Establecimiento de UMA, con fines de repoblación, recuperación y protección</li> <li>7. Filmaciones, fotografía, la captura de imágenes y sonidos por cualquier medio.</li> <li>8. Investigación científica y monitoreo ambiental</li> <li>9. Mantenimiento de brechas y caminos existentes</li> <li>10. Turismo de bajo impacto ambiental</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acuacultura</li> <li>2. Agricultura</li> <li>3. Aprovechamiento de bancos de materiales</li> <li>4. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos inorgánicos, residuos sólidos o líquidos, o cualquier otro tipo de contaminante al suelo o subsuelo.</li> <li>5. Cambiar de uso del suelo</li> <li>6. Construcción de obra pública y privada, excepto con fines de administración y manejo del área</li> <li>7. Ganadería extensiva</li> <li>8. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos</li> <li>9. Introducir especies exóticas invasoras<sup>3</sup></li> <li>10. Liberar especies domésticas que se tornen ferales o perjudiciales</li> <li>11. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos existentes</li> <li>12. Molestar, dañar, remover, extraer, retener, coleccionar o apropiarse de vida silvestre y sus productos, salvo para la realización de investigación y colecta científica.</li> <li>13. Uso de fuego con fines agropecuarios</li> </ol>

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

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

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

## SUBZONA DE USO PÚBLICO CASCADAS DE AGUA AZUL

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

Esta subzona abarca una superficie de 15.00 hectáreas en un solo polígono, que se dedica principalmente a la actividad turística de bajo impacto, presenta atractivos naturales, donde se realizan actividades de recreación y esparcimiento, en donde es posible mantener concentraciones de visitantes en los límites que se determinen con base en la capacidad de carga de los ecosistemas, la afluencia turística es mayor en los periodos vacacionales de semana santa (marzo o abril), de verano (julio-agosto) y en diciembre, incluye el Centro Ecoturístico Indígena Tzeltal Cascadas de Agua Azul, la infraestructura existente que consiste de estacionamiento, sanitarios, cabañas, restaurantes con capacidad de atención a 1500 visitantes, que se encuentran a lo largo del corredor turístico, donde se desarrollan actividades productivas de bajo impacto ambiental. Así también integra infraestructura de museografía comunitaria, sede operativa del Área Natural Protegida, control de afluencia y atención a visitantes.

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

Subzona de Uso Público Cascadas de Agua Azul	
Permitidas	No Permitidas
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Campismo</li> <li>2. Colecta científica<sup>1</sup></li> <li>3. Colecta científica<sup>2</sup></li> <li>4. Educación ambiental</li> <li>5. Encender fogatas y hornillas de cualquier tipo fuera de los sitios destinados expresamente para ello</li> <li>6. Filmaciones, fotografía, la captura de imágenes y sonidos por cualquier medio</li> <li>7. Investigación científica y monitoreo ambiental</li> <li>8. Mantenimiento de infraestructura existente</li> <li>9. Mantenimiento de senderos y caminos</li> <li>10. Señalización con fines de manejo</li> <li>11. Turismo de bajo impacto ambiental</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acuicultura</li> <li>2. Agricultura</li> <li>3. Apertura de nuevas brechas y caminos</li> <li>4. Apropiarse de fósiles u objetos arqueológicos</li> <li>5. Aprovechamiento de material pétreo</li> <li>6. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos o inorgánicos, residuos sólidos o líquidos, o cualquier otro tipo de contaminante al suelo o subsuelo</li> <li>7. Construcción de obra pública y privada</li> <li>8. Destruir, por cualquier medio o acción, los sitios de anidación y reproducción de especies silvestres</li> <li>9. Ganadería</li> <li>10. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos</li> <li>11. Introducir especies exóticas<sup>3</sup></li> <li>12. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos</li> <li>13. Molestar, dañar, remover, extraer, retener, coleccionar o apropiarse de vida silvestre y sus productos, salvo para la realización de investigación y colecta científica.</li> <li>14. Usar explosivos</li> </ol>

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

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

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

## **SUBZONA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS**

Corresponde a aquellas superficies donde se ha llevado a cabo una modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales, debido al desarrollo de asentamientos humanos, previos a la declaratoria del área protegida.

Esta subzona abarca 31.00 hectáreas, comprendida por tres polígonos (Agua Azul Chico, Salto del tigre y Maquinchab), conformados por los principales asentamientos humanos ubicados al interior del área natural protegida, sus habitantes son indígenas de la etnia Tzeltal asentados con anterioridad a la declaratoria del Área Natural Protegida, pertenecientes al ejido San Sebastián Bachajón, municipio Chilón. La descripción de los polígonos que conforman esta subzona se presenta a continuación:

**Polígono 1 Agua Azul Chico**, cuenta con una superficie de 23.00 hectáreas y se ubica al este del área protegida, cercano al Centro ecoturístico Cascadas de Agua Azul, comprende la localidad rural del mismo nombre.

**Polígono 2 Salto del tigre**, comprende una superficie de 3.00 hectáreas y se ubica al sureste del área natural protegida, cercana a la carretera federal 199 Ocosingo-Palenque y comprende la localidad rural del mismo nombre.

**Polígono 3 Maquinchab**, comprende una superficie de 5.00 hectáreas y se ubica al sureste del área natural protegida, cercana a la carretera federal 199 Ocosingo-Palenque y comprende la localidad rural del mismo nombre.

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

<b>Subzona de Asentamientos Humanos</b>	
<b>Permitidas</b>	<b>No Permitidas</b>
1. Colecta científica <sup>1</sup>	1. Agricultura
2. Colecta científica <sup>2</sup>	2. Apertura de nuevas brechas y caminos
3. Construcción de obra pública y privada <sup>3</sup>	3. Aprovechamiento forestal
4. Educación ambiental	4. Ganadería
5. Mantenimiento de infraestructura	5. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos
6. Filmaciones, fotografía, la captura de imágenes y sonidos por cualquier medio	6. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos
7. Investigación científica y monitoreo del ambiente	7. Molestar, dañar, remover, extraer, retener, coleccionar o apropiarse de vida silvestre y sus productos, salvo para la realización de investigación y colecta científica.
8. Señalización con fines de manejo	8. Uso inadecuado o irresponsable del fuego
9. Tránsito de vehículos	

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

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

<sup>3</sup> Utilizando ecotecnias y materiales tradiciones de construcción propios de la región.

## **ZONA DE INFLUENCIA**

La zona de influencia se integra por las superficies aledañas a la poligonal del área natural protegida que mantienen una estrecha interacción social, económica y ecológica con ésta.

Abarca 5059,86 hectáreas, los criterios para el establecimiento de la zona de influencia se basan en el territorio que tiene relación directa en el uso y aprovechamiento de recursos naturales del Área de Protección de Flora y Fauna, incluye a las comunidades El Faro Jushil, **La Providencia**, El Danubio, El Tortuguero, Embarcadero Joyeta, **Esperanza Joyeta**, Masanilha, Tzintel, Piquintel, Saquil-Ulub, **Maquinchap**, Xanil, Ignacio Allende, Pantemajas, San Antonio, Joyeta Fracción, Chabán, Yaxteel, Jose María Morelos y Venustiano Carranza.

Con formato: Color de fuente: Rojo

Con formato: Color de fuente: Rojo

Con formato: Color de fuente: Rojo

La interacción que las etnias Ch'ol y Tzeltal han tenido con los ecosistemas del Área Natural Protegida, se ha basado en actividades tradicionales de aprovechamiento de los recursos naturales, lo que ha fomentado la interacción social, organización y la disputa por el uso y aprovechamiento de los mismos. Históricamente las comunidades al interior y exterior de Cascadas de Agua Azul, han vivido en forma dependiente de los recursos y servicios ecosistémicos del área, lo que hoy ha originado una polémica lucha por la apropiación del territorio.

Los recursos naturales presentes en el área, han generado oportunidades de desarrollo a través del turismo, como fuentes de empleo, comercialización de productos y servicios, que influye en la economía particularmente de las comunidades cercanas al Centro Ecoturístico Cascadas de Agua Azul, que se encuentran organizadas para desarrollar servicios como es la Sociedad cooperativa. Sin embargo, en las comunidades distantes al área turística las actividades económicas han permanecido regidas por la agricultura y ganadería, estos son los factores identificados como el motor de la afectación a los ecosistemas originales.

Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

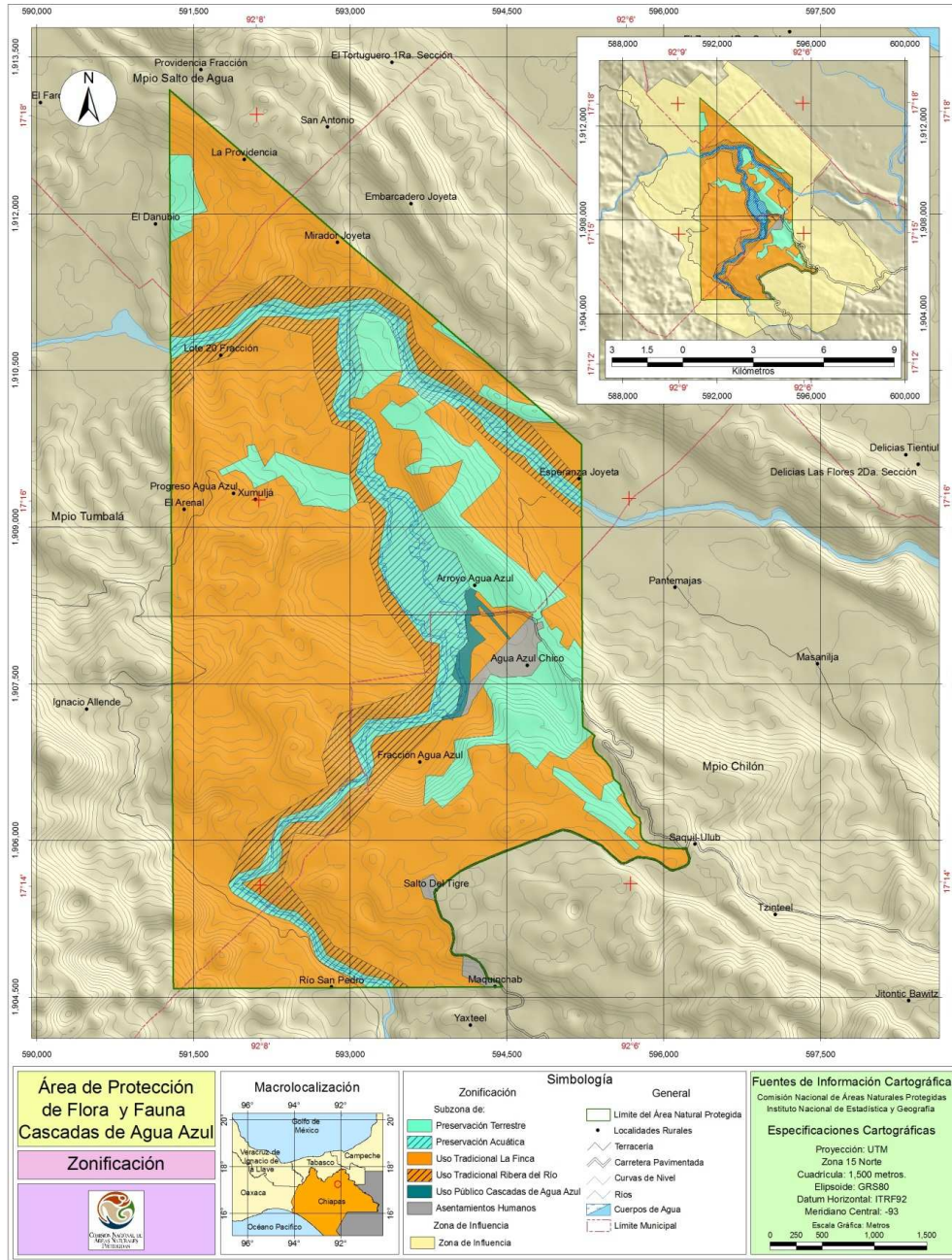


Figura 8. Subzonificación del Área de Protección de Flora y Fauna Cascada de Agua de Azul.

## **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 el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, ubicada en el Municipios de Tumbalá, en el estado de Chiapas, con una superficie de 2,580 hectáreas.

**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.

**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.** Unidad Administrativa de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, encargada de la administración y manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul;
- IV. **LGEEPA.** Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- V. **PROFEPA.** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- VI. **Reglas.** A las presentes Reglas Administrativas;
- VII. **Área de Protección.** Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul;
- VIII. **SECTUR.** Secretaría de Turismo;
- IX. **SEMARNAT.** Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- X. **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 del Área de Protección.
- XI. **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 el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, estas actividades son:
  - a) Caminatas en senderos.
  - b) Observación de flora y fauna silvestre.
  - c) Rapel
  - d) Tirollesa
  - e) Ciclismo
  - f) Paseos a caballo
- XII. **UMA.** Unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre;
- XIII. **Usuario.** Persona física o moral que en forma directa o indirecta utiliza o se beneficia de los recursos naturales existentes en el Área de Protección, y
- XIV. **Visitante.** Persona que se desplaza temporalmente fuera de su lugar de residencia para uso y disfrute del Área de Protección 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 del Área de Protección, requiera de autorización, permiso o concesión, está obligada a presentarla, cuantas veces le sea requerida, ante la Dirección.

**Regla 5.** La Dirección 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 depositarla fuera del Área de Protección en los sitios destinados para tal efecto por las autoridades competentes.

**Regla 7.** Los visitantes, prestadores de servicio y usuarios del Área de Protección 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 el Área de Protección;
- III. Respetar la señalización y las subzonas del Área de Protección;
- IV. Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por la Dirección, relativas a la protección de los ecosistemas del mismo;
- 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 del Área de Protección y/o de la PROFEPA las irregularidades que hubieren observado, así como aquellas acciones que pudieran constituir infracciones o delitos.

**Regla 8.** Todos los visitantes y habitantes asentados dentro del Área de Protección deberán acatar las recomendaciones de las autoridades competentes, en caso de evacuación por alguna contingencia ambiental como inundación, para lo cual la Dirección 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 del Área de Protección 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:

- I. Investigación sin colecta o manipulación de ejemplares de especies no consideradas en riesgo;
- II. Educación ambiental que no implica 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, y
- IV. Monitoreo sin colecta o manipulación de especímenes de especies no consideradas en riesgo.

**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 UMA 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 UMA.

**Regla 14.** Para la obtención de las autorizaciones y prórrogas a que se refiere en el presente capítulo, el interesado deberá cumplir con los términos y requisitos establecidos en las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

### **Capítulo III De los prestadores de servicios turísticos**

**Regla 15.** Los prestadores de servicios turísticos que pretendan desarrollar actividades turísticas dentro del Área de Protección 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 16.** 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 17.** El uso turístico y recreativo dentro del Área de Protección 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 18.** Los guías que presenten sus servicios en el Área de Protección deberán cumplir según corresponda, con lo establecido en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

- a. **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.
- b. **NOM-09-TUR-2002.** Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas.
- c. **NOM-10-TUR-2002.** Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas.
- d. **NOM-11-TUR-2001.** De los requisitos que deben contener los contratos que celebren los prestadores de servicios turísticos con los usuarios-turistas.

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

**Regla 19.** 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 del Área de Protección.

**Regla 20.** 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 aquellos causados a terceros durante su estancia y desarrollo de actividades en el Área de Protección.

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

**Regla 21.** 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 22.** Los visitantes y usuarios deberán observar las siguientes disposiciones durante su estancia en el Área de Protección:

- I. Deberán llevar consigo los residuos sólidos generados durante el desarrollo de sus actividades.
- II. No introducir y consumir bebidas alcohólicas, y otros enervantes.
- III. La circulación de vehículos motorizados se realizará exclusivamente por las vías establecidas para tal efecto;
- IV. Los vehículos deberán estacionarse exclusivamente en los sitios señalizados y/o destinados para tal efecto;
- V. El embarque y desembarque deberá efectuarse exclusivamente en las zonas señalizadas o destinadas para tal efecto.
- VI. Abstenerse de utilizar lámparas o cualquier fuente de luz para aprovechamiento u observación de ejemplares de la vida silvestre.
- VII. Introducir armas de fuego y punzocortantes.

**Regla 23.** 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 24.** Las fogatas podrán realizarse únicamente en las subzonas destinadas para ello. Asimismo, el uso del fuego dentro del Área de Protección 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 25.** Todo investigador que ingrese al Área de Protección 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 26.** 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, éstos últimos deberán sujetarse a los lineamientos y condicionantes establecidos en la autorización respectiva, y observar lo dispuesto en el Decreto de establecimiento del Área de Protección, 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 27.** Los investigadores no podrán extraer parte del acervo cultural e histórico del Área de Protección, así como ejemplares de flora, fauna, suelo, fósiles, rocas o minerales, salvo que cuenten con la autorización por parte de las autoridades correspondientes.

**Regla 28.** 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 29.** 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 30.** Quienes realicen actividades de colecta científica dentro del Área de Protección, deberán destinar al menos un duplicado del material biológico colectado a instituciones o colecciones científicas mexicanas, en términos de lo establecido por la Ley General de Vida Silvestre.

**Regla 31.** Los organismos capturados de manera incidental deberán ser liberados en el sitio de la captura.

**Regla 32.** 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 33.** 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 lo previsto en 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 34.** El manejo de vida silvestre se deberá realizar a través de la figura de UMA. Quien cuente con autorización para el manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre dentro del Área de Protección deberá presentar a la Dirección la autorización correspondiente y copia de los informes que rinda, así como cumplir con las condicionantes establecidas en la autorización respectiva.

**Regla 35.** 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 del Área de Protección.

**Regla 36.** 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.

**Regla 37.** Para la implementación de técnicas agroforestales y silvopastoriles, deberán utilizarse, preferentemente, especies nativas de la región, y deberán ser compatibles con las acciones de conservación del Área de Protección, contribuyan al control de la erosión, y eviten la degradación de los suelos.

#### **Capítulo VII De la Subzonificación**

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

- I. **Subzona de Preservación Terrestre**, conformada por ocho polígonos, con una superficie de 311.00 hectáreas.
- II. **Subzona de Preservación Acuática**, conformada por un polígono, con una superficie de 249.00 hectáreas.
- III. **Subzona de Uso Tradicional La Finca**, conformada por ocho polígonos, con una superficie de 1720.00 hectáreas.

- IV. **Subzona de Uso Tradicional Ribera del río**, conformada por tres polígonos, con una superficie de 254.00 hectáreas.
- V. **Subzona de Uso Público Cascadas de Agua Azul**, conformada por un polígono, con una superficie de 15.00 hectáreas.
- VI. **Subzona de Asentamientos Humanos**, conformada por tres polígonos, con una superficie de 31.00 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.** Dentro del Área de Protección queda prohibido:

- I. Cazar, capturar, perseguir, molestar o perjudicar en cualquier forma los animales que habiten temporal o permanentemente en dicha zona.

#### **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 del Área de Protección, deberá notificar a las autoridades competentes de dicha situación, por conducto de la PROFEPA o a la Dirección, para que se realicen las gestiones jurídicas correspondientes.

## **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 período anual.

A través del POA es posible organizar las actividades a realizar en el área durante el periodo seleccionado, considerando para ello, el presupuesto a ejercer en su operación. Este instrumento constituye también la base sobre la cual la CONÁrea Natural Protegida podrá negociar el presupuesto para cada ciclo, considerando las necesidades y expectativas de cada una de las áreas.

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 aún 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, al mismo tiempo 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 presente programa de manejo.

### **Características del POA**

El 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 (DES) de la CONÁrea Natural Protegida y que atiendan a los siguientes criterios:

- a) Datos generales del área, en los que se describe las características generales del área.
- b) Antecedentes, en los que se enumeran los principales resultados obtenidos dentro del área.
- c) Diagnóstico, consistente en la identificación de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que enfrenta el área.
- d) La matriz de planeación o marco lógico, en la que se plasman los objetivos, estrategias, y metas a alcanzar a lo largo del período 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**

Como se menciona anteriormente, el Programa Operativo Anual constituye no sólo una herramienta de planeación, sino también de negociación de presupuesto, por lo que será necesario

que se elabore por parte del cuerpo técnico del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul y de la Regional Frontera Sur Istmo y Pacífico Sur durante los meses establecidos en la tabla de calendarización.

Una vez elaborado, cada POA será analizado por la DES, así como por las áreas técnicas de Oficinas Centrales, quienes emitirán su opinión respecto de las actividades propuestas. Los resultados del análisis serán remitidos al área generadora para su actualización.

Con la elaboración y entrega de los POA 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 el Área Natural Protegida.

<b>DIRECCIÓN DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA CASCADA DE AGUA AZUL</b>			
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

#### **Seguimiento y evaluación del programa operativo anual**

A fin de constatar los avances en el desarrollo del programa operativo anual, se han establecido fechas para la elaboración de los reportes de avances de las acciones programadas, que deberán ser requisitados en los formatos que al efecto elabore la DES y remitidos para su integración al Sistema de Información, Monitoreo y Evaluación para la Conservación (SIMEC), con una periodicidad trimestral (con excepción del 4º trimestre), de conformidad con el siguiente calendario:

TRIMESTRE	FECHAS DE ENTREGA	
	Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul	Región Frontera Sur Istmo y Pacífico Sur
Enero-marzo	Primeros 10 días hábiles de abril	Primeros 20 días hábiles después de terminado cada trimestre
Abril-junio	Primeros 10 días hábiles de mayo	
Julio-septiembre	Primeros 10 días hábiles de octubre	
Octubre-diciembre	Primeros 10 días hábiles de enero	

Los informes deberán reflejar las actividades, unidades de medida y metas planteadas para el periodo en cuestión; toda vez que se trata de reportes oficiales, deberán ser firmados por el

responsable de información o titular del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

La información proporcionada trimestralmente permitirá elaborar, entre otros, los informes de gestión y desempeño institucional que en forma periódica son requeridos por la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, por el Órgano Interno de Control en la SEMARNAT y por la Dirección General de Programación y Presupuesto (DGPP), entre otros

## **10. EVALUACIÓN DE EFECTIVIDAD DEL MANEJO**

### **10.1 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 Área de Protección de Flora y Fauna 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 Área de Protección de Flora y Fauna 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 Área de Protección de Flora y Fauna, 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 Área de Protección de Flora y Fauna, para lo cual la Dirección del área natural protegida, deberá solicitar la opinión del Consejo Asesor de la Área de Protección de Flora y Fauna.

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 período.

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).

## BIBLIOGRAFÍA

Arriaga-Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. *Regiones hidrológicas prioritarias*. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. Edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Campbell, J. A. y J. M Savage. 2000. Taxonomic Reconsideration of the Middle American Frogs of the *Eleutherodactylus rugulosus* (Anura: Leptodactylidae): A Reconnaissance of subtle nuances among Frogs. Herpetological Monographs 14: 186-292.

CONÁrea Natural Protegida. 2011. *Análisis de cambio de uso de suelo y vegetación en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul. Chilón, Salto de Agua y Tumbalá*, Chiapas, México. 9 pp.

Ceballos, G. y G. Oliva. 2005. *Los Mamíferos Silvestres de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Fondo de Cultura Económica. México. 986 pp.

Comisión Nacional del Agua, 2008. *Programa Nacional Hidrológico 2007-2012*. México. Editor SEMARNAT. 163 pp.

Cuanalo de la Cerda, H., E. Ojeda-Trejo, A. Santos-Ocampo y C. A. Ortiz-Solorio. 1989. *Provincias, Regiones y Subregiones Territoriales de México*. Colegio de Postgraduados, Universidad Autónoma de Chapingo. México, pp. 110-111.

Diario Oficial de la Federación, 2010. 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. 30 de diciembre de 2010.

Equilibrio.mx. 2010. Medio ambiente + responsabilidad social. Consulta [www.apdm.com.mx](http://www.apdm.com.mx). Áreas Naturales de México.

Enríquez-Andrade R. 2005. *Volumen II. Manual para el análisis económico de áreas Naturales Protegidas de México*. Conservación Internacional México. 65p.

Escalante-Pliego, A. G. Navarro-Siguenza y A. T. Peterson. 1998. *Un análisis geográfico, ecológico e histórico de la diversidad de aves terrestres de México*. Páginas 279-304, En: T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot y J. Fa (Eds.). *Diversidad Biológica de México: orígenes y distribución*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México.

Esquivel E. 2005. *Uso de suelo y almacenamiento de carbono en dos comunidades del municipio de Marqués de Comillas, Chiapas*. Tesis de Maestría. Instituto Politécnico Nacional. D.F. México. 136 p.

Flores, M., G., J. Jiménez L, X. Madrigal S., F. Moncayo R. y F. Takaki T. 1971. *Memoria del mapa de tipos de vegetación de la República Mexicana*. Secretaria de Recursos Hidráulicos. México. D. F. 59 pp.

Flores- García, Salvador. (1994). "Lista florística de la vegetación riparia, Cascadas de Agua Azul", en: SEDESOL 1994, Plan General de Aprovechamiento Ecoturístico de las Cascadas de Agua Azul, Chiapas, vol. II y III, México.

Flores-Villela O. y L. Canseco-Márquez. 2004. *Nuevas Especies y Cambios taxonómicos para la herpetofauna de México*. Acta Zoológica Mexicana (n. s.), 20 (2): 115-144.

- 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., Ruiz-Montoya L. 2005. *Diversidad Biológica en Chiapas*. Colegio de la frontera sur (ECOSUR), 1ª edición. Chiapas, México. pp. 484.
- Instituto Nacional de Ecología (INE). 1993. "Cascadas de Agua Azul, encuesta". En A. Gómez-Pompa y R. Dirzo *et al.* (comps.). *Proyecto de evaluación de áreas naturales protegidas de México*, SEDESOL, México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (INEGI). 1981. Mapa de climas de la República Mexicana.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (INEGI). 2001. Mapa de Geología, Escala 1:1'000,000. Serie I.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (INEGI). 2005. Guía para la Interpretación de la Cartografía Uso del Suelo y Vegetación.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (INEGI). 2010. Censo de población y vivienda.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (INEGI). 2011. Regiones hidrológicas de Chiapas. <http://mapserver.inegi.org.mx/geografia/espanol/estados/chis/rh.cfm?c=444&e=05>.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (INEGI). 2011. Mapa de Fisiografía de Chiapas. <http://mapserver.inegi.org.mx/geografia/espanol/estados/chis/fisio.cfm?c=444&e=07>.
- Köppen, W. P. 1936. *Clasificación climática global*. s/p.
- Lopez-Ramos, E. 1983. *Geología General de México*, 3a. ed., tomo III, México, pp. 228-243.
- Luna-Reyes, R., E. Hernández-García y H. Núñez-Orantes. 2005. *Anfibios y reptiles del Parque Educativo "Laguna Bélgica", Chiapas*, México. Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana, 13 (1): 25-35.
- Luna-Reyes R y A. Suárez-Velásquez. 2008. *Reptiles Venenosos de Chiapas: reconocimiento, primeros auxilios, y tratamiento médico en caso de mordedura*. Instituto de Historia Natural/Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Chiapas. Gobierno del Estado de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. 86 pp.
- Naranjo, E. J., C. Lorenzo-Monterrubio y A. Horvath. 2004. *La diversidad de mamíferos de Chiapas*. Páginas 221-264 En: González-Espinosa, M., N. Ramírez-Marcial y L. Ruiz-Montoya (Eds.). *Diversidad biológica de Chiapas*. Plaza y Valdés/ECOSUR/COCYTECH, México. 484 pp.
- Niño-Gutiérrez N. S., C. M. Gallegos y Z. A. Castillo-Pérez, 2004. *Zonificación ecogeográfica para el ordenamiento territorial de Cascadas de Agua Azul, Chiapas, México*. En El ordenamiento territorial. Experiencias internacionales, María Evangelina Salinas Escobar. 459-478 pp.
- Rangel-Salazar, J. L., P. L. Enríquez, y T. Will. 2003. *Diversidad de aves en Chiapas: Prioridades de investigación para su conservación*. Páginas 265-323 En: González-Espinosa, M., N. Ramírez-Marcial y L. Ruiz-Montoya (Eds.). *Diversidad biológica de Chiapas*. Plaza y Valdés/ECOSUR/COCYTECH. México. 484 pp.

Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). 1994. *Plan General de Aprovechamiento Ecoturístico de Cascadas de Agua Azul, Chiapas*, vol. II y III, Mexico.

Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE). 1984. *Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas*. México. 21 pp.

Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE).1989. *Información básica sobre las Áreas Naturales Protegidas de México*, 21 pp.

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP). 1996. Decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación. 13 de Diciembre. pp. 22

Secretaría de comunicaciones y transporte (SCT). 2009. *Manifiesto de impacto ambiental. Proyecto de Apertura y Construcción de la Carretera Tipo A2. "San Cristóbal de Las Casas – Palenque"*, tramo: del km 120+000 al km 173+500 y Ramal a Palenque del km 0+000 al km 36

SIG-CONÁrea Natural Protegida 2007. Protocolo para la evaluación del Uso del Suelo y Vegetación en Áreas Naturales Protegidas Federales de México. Subdirección de Análisis de Información Espacial, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Morelia, Michoacán. 56 pp.

Rzedowski, J. 1978. *La Vegetación de México*. Limusa, México. 278 pp.

## 12. ANEXOS

### 12.1 LISTADO FLORÍSTICO Y FAUNÍSTICO

#### FLORA

	CLASE	ORDEN	Familia	Género	Especie	Forma biológica	Nombre común	Crecimiento	Estatus según la NOM-059	Endemismo	Autor
1	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae	<i>Zamia</i>	<i>lacandona</i>	Hierba		Terrestre	Peligro de extinción	Endémica	
2	Lycopsida	Lycopodiales	Lycopodiaceae	<i>Huperzia</i>	<i>sp.</i>						
3	Monocotyledoneae	Alismatales	Araceae	<i>Anthurium</i>	<i>flexile</i>	Bejuco		Trepadora			H. Wendl.
4	Monocotyledoneae	Alismatales	Araceae	<i>Anthurium</i>	<i>scandens</i>	Hierba		Epifita			H. Wendl.
5	Monocotyledoneae	Alismatales	Araceae	<i>Anthurium</i>	<i>schlechtendalii</i>	Hierba		Epifita			Mart.
6	Monocotyledoneae	Alismatales	Araceae	<i>Dieffenbachia</i>	<i>oerstedii</i>	Hierba		Terrestre			
7	Monocotyledoneae	Alismatales	Araceae	<i>Monstera</i>	<i>acuminata</i>	Bejuco		Trepadora			
8	Monocotyledoneae	Alismatales	Araceae	<i>Monstera</i>	<i>delisiosa</i>						(Cav. ex Lam.) Urb.
9	Monocotyledoneae	Alismatales	Araceae	<i>Monstera</i>	<i>tuberculata</i>	Hierba		Hemiepifita	Amenazada	No endémica	Aubl.
10	Monocotyledoneae	Alismatales	Araceae	<i>Philodendron</i>	<i>aurantifolium</i> subsp. <i>Calderense</i>	Hierba		Hemiepifita			L.
11	Monocotyledoneae	Alismatales	Araceae	<i>Spatiphyllum</i>	<i>sp.</i>						
12	Monocotyledoneae	Alismatales	Araceae	<i>Syngonium</i>	<i>neglectum</i>						(Schltdl.) Miers
13	Monocotyledoneae	Alismatales	Araceae	<i>Syngonium</i>	<i>sp.</i>						Francey.
14	Monocotyledoneae	Alismatales	Araceae	<i>Xanthosoma</i>	<i>roseum</i>						
15	Monocotyledoneae	Dioscoreales	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea</i> sp	<i>sp.</i>						
16	Monocotyledoneae	Asparagales	Agavaceae	<i>Yucca</i>	<i>guatemalensis</i>						

Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

17	Monocotyledoneae	Asparagales	Hypoxidaceae	<i>Hipoxis</i>	<i>decumbens</i>							
18	Monocotyledoneae	Asparagales	Iridaceae	<i>Tigridia</i>	<i>sp.</i>							(Poir.) Gaudich.
19	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Brassia</i>	<i>verrucosa</i>							
20	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Chysis</i>	<i>bractescens</i>		Chysis cera	de	Epífita	Amenazada	No endémica	(J.S. Muell.) Stearn
21	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Cycnoches</i>	<i>ventricosum</i>		Cisne verde		Epífita	Amenazada	No endémica	Lundell
22	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Dichaea</i>	<i>squarrosa</i>							
23	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Dinema</i>	<i>polybulbon</i>							(L.) Britton & Rose
24	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Encyclia</i>	<i>sp.</i>	Hierba						(Aubl.) Sandwith
25	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Epidendrum</i>	<i>polyandrum</i>							
26	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Epidendrum</i>	<i>ramosum</i>	Hierba			Epífita			
27	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Epidendrum</i>	<i>rigidum</i>	Hierba			Epífita			Benth. Ex Seem.
28	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Epidendrum</i>	<i>stamphordianum</i>							
29	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Gongora</i>	<i>sp.</i>							
30	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Isochilus</i>	<i>sp.</i>							Lundell
31	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Lycaste</i>	<i>sp.</i>							Standl.
32	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Maxillaria</i>	<i>densa</i>							Lundell
33	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Mormolica</i>	<i>ringens</i>							(La Llave) Vischer
34	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Nidema</i>	<i>boothii</i>	Hierba			Epífita			
35	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Notyllia</i>	<i>barkeri</i>							Cambess.
36	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Oeceoclades</i>	<i>maculata</i>							Barrie
37	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Oncidium</i>	<i>carthagenense</i>	Hierba			Epífita			O. Berg.
38	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Oncidium</i>	<i>cebolleta</i>							

Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

39	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Oncidium</i>	<i>consymbephorum</i>						
40	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Oncidium</i>	<i>sphacelatum</i>						
41	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Prosthechea</i>	<i>cochleata</i>						
42	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Prosthechea</i>	<i>ochracea</i>						
43	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Rhyncholelia</i>	<i>glauca</i>						Nutt.
44	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Sobralia</i>	<i>machrantha</i>						Vahl
45	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Sobralia</i>	<i>sp.</i>						
46	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Speclinia</i>	<i>foto</i>						
47	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Speclinia</i>	<i>sp.</i>						
48	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Stanophea</i>	<i>sp.</i>						
49	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Trichosentrum</i>	<i>sp.</i>						Rich.
50	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Vanilla</i>	<i>planifolia</i>		Vainilla		Protección especial	Endémica	(Baill.) Standl.
51	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Comparettia</i>	<i>falcata</i>		Orquídea				(Miq.) Jeffrey C.
52	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Cycnoches</i>	<i>egertonianum</i>		Orquídea				Donn. Sm.
53	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Elleanthus</i>	<i>hymenophorus</i>			Epífita	Amenazada		
54	Monocotyledoneae	Asparagales	Orchidaceae	<i>Mormodes</i>	<i>sotoana</i>		mormodes de Soto		Peligro de extinción		(Kunth) Dugand
55	Monocotyledoneae	Arecales	Arecaceae	<i>Acoelorrhapha</i>	<i>wrightii</i>	Arborescente		Terrestre			Lundell
56	Monocotyledoneae	Arecales	Arecaceae	<i>Astrocaryum</i>	<i>mexicanum</i>	Arborescente		Terrestre			
57	Monocotyledoneae	Arecales	Arecaceae	<i>Bactris</i>	<i>major</i>	Arborescente		Terrestre			
58	Monocotyledoneae	Arecales	Arecaceae	<i>Chamaedorea</i>	<i>alternans</i>	Arborescente	Camedor tepejilote	Terrestre	Amenazada	No endémica	
59	Monocotyledoneae	Arecales	Arecaceae	<i>Chamaedorea</i>	<i>arenbergiana</i>	Arborescente		Terrestre	Amenazada	No endémica	
60	Monocotyledoneae	Arecales	Arecaceae	<i>Chamaedorea</i>	<i>cataractarum</i>	Arborescente	Guayita arroyo de	Terrestre	Amenazada	Endémica	

Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

61	Monocotyledoneae	Arecales	Arecaceae	<i>Chamaedorea</i>	<i>elegans</i>	Arborescente		Terrestre			
62	Monocotyledoneae	Arecales	Arecaceae	<i>Chamaedorea</i>	<i>ernesti-augusti</i>	Arborescente	Camedora chapana	Terrestre	Amenazada	No endemica	Uline & W.L. Bray
63	Monocotyledoneae	Arecales	Arecaceae	<i>Chamaedorea</i>	<i>neurochlamys</i>	Arbusto		Terrestre			(Salm-Dyck) Kinnach
64	Monocotyledoneae	Arecales	Arecaceae	<i>Chamaedorea</i>	<i>oblongata</i>	Arborescente		Terrestre			
65	Monocotyledoneae	Arecales	Arecaceae	<i>Chamaedorea</i>	<i>tepejilote</i>	Arborescente		Terrestre			
66	Monocotyledoneae	Arecales	Arecaceae	<i>Desmoncus</i>	<i>quasillarius</i>	Arbusto		Trepador			Standl.
67	Monocotyledoneae	Arecales	Arecaceae	<i>Chamaedorea</i>	<i>pinnatifrons</i>		Tepejilote cimarrón		Amenazada		
68	Monocotyledoneae	Poales	Cyclanthaceae	<i>Asplundia</i>	<i>sp.</i>	Arborescente		Terrestre			
69	Monocotyledoneae	Poales	Bromeliaceae	<i>Aechmea</i>	<i>bracteata</i>	Hierba		Epífita			
70	Monocotyledoneae	Poales	Bromeliaceae	<i>Aechmea</i>	<i>sp.</i>	Hierba		Epífita			
71	Monocotyledoneae	Poales	Bromeliaceae	<i>Bromelia</i>	<i>pinguin</i>						Jacq.
72	Monocotyledoneae	Poales	Bromeliaceae	<i>Catopsis</i>	<i>sp.</i>						
73	Monocotyledoneae	Poales	Bromeliaceae	<i>Pitcairnia</i>	<i>matudea</i>						
74	Monocotyledoneae	Poales	Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>grandis</i>						(L.) Gaudich. ex Wedd.
75	Monocotyledoneae	Poales	Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>juncea</i>						
76	Monocotyledoneae	Poales	Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>schiedeana</i>	Hierba		Epífita			
77	Monocotyledoneae	Poales	Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>seleriana</i>				Amenazada	No endemica	
78	Monocotyledoneae	Poales	Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>sp.</i>						Cambess.
79	Monocotyledoneae	Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus</i>	<i>hermaphroditus</i>						
80	Monocotyledoneae	Poales	Cyperaceae	<i>Scleria</i>	<i>sp.</i>						
81	Monocotyledoneae	Commelinales	Commelinaceae	<i>Commelina</i>	<i>sp.</i>						
82	Monocotyledoneae	Zingiberales	Heliconiaceae	<i>Heliconia</i>	<i>acuminata</i>	Hierba	Platanillo	Terrestre			



Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

83	Monocotyledoneae	Zingiberales	Heliconiaceae	<i>Heliconia</i>	<i>aurantiaca</i>	Hierba		Terrestre			Harms
84	Monocotyledoneae	Zingiberales	Heliconiaceae	<i>Heliconia</i>	<i>librata</i>	Hierba	Panal, Platanillo	Terrestre			
85	Monocotyledoneae	Zingiberales	Zyngiberaceae	<i>Costus</i>	<i>ruber</i>						Schutzman & Vovides
86	Magnoliopsida	Magnoliales	Annonaceae	<i>Annona</i>	<i>clerimilla</i>						
87	Magnoliopsida	Magnoliales	Annonaceae	<i>Annona</i>	<i>diversifolia</i>						L.O. Williams
88	Magnoliopsida	Magnoliales	Annonaceae	<i>Annona</i>	<i>purpurea</i>						(Griseb. & H. Wendl.) H. Wendl. ex Becc.
89	Magnoliopsida	Magnoliales	Annonaceae	<i>Annona</i>	<i>reticulata</i>						Liebm.
90	Magnoliopsida	Magnoliales	Annonaceae	<i>Cymbopetalum</i>	<i>baillonii</i>	Árbol		Terrestre			
91	Magnoliopsida	Magnoliales	Annonaceae	<i>Cymbopetalum</i>	<i>penduliflorum</i>	Árbol	Guineillo, Bola de mico	Terrestre			L.
92	Magnoliopsida	Magnoliales	Annonaceae	<i>Guatteria</i>	<i>amplifolia</i>	Árbol		Terrestre			Jacq.
93	Magnoliopsida	Magnoliales	Annonaceae	<i>Guatteria</i>	<i>anomala</i>	Árbol		Terrestre	Amenazada	No endemica	Sw.
94	Magnoliopsida	Magnoliales	Annonaceae	<i>Rollinia</i>	<i>mucosa</i>	Árbol	Anonillo	Terrestre			
95	Magnoliopsida	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Iresine</i>	<i>nigra</i>	Arbusto		Terrestre			(Ruiz & Pav.) Mez
96	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	<i>Disocactus</i>	<i>ramulosus</i>	Hierba		Epifita			
97	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	<i>Epiphyllum</i>	<i>sp.</i>						(Lam.) de Wit
98	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	<i>Rhipsalis</i>	<i>baccifera</i>	Hierba		Epifita			L.
99	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	<i>Ripshalis sp</i>	<i>sp.</i>						Kunth
100	Magnoliopsida	Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Neea</i>	<i>aff. psychotrioides</i>	Arbusto		Terrestre			
101	Magnoliopsida	Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Neea</i>	<i>amplifolia</i>	Árbol		Terrestre			
102	Magnoliopsida	Apiales	Araliaceae	<i>Dendropanax</i>	<i>arboreus</i>	Árbol		Terrestre			Benth.

Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

103	Magnoliopsida	Apiales	Araliaceae	<i>Dendropanax</i>	<i>populifolius</i>	Árbol	Hoja fresca	Terrestre			
104	Magnoliopsida	Apiales	Araliaceae	<i>Oreopanax</i>	<i>arcanus</i>						
105	Magnoliopsida	Apiales	Araliaceae	<i>Oreopanax</i>	<i>obtusifolius</i>	Árbol		Terrestre			(Sw.) A. Dietr.
106	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Bidens</i>	<i>odorata</i>						
107	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Tithonia</i>	<i>diversifolia</i>						Kunth
108	Magnoliopsida	Laurales	Lauraceae	<i>Licaria</i>	<i>alata</i>		Laurelillo				(Dunal) Baill.
109	Magnoliopsida	Laurales	Lauraceae	<i>Licaria</i>	<i>campechiana</i>		Granadilla				Triana Planch. &
110	Magnoliopsida	Laurales	Lauraceae	<i>Licania</i>	<i>platibus</i>		Zapote de mico				R.E. Fr.
111	Magnoliopsida	Laurales	Lauraceae	<i>Nectandra</i>	<i>leucocome</i>	Árbol		Terrestre			
112	Magnoliopsida	Laurales	Lauraceae	<i>Nectandra</i>	<i>reticulata</i>	Árbol	Laurel pimiento	Terrestre			
113	Magnoliopsida	Laurales	Monimiaceae	<i>Mollinedia</i>	<i>pallida</i>	Arbusto		Terrestre			
114	Magnoliopsida	Celastrales	Hippocrateaceae	<i>Salacia</i>	<i>petenensis</i>	Árbol		Terrestre			(Miq.) Standl.
115	Magnoliopsida	Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Psiguria</i>	<i>triphylla</i>	Bejuco					
116	Magnoliopsida	Ericales	Actinidiaceae	<i>Saurauia</i>	<i>leucocarpa</i>	Árbol		Terrestre			
117	Magnoliopsida	Ericales	Actinidiaceae	<i>Saurauia</i>	<i>rubiformis</i>	Hierba		Terrestre			
118	Magnoliopsida	Ericales	Actinidiaceae	<i>Saurauia</i>	<i>yasicae</i>	Árbol		Terrestre			Jacq.
119	Magnoliopsida	Ericales	Myrsinaceae	<i>Ardisia</i>	<i>paschalis</i>	Árbol		Terrestre			H. Wendl.
120	Magnoliopsida	Ericales	Myrsinaceae	<i>Parathesis</i>	<i>leptopa</i>	Arbusto		Terrestre			L.
121	Magnoliopsida	Ericales	Sapotaceae	<i>Calocarpum</i>	<i>mamosum</i>	Árbol					(Lindl.) Schltr.
122	Magnoliopsida	Ericales	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum</i>	<i>caimito</i>	Árbol		Terrestre			
123	Magnoliopsida	Ericales	Sapotaceae	<i>Manilkara</i>	<i>zapota</i>	Árbol	Chico zapote				

Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

124	Magnoliopsida	Ericales	Sapotaceae	<i>Pouteria</i>	<i>sp.</i>	Árbol		Terrestre			
125	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>angustissima</i>	Árbol	Charamusca	Terrestre			(Aubl.) Engl.
126	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>glomerosa</i>	Árbol	Rabo Lagarto	Terrestre			Kunth
127	<a href="#">Magnoliopsida</a>	<a href="#">Fabales</a>	Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>sp.</i>	Árbol					Schott
128	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Albizia</i>	<i>leucocalyx</i>	Árbol		Terrestre			
129	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Andira</i>	<i>galeottiana</i>	Árbol					(L.) Decne. & Planch.
130	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Bauhinia</i>	<i>rubeleruziana</i>	Árbol		Terrestre			
131	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Calliandra</i>	<i>arborea</i>	Árbol	Cabellos de ángel				
132	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Calliandra</i>	<i>houstoniana</i>		Cabellos de ángel				
133	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Cajobá</i>	<i>arborea</i>	Árbol	Coralillo	Terrestre			Lundell
134	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Crotalaria</i>	<i>inca</i>		Cascabelillo				Schldl.
135	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Crotalaria</i>	<i>retusa</i>		Cascabel fetillo				Vatke
136	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Dalbergia</i>	<i>glabra</i>	Árbol					(Mill.) Kuntze
137	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Desmodium</i>	<i>sp.</i>						(Britton Rose) L. Rico &
138	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Dialium</i>	<i>guianense</i>	Árbol	Guapaque	Terrestre			Donn. Sm.
139	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Erythrina</i>	<i>goldmanii</i>						
140	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Gliricidia</i>	<i>sepium</i>	Arbusto	Matarraton				(L.) I.M. Johnst.
141	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>oerstediana</i>	Árbol	Gautope	Terrestre			
142	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>paterno</i>	Árbol	Cuajuinicuil	Terrestre			
143	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Leucaena</i>	<i>leucocephala</i>	Árbol		Terrestre			
144	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Lonchocarpus</i>	<i>sp.</i>		Leguminosa				Cambess.

Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

145	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Lysiloma</i>	<i>sp.</i>						Jacq.
146	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Pithecellobium</i>	<i>saman</i>	Árbol	Samán	Terrestre			
147	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Pithecellobium</i>	<i>sp.</i>	Árbol		Terrestre			Steud.
148	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Pterocarpus</i>	<i>officinalis</i>	Árbol	Palo sangre	Terrestre			J.R. Forst. & G. Forst.
149	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Schizolobium</i>	<i>parahyba</i>	Árbol	Guanacastle	Terrestre			Krug & Urb.
150	<a href="#">Magnoliopsida</a>	<a href="#">Fabales</a>	Fabaceae	<i>Senna</i>	<i>multijuga subsp. doylei</i>	Árbol		Terrestre			
151	Magnoliopsida	Lamiales	Acanthaceae	<i>Aphelandra</i>	<i>sp.</i>						Mart.
152	Magnoliopsida	Lamiales	Acanthaceae	<i>Justicia</i>	<i>especifera</i>						
153	Magnoliopsida	Lamiales	Acanthaceae	<i>Justicia</i>	<i>sp.</i>						
154	Magnoliopsida	Lamiales	Verbenaceae	<i>Lantana</i>	<i>camara</i>						
155	Magnoliopsida	Lamiales	Verbenaceae	<i>Lippia</i>	<i>dulcis</i>	Hierba		Terrestre			(Jacq.) Baill.
156	Magnoliopsida	Lamiales	Verbenaceae	<i>Starchitarpheta</i>	<i>sp</i>						A.H. Gentry
157	<a href="#">Magnoliopsida</a>	<a href="#">Gentinales</a>	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>megalocarpon</i>	Árbol	Ballester, Bayo	Terrestre			Bastlett
158	<a href="#">Magnoliopsida</a>	<a href="#">Gentinales</a>	Apocynaceae	<i>Stemmadenia</i>	<i>donnell-smithii</i>	Árbol		Terrestre			(L.) Hemsl.
159	<a href="#">Magnoliopsida</a>	<a href="#">Gentinales</a>	Apocynaceae	<i>Stemmadenia</i>	<i>eubracteata</i>	Árbol		Terrestre			
160	<a href="#">Magnoliopsida</a>	<a href="#">Gentinales</a>	Apocynaceae	<i>Stemmadenia</i>	<i>obovata</i>	Arbusto		Terrestre			(Bertol.) A. DC.
161	<a href="#">Magnoliopsida</a>	<a href="#">Gentinales</a>	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana</i>	<i>alba</i>	Arbusto		Terrestre			
162	Magnoliopsida	Gentinales	Rubiaceae	<i>Exostema</i>	<i>caribaeum</i>						(Vell.) S. F. Blake
163	Magnoliopsida	Gentinales	Rubiaceae	<i>Faramea</i>	<i>occidentalis</i>	Árbol		Terrestre			(Britton & Rose) Irwin & Barneby

Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

164	Magnoliopsida	Gentinales	Rubiaceae	<i>Geophila</i>	<i>repens</i>	Hierba		Terrestre			
165	Magnoliopsida	Gentinales	Rubiaceae	<i>Hamelia</i>	<i>patens</i>						
166	Magnoliopsida	Gentinales	Rubiaceae	<i>Psychotria</i>	<i>aff. cuspidata</i>	Arbusto	Palo de agua	Terrestre			
167	Magnoliopsida	Gentinales	Rubiaceae	<i>Psychotria</i>	<i>chiapensis</i>	Arbusto		Terrestre			
168	Magnoliopsida	Gentinales	Rubiaceae	<i>Psychotria</i>	<i>domingensis</i>	Árbol		Terrestre			
169	Magnoliopsida	Gentinales	Rubiaceae	<i>Psychotria</i>	<i>pubescens</i>	Árbol		Terrestre			
170	Magnoliopsida	Gentinales	Rubiaceae	<i>Randia</i>	<i>sp.</i>						Donn. Sm.
171	Magnoliopsida	<a href="#">Malpighiales</a>	Clusiaceae	<i>Calophyllum</i>	<i>brasiliense</i>	Árbol	Barí, Baril	Terrestre			
172	Magnoliopsida	Malpighiales	Clusiaceae	<i>Clusia</i>	<i>aff. lundellii</i>	Arbusto		Epifita			Donn. Sm.
173	Magnoliopsida	Malpighiales	Clusiaceae	<i>Clusia</i>	<i>flava</i>						Donn. Sm.
174	Magnoliopsida	Malpighiales	Clusiaceae	<i>Clusia</i>	<i>lundellii</i>	Árbol		Terrestre			
175	Magnoliopsida	Malpighiales	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylon</i>	<i>guatemalense</i>	Árbol					
176	Magnoliopsida	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Acalypha</i>	<i>diversifolia</i>	Árbol		Terrestre			Schott.
177	Magnoliopsida	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Acalypha</i>	<i>sp.</i>	Arbusto					K. Koch
178	Magnoliopsida	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Acalypha</i>	<i>ferdinandi</i>	Arbusto					
179	Magnoliopsida	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Alchornea</i>	<i>triplinervia</i>	Árbol		Terrestre			
180	Magnoliopsida	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>guatemalensi</i>			Árbol	Protección especial	No endemica	Loes
181	Magnoliopsida	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Garcia</i>	<i>parviflora</i>	Árbol					Mill.
182	Magnoliopsida	Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Bunchosia</i>	<i>guatemalensis</i>	Árbol		Terrestre			
183	Magnoliopsida	Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Malpighia</i>	<i>sp.</i>						K. Hoffm.
184	Magnoliopsida	Malvales	Bombacaceae	<i>Ceiba</i>	<i>pentandra</i>	Árbol	Ceiba				

Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

185	Magnoliopsida	Malvales	Bombacaceae	<i>Ochroma</i>	<i>pyramidale</i>	Árbol		Terrestre		(Sw.) DC.
186	Magnoliopsida	Malvales	Bombacaceae	<i>Pachira</i>	<i>aquatica</i>	Árbol		Terrestre		
187	Magnoliopsida	Malvales	Bombacaceae	<i>Pseudobombax</i>	<i>ellipticum</i>	Árbol		Terrestre		
188	Magnoliopsida	Malvales	Bombacaceae	<i>Quararibea</i>	<i>funnebris</i>	Árbol		Terrestre		Sw.
189	Magnoliopsida	Malvales	Malvaceae	<i>Hibiscus</i>	<i>arboreus</i>					Trevir.
190	Magnoliopsida	Malvales	Malvaceae	<i>Pavonia</i>	<i>rosea</i>	Hierba		Terrestre		Trel.
191	Magnoliopsida	Malvales	Malvaceae	<i>Sida</i>	<i>rhombifolia</i>					(L.)Sarg.
192	Magnoliopsida	Malvales	Sterculiaceae	<i>Guazuma</i>	<i>ulmifolia</i>	Arbusto				
193	Magnoliopsida	Malvales	Tiliaceae	<i>Belotia</i>	<i>mexicana</i>					
194	Magnoliopsida	Malvales	Tiliaceae	<i>Luehea</i>	<i>candida</i>		Cuahulote blanco			
195	Magnoliopsida	Malvales	Tiliaceae	<i>Trichospermum</i>	<i>mexicanum</i>	Árbol	Corcho colorado	Terrestre		Ghiesbr.
196	Magnoliopsida	Myrtales	Combretaceae	<i>Terminalia</i>	<i>catappa L.</i>	Árbol		Terrestre		
197	Magnoliopsida	Myrtales	Combretaceae	<i>Terminalia</i>	<i>amazonia</i>	Árbol	Canshan	Terrestre		Liebman.
198	Magnoliopsida	<a href="#">Myrtales</a>	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>argentea</i>	Árbol		Terrestre		Nied.
199	Magnoliopsida	Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia</i>	<i>breedlovei</i>	Árbol		Terrestre		
200	Magnoliopsida	Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia</i>	<i>origanoides</i>	Árbol	Escobillo	Terrestre		Jacq.
201	Magnoliopsida	Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia</i>	<i>sp.</i>	Árbol		Terrestre		(Jacq.) Benth.
202	Magnoliopsida	Myrtales	Lythraceae	<i>Ginora</i>	<i>nudiflora</i>	Árbol				(L.) A. Rich.
203	Magnoliopsida	Piperales	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia</i>	<i>maxima</i>					Mart.
204	Magnoliopsida	Piperales	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia</i>	<i>sp.</i>					Burret
20	Magnoliopsida	Piperales	Piperaceae	<i>Peperomia</i>	<i>glabella</i>	Hierba		Epifita		Sw.

Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

5													
206	Magnoliopsida	Piperales	Piperaceae	<i>Peperomia</i>	<i>sp.</i>								C. DC.
207	Magnoliopsida	Piperales	Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>amalago</i>	Arbusto	Cordoncillo	Terrestre					
208	Magnoliopsida	Piperales	Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>curvatipes</i>	Árbol		Terrestre					
209	Magnoliopsida	Piperales	Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>flavidum</i>	Arbusto		Terrestre					
210	Magnoliopsida	Piperales	Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>hispidum</i>	Arbusto	Cordoncillo	Terrestre					(Sw.) Griseb.
211	Magnoliopsida	Piperales	Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>peltatum</i>	Árbol		Terrestre					
212	Polypodiopsida	Polypoidales	Aspleniaceae	<i>Asplenium</i>	<i>sp.</i>								
213	Polypodiopsida	Polypoidales	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum</i>	<i>phyllitidis</i>					Amenazada	No endemica		
214	Polypodiopsida	Polypoidales	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum</i>	<i>sp.</i>								(Jacq.) Sw.
215	Polypodiopsida	Polypoidales	Polypodiaceae	<i>Plecuma</i>	<i>alfredii</i>								
216	Polypodiopsida	Polypoidales	Polypodiaceae	<i>Pleopeltis</i>	<i>sp.</i>								
217	Polypodiopsida	Polypoidales	Pteridaceae	<i>Adiantum</i>	<i>sp.</i>								(K. Gray) Krause
218	Polypodiopsida	Polypoidales	Pteridaceae	<i>campyloneurum</i>	<i>angustipholium</i>								
219	Polypodiopsida	Polypoidales	Tectariaceae	<i>Tectaria</i>	<i>mexicana</i>								
220	Polypodiopsida	Polypoidales	Pteridaceae	<i>Vittaria</i>	<i>sp.</i>								
221	Pteridopsida	Polypoidales	Lomariopsidaceae	<i>Nephrolepis</i>	<i>sp.</i>								(DC.) Baill.
222	Magnoliopsida	Rosales	Chrysobalanaceae	<i>Licania</i>	<i>sparsipilis</i>	Árbol							R.E. Fr.
223	Magnoliopsida	<a href="#">Rosales</a>	Moraceae	<i>Artocarpus</i>	<i>communis</i>	Árbol	Castaño	Terrestre					Liebm. ex Mart.
224	Magnoliopsida	Rosales	Moraceae	<i>Brosimum</i>	<i>alicastrum</i>	Árbol	Ramón	Terrestre					
225	Magnoliopsida	Rosales	Moraceae	<i>Coussapoa</i>	<i>oligocephala</i>	Árbol		Terrestre					

Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

226	Magnoliopsida	Rosales	Moraceae	<i>Dorstenia</i>	<i>drakena</i>	Hierba	Contrayerba	Terrestre			(Mill.) Standl.
227	Magnoliopsida	Rosales	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>aurea</i>	Árbol	Copó	Terrestre			(Rose) Woodson
228	Magnoliopsida	Rosales	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>glabrata</i>	Árbol	Amate	Terrestre			Woodson
229	Magnoliopsida	Rosales	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>padifolia</i>	Árbol	Copó de hoja chica	Terrestre			Müll. Arg.
230	Magnoliopsida	Rosales	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>pertusa</i>	Árbol	Matapalo				K. Schum.
231	Magnoliopsida	Rosales	Moraceae	<i>Poulsenia</i>	<i>armata</i>	Árbol	Manzamorro, Masamorro, Carne de pescado	Terrestre			
232	Magnoliopsida	Santalales	Loranthaceae	<i>Struthanthus</i>	<i>orbicularis</i>	Hierba		Parasita			
233	Magnoliopsida	Santalales	Loranthaceae	<i>Struthanthus</i>	<i>sp.</i>						
234	Magnoliopsida	Sapindales	Anacardiaceae	<i>Astronium</i>	<i>graveolens</i>	Árbol	Ronrón	Terrestre	Amenazada	No endemica	
235	Magnoliopsida	Sapindales	Anacardiaceae	<i>Mosquitoxylum</i>	<i>jamaicense</i>	Árbol		Terrestre			
236	Magnoliopsida	Sapindales	Anacardiaceae	<i>Protium</i>	<i>copal</i>						
237	Magnoliopsida	Sapindales	Anacardiaceae	<i>Spondia</i>	<i>mombin</i>						
238	Magnoliopsida	Sapindales	Anacardiaceae	<i>Tapirira</i>	<i>mexicana</i>	Árbol		Terrestre			
239	Magnoliopsida	Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>graveolens</i>	Árbol	Palo de brujo				
240	Magnoliopsida	Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>simaruba</i>	Árbol	Palo mulato	Terrestre			
241	Magnoliopsida	Sapindales	Meliaceae	<i>Guarea</i>	<i>chichon</i>	Árbol	Calaguaste	Terrestre			Standl.
242	Magnoliopsida	Sapindales	Meliaceae	<i>Guarea</i>	<i>glabra</i>	Árbol		Terrestre			Bredem. ex Roem. & Schult.
243	Magnoliopsida	Sapindales	Meliaceae	<i>Swietenia</i>	<i>macrophylla</i>	Árbol	Caoba				



Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

244	Magnoliopsida	Sapindales	Meliaceae	<i>Trichilia</i>	<i>diversifolia</i>					(A. Gray) L.O. Williams
245	Magnoliopsida	Sapindales	Meliaceae	<i>Trichilia</i>	<i>havanensis</i>	Árbol		Terrestre		(S. Watson) Bartlett
246	Magnoliopsida	Sapindales	Rutaceae	<i>Zanthoxylum</i>	<i>fagara</i>		Limoncillo			
247	Magnoliopsida	Sapindales	Sapindaceae	<i>Sapindus</i>	<i>saponaria</i>					(Kunth) Blume
248	Magnoliopsida	Sapindales	Simaroubaceae	<i>Simarouba</i>	<i>glauca</i>	Árbol	Pazaque	Terrestre		
249	Polypodiopsida	Schizaeales	Anemiaceae	<i>Anemia</i>	<i>phyllitidis</i>					(Marchal) A.C. Sm.
250	Magnoliopsida	Scrophulariales	Bignoniaceae	Área Natural Protegida <i>hitecna</i>	<i>sp.</i>					Jacq.
251	Magnoliopsida	Scrophulariales	Bignoniaceae	<i>Amphitecna</i>	<i>apiculata</i>	Árbol		Terrestre		
252	Magnoliopsida	Scrophulariales	Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i>	<i>guayacan</i>	Árbol				(J.M. Coult. & Donn. Sm.) Bitter
253	Magnoliopsida	Scrophulariales	Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i>	<i>pentaphylla</i>	Árbol	Amapola	Terrestre		(Sendtn.) Bitter
254	Magnoliopsida	Scrophulariales	Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i>	<i>rosea</i>	Árbol	Matilishuate	Terrestre		
255	Magnoliopsida	Scrophulariales	Acanthaceae	<i>Louteridium</i>	<i>mexicanum</i>	Arbusto				Standl.
256	Selaginellopsida	Selaginellale	Selaginellaceae	<i>Selaginella</i>	<i>sylvestris</i>					Marchand
257	Selaginellopsida	Selaginellale	Selaginellaceae	<i>Selaginella</i>	<i>sp.</i>					
258	Magnoliopsida	Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	<i>sp.</i>					Rohwer
259	Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	<i>Cestrum</i>	<i>guatemalense</i>	Arbusto	Huele de noche	Terrestre		
260	Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	<i>Juanulloa</i>	<i>mexicana</i>	Arbusto		Epifita		
261	Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	<i>Lycianthes</i>	<i>amatitlanensis</i>	Bejuco		Terrestre		Lundell

Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

262	Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	<i>Lycianthes</i>	<i>heteroclita</i>	Arbusto		Terrestre		Jacq.
263	Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	<i>Solanum</i>	<i>sp.</i>					
264	Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	<i>Solanum</i>	<i>torvum</i>					Jacq.
265	Magnoliopsida	Urticales	Cecropiaceae	<i>Cecropia</i>	<i>obtusifolia</i>					
266	Magnoliopsida	Urticales	Cecropiaceae	<i>Cecropia</i>	<i>peltata</i>		Guarumbo			
267	Magnoliopsida	Urticales	Ulmaceae	<i>Trema</i>	<i>micrantha</i>		Capulín cimarrón			(Turcz.) Sleumer
268	Magnoliopsida	Urticales	Urticaceae	<i>Myriocarpa</i>	<i>longipes</i>	Árbol	Cholagogue	Terrestre		Wall. ex Moris.
269	Magnoliopsida	Urticales	Urticaceae	<i>Urera</i>	<i>alceifolia</i>	Arbusto		Terrestre		
270	Magnoliopsida	Urticales	Urticaceae	<i>Urera</i>	<i>baccifera</i>	Árbol		Terrestre		Graham, Shirley Ann Tousch
271	Magnoliopsida	Urticales	Urticaceae	<i>Urera</i>	<i>sp.</i>	Árbol		Terrestre		Griggs
272	Magnoliopsida	Violales	Begoniaceae	<i>Begonia</i>	<i>sp.</i>	Hierba		Epifita		
273	Magnoliopsida	Violales	Flacourtiaceae	<i>Casearia</i>	<i>aculeata</i>		Cedrón			
274	Magnoliopsida	Violales	Flacourtiaceae	<i>Casearia</i>	<i>commersoniana</i>	Arbusto				
275	Magnoliopsida	Violales	Flacourtiaceae	<i>Casearia</i>	<i>corymbosa</i>	Árbol		Terrestre		
276	Magnoliopsida	Violales	Flacourtiaceae	<i>Pleuranthodendron</i>	<i>lindenii</i>	Árbol				
277	Magnoliopsida	Violales	Flacourtiaceae	<i>Pleuranthodendron</i>	<i>mexicanum</i>	Árbol				
278	Magnoliopsida	Violales	Violaceae	<i>Rinorea</i>	<i>guatemalensis</i>	Árbol		Terrestre		Kunth

## 12.1.2 Fauna

### Anfibios

ID	ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMUN	CATEGORIA DE RIESGO	ENDEMISMO	AUTOR
1	Anura	Craugastoridae	<i>Craugastor</i>	<i>alfredi</i>	Rana lluviosa de Alfred			(Boulenger, 1898)
2	Anura	Craugastoridae	<i>Craugastor</i>	<i>palenque</i>	Rana ladrona de Palenque			(Campbell & Savage, 2000)
3	Anura	Bufo	<i>Rhinella</i>	<i>marina</i>	Sapo gigante			(Linnaeus, 1758)
4	Anura	Bufo	<i>Incilius</i>	<i>valliceps</i>	Sapo costero del Golfo			(Wiegmann, 1833)
5	Anura	Centrolenidae	<i>Hyalinobatrachium</i>	<i>fleischmanni</i>	Ranita de cristal			(Boettger, 1893)
6	Anura	Hylidae	<i>Agalychnis</i>	<i>callidryas</i>	Ninfa de ojos rojos			(Cope, 1862)
7	Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus</i>	<i>ebraccatus</i>	Rana arboricola reloj de arena			(Cope, 1874)
8	Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus</i>	<i>microcephalus</i>	Rana arboricola amarillenta			(Cope, 1886)
9	Anura	Hylidae	<i>Scinax</i>	<i>staufferi</i>	Rana arboricola trompuda			(Cope, 1865)
10	Anura	Hylidae	<i>Smilisca</i>	<i>cyanosticta</i>	Rana arboricola de manchas azules			(Smith, 1953)
11	Anura	Hylidae	<i>Smilisca</i>	<i>baudini</i>	Rana arboricola mexicana			(Dumeril & Bibron, 1841)
12	Anura	Hylidae	<i>Tlalocohtla</i>	<i>loquax</i>	Ranita arboricola de la caoba			(Gauge & Stuart, 1934)
13	Anura	Hylidae	<i>Tlalocohtla</i>	<i>picta</i>	Ranita pintada			(Gunther, 1901)
14	Anura	Hylidae	<i>Trachycephalus</i>	<i>venulosus</i>	Rana lechosa			(Laurenti, 1768)
15	Anura	Leiuperidae	<i>Engystomops</i>	<i>pustulosus</i>	Sapito tungara			(Cope, 1864)
16	Anura	Ranidae	<i>Lithobates</i>	<i>brownorum</i>	Rana leopardo de Brown	Protección especial	Endémico	(Sanders, 1973)
17	Anura	Ranidae	<i>Lithobates</i>	<i>vaillanti</i>	Rana de Vaillant			(Brocchi, 1877)
18	Caudata	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa</i>	<i>mexicana</i>	Salamandra lengua hongueada mexicana	Protección especial		(Duméril, Bibron & Duméril, 1854)

## Aves

ID	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	SUBESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORIA DE RIESGO	DISTRIBUCIÓN	REGISTRO
1	Apodiformes	Trochilidae	Archilochus	colubris		colibrí garganta rubí			CONABIO
2	Falconiformes	Accipitridae	Accipiter	bicolor		gavilán bicolor	Amenazada		CONABIO
3	Falconiformes	Accipitridae	Accipiter	cooperii		gavilán de Cooper	Protección Especial		CONABIO
4	Falconiformes	Accipitridae	Accipiter	striatus		gavilán pecho rufo	Protección Especial		CONABIO
5	Falconiformes	Accipitridae	Buteo	nítidus		Aguiluilla gris			CONABIO
6	Falconiformes	Accipitridae	Buteo	magnirostris		Aguiluilla caminera			CONABIO
7	Falconiformes	Accipitridae	Buteo	albicaudatus		aguiluilla cola blanca	Protección Especial		CONABIO
8	Falconiformes	Accipitridae	Buteo	albonotatus		aguiluilla aura	Protección Especial		CONABIO
9	Falconiformes	Accipitridae	Buteo	brachyurus		aguiluilla cola corta			CONABIO
10	Falconiformes	Accipitridae	Buteo	jamaicensis		aguiluilla cola roja			CONABIO
11	Falconiformes	Accipitridae	Buteo	platypterus		aguiluilla ala ancha	Protección Especial		CONABIO
12	Falconiformes	Accipitridae	Buteo	swainsoni		aguiluilla de Swainson	Protección Especial		CONABIO
13	Falconiformes	Accipitridae	Buteogallus	anthracinus		aguiluilla-negra menor	Protección Especial		CONABIO
14	Falconiformes	Accipitridae	Buteogallus	urubitinga		aguiluilla-negra mayor	Protección Especial		CONABIO
15	Falconiformes	Accipitridae	Chondrohierax	uncinatus		gavilán pico gancho	Protección Especial		CONABIO
16	Falconiformes	Accipitridae	Circus	cyaneus		gavilán rastrero			CONABIO
17	Falconiformes	Accipitridae	Elanoides	forficatus		milano tijaleta	Protección Especial		CONABIO
18	Falconiformes	Accipitridae	Elanus	leucurus		milano cola blanca			CONABIO
19	Falconiformes	Accipitridae	Geranospiza	caerulescens		gavilán zancón	Amenazada		CONABIO
20	Falconiformes	Accipitridae	Harpagus	bidentatus		gavilán bidentado	Protección Especial		CONABIO
21	Falconiformes	Accipitridae	Harpyhaliaetus	solitarius		águila solitaria	En peligro de extinción		CONABIO
22	Falconiformes	Accipitridae	Ictinia	mississippiensis		milano de Misisipi	Protección Especial		CONABIO
23	Falconiformes	Accipitridae	Ictinia	plumbea		milano plumizo	Protección Especial		CONABIO
24	Falconiformes	Accipitridae	Leptodon	cayanensis		Gavilán cabeza gris	Protección Especial		CONABIO
25	Falconiformes	Accipitridae	Leucopternis	albicollis		aguiluilla blanca	Protección Especial		CONABIO
26	Falconiformes	Accipitridae	Pandion	haliaetus		gavilán pescador			CONABIO
27	Falconiformes	Accipitridae	Rostrhamus	sociabilis		gavilán caracolero	Protección Especial		CONABIO
28	Falconiformes	Accipitridae	Spizaetus	melanoleucus		águila blanquinegra	En peligro de extinción		CONABIO
29	Falconiformes	Accipitridae	Spizaetus	omatus		águila elegante	En peligro de extinción		CONABIO
30	Falconiformes	Accipitridae	Spizaetus	tyrannus		águila tirana	En peligro de extinción		CONABIO

Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

31	Coraciiformes	Alcedinidae	Ceryle	torquata		Martín pescador grande			CONANP
32	Coraciiformes	Alcedinidae	Ceryle	alcyon		Martín pescador norteño			CONANP
33	Coraciiformes	Alcedinidae	Chloroceryle	amazona		Martín pescador mediano			CONABIO
34	Coraciiformes	Alcedinidae	Chloroceryle	americana		Martín pescador menor			CONABIO
35	Coraciiformes	Alcedinidae	Chloroceryle	aenea		martín-pescador enano			CONABIO
36	Anseriformes	Anatidae	Anas	discors		Cerceta aliazul clara			CONABIO
37	Anseriformes	Anatidae	Aythya	collaris		Pato piquianillado			CONANP
38	Anseriformes	Anatidae	Dendrocygna	autumnalis		Pato pijije aliblanco			CONABIO
39	Pelecaniformes	Anhingidae	Anhinga	anhinga		Anhinga americana			CONABIO
40	Apodiformes	Apodidae	Chaetura	pelagica		Vencejito de paso			CONABIO
41	Apodiformes	Apodidae	Chaetura	vauxi		Vencejito alirrápido			CONABIO
42	Apodiformes	Apodidae	Cypseloides	niger		Vencejo negro			CONANP
43	Apodiformes	Apodidae	Panyptila	cayennensis		Vencejo tijereta menor	Protección Especial		CONABIO
44	Apodiformes	Apodidae	Streptoprocne	rutila		Vencejillo cuellicano			CONANP
45	Apodiformes	Apodidae	Streptoprocne	zonaris		Vencejo cuelliblanco			CONANP
46	Apodiformes	Apodidae	Streptoprocne	semicollaris		Vencejo nuquiblanco	Protección Especial	Endémica de mesoamerica	CONANP
47	Apodiformes	Apodidae	Streptoprocne	zonaris		Vencejo grande			CONABIO
48	Gruiformes	Aramidae	Aramus	guarauna		carao			CONABIO
49	Pelecaniformes	Ardeidae	Agamia	agami		garza agami	Protección Especial		CONABIO
50	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	herodias		Garzón cenizo			CONABIO
51	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	alba		Garza grande			CONABIO
52	Pelecaniformes	Ardeidae	Bubulcus	ibis		Garza ganadera			CONABIO
53	Pelecaniformes	Ardeidae	Butorides	virescens		garceta verde			CONABIO
54	Pelecaniformes	Ardeidae	Casmerodius	albus		Garzón blanco			CONANP
55	Pelecaniformes	Ardeidae	Cochlearius	cochlearius		Garza cucharón			CONABIO
56	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	thula		Garza dedos dorados			CONABIO
57	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	caerulea		Garza azul			CONABIO
58	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	tricolor		Garza ventriblanca			CONABIO
59	Pelecaniformes	Ardeidae	Ixobrychus	exilis		avetoro mínimo			CONABIO
60	Pelecaniformes	Ardeidae	Nyctanassa	violacea		pedrete corona clara			CONABIO
61	Pelecaniformes	Ardeidae	Nycticorax	nycticorax		pedrete corona negra			CONABIO
62	Pelecaniformes	Ardeidae	Tigrisoma	mexicanum		garza-tigre mexicana	Protección Especial		CONABIO
63	Passeriformes	Bombycillidae	Bombycilla	cedrorum		Chinito			CONABIO
64	Piciforme	Bucconidae	Bucco	macrorhynchos		Buco collarejo			CONANP

Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

65	Piciformes	Bucconidae	Notharchus	macrorhynchus		buco de collar	Amenazada		CONABIO
66	Charadriiformes	Burhinidae	Burhinus	bistriatus		Alcaraván Americano			CONANP
67	Strigiformes	Caprimulgidae	Caprimulgus	vociferus		Tapacamino cuerporruín			CONABIO
68	Strigiformes	Caprimulgidae	Caprimulgus	salvini		tapacamino ticuer			CONABIO
69	Strigiformes	Caprimulgidae	Chordeiles	acutipennis		Chotacabra halcón			CONABIO
70	Strigiformes	Caprimulgidae	Chordeiles	minor		chotacabras zumbón			CONABIO
71	Strigiformes	Caprimulgidae	Lurocalis	semitorquatus		Tapacaminos colacorta			CONANP
72	Strigiformes	Caprimulgidae	Nyctidromus	albicollis		Tapacamino pucuyo			CONABIO
73	Passeriformes	Cardinalidae	Caryothraustes	poliogaster		Picogrueso carinegro			CONABIO
74	Passeriformes	Cardinalidae	Cyanocompsa	cyanoides		Picogrueso negro			CONABIO
75	Passeriformes	Cardinalidae	Cyanocompsa	parellina		Colorín azul-negro			CONANP
76	Passeriformes	Cardinalidae	Passerina	cyanea		Colorín azul			CONABIO
77	Passeriformes	Cardinalidae	Passerina	ciris		Colorín sietecolores			CONABIO
78	Passeriformes	Cardinalidae	Passerina	cyanea		colorín azul			CONABIO
79	Passeriformes	Cardinalidae	Pheuticus	melanocephalus		Picogrueso pechicafé			CONANP
80	Passeriformes	Cardinalidae	Pheuticus	ludovicianus		Picogrueso pechirroza			CONABIO
81	Passeriformes	Cardinalidae	Saltator	coerulescens		Saltator grisáceo			CONABIO
82	Passeriformes	Cardinalidae	Saltator	maximus		Saltator gorjileonado			CONABIO
83	Passeriformes	Cardinalidae	Saltator	aticeps		Saltator cabecinegro			CONABIO
84	Passeriformes	Cardinalidae	Spiza	americana		arrocero americano			CONABIO
85	Ciconiiformes	Cathartidae	Cathartes	aura		Aura común			CONABIO
86	Ciconiiformes	Cathartidae	Cathartes	burrovianus		Zopilote cabeza amarilla Zopilote común, Zopilote negro			CONANP
87	Ciconiiformes	Cathartidae	Coragyps	atratus					CONABIO
88	Ciconiiformes	Cathartidae	Sarcoramphus	papa		zopilote rey	En peligro de extinción		CONABIO
89	Coraciiformes	Cerylidae	Megaceryle	alcyon		martín-pescador norteño martín-pescador de collar			CONABIO
90	Coraciiformes	Cerylidae	Megaceryle	torquata					CONABIO
91	Charadriiformes	Charadriidae	Charadrius	wilsonia		Chorlito piquigrueso			CONANP
92	Charadriiformes	Charadriidae	Charadrius	sempalmatus		Chorlito sempalmeado			CONANP
93	Charadriiformes	Charadriidae	Charadrius	vociferus		Chorlito tildío			CONABIO
94	Ciconiiformes	Ciconiidae	Mycteria	americana		cigüeña americana	Protección Especial		CONABIO
95	Passeriformes	Coerebidae	Coereba	flaveola		Reinita			CONANP
96	Columbiformes	Columbidae	Claravis	petriosa		Tórtola azul			CONABIO
97	Columbiformes	Columbidae	Columba	flavirostris		Paloma morada ventrioscura			CONANP

Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

98	Columbiformes	Columbidae	Columba	nigrirostris		Paloma oscura	Protección Especial		CONANP
99	Columbiformes	Columbidae	Columba	livia		paloma doméstica			CONABIO
100	Columbiformes	Columbidae	Columbina	inca		Tórtola colilarga			CONABIO
101	Columbiformes	Columbidae	Columbina	minuta		tórtola pecho liso			CONABIO
102	Columbiformes	Columbidae	Columbina	talpacoti		Tortolita rojiza			CONABIO
103	Columbiformes	Columbidae	Geotrygon	montana		Paloma perdiz rojiza			CONABIO
104	Columbiformes	Columbidae	Geotrygon	albifacies		Paloma codomisz	Amenazada		CONANP
105	Columbiformes	Columbidae	Leptotila	verreauxi	capitalis	Paloma perdiz común	Protección Especial	Endémica de mesoamerica	CONANP
106	Columbiformes	Columbidae	Leptotila	rufaxilla		Paloma cabeciplozado			CONANP
107	Columbiformes	Columbidae	Leptotila	cassini		Paloma perdiz pechigris			CONABIO
108	Columbiformes	Columbidae	Leptotila	plumbeiceps		Paloma de cabeza gris			CONANP
109	Columbiformes	Columbidae	Leptotila	verreauxi		paloma arroyera			CONABIO
110	Columbiformes	Columbidae	Patagioenas	cayennensis		paloma colorada			CONABIO
111	Columbiformes	Columbidae	Patagioenas	flaviostris		paloma morada			CONABIO
112	Columbiformes	Columbidae	Patagioenas	nigrirostris		paloma triste	Protección Especial		CONABIO
113	Columbiformes	Columbidae	Patagioenas	speciosa		paloma escamosa	Protección Especial		CONABIO
114	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica		Paloma alablanca			CONABIO
115	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	macroua		paloma huilota			CONABIO
116	Passeriformes	Corvidae	Cyanocorax	yncas		Chara verde			CONABIO
117	Passeriformes	Corvidae	Cyanocorax	morio		Urraca pea (o papán)			CONABIO
118	Passeriformes	Cotingidae	Cotinga	amabilis		Cotinga azuleja	Amenazada		CONABIO
119	Passeriformes	Cotingidae	Laniocera	rufescens		plañidera jaspeada	Protección Especial		CONABIO
120	Passeriformes	Cotingidae	Lipaugus	unirufus		Papamoscas alazán mayor			CONABIO
121	Galliformes	Cracidae	Crax	rubra		hocofaisán	Amenazada		CONABIO
122	Galliformes	Cracidae	Ortalis	vetula		Chachalaca vetula			CONABIO
123	Galliformes	Cracidae	Ortalis	poliocephala		Chachalaca pacífica			CONANP
124	Galliformes	Cracidae	Penelope	purpurascens		pava cojolita	Amenazada		CONABIO
125	Cuculiformes	Cuculidae	Coccyzus	americanus		cuclillo pico amarillo			CONABIO
126	Cuculiformes	Cuculidae	Crotophaga	sulcirostris		Garrapatero pijuy			CONABIO
127	Cuculiformes	Cuculidae	Piaya	cayana		Cuclillo marrón			CONABIO
128	Cuculiformes	Cuculidae	Tapera	naevia		Cuclillo rayado			CONANP
129	Passeriformes	Dendrocolaptidae	Dendrocincla	anabatina		Trepador alibicolor	Protección Especial		CONABIO
130	Passeriformes	Dendrocolaptidae	Dendrocincla	homochroa		Trepador rojizo			CONABIO
131	Passeriformes	Dendrocolaptidae	Dendrocolaptes	certhia		Trepador barrado			CONANP

Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

132	Passeriformes	Dendrocolaptidae	Dendrocolaptes	sanctithomae		trepatroncos barrado	Protección Especial		CONABIO
133	Passeriformes	Dendrocolaptidae	Lepidocolaptes	souleyetii		Trepador dorsirrayado			CONABIO
134	Passeriformes	Dendrocolaptidae	Lepidocolaptes	affinis		Trepador serrano bigotudo			CONANP
135	Passeriformes	Dendrocolaptidae	Sittasomus	griseicapillus		Trepador oliváceo			CONABIO
136	Passeriformes	Dendrocolaptidae	Xiphocolaptes	promeropirhynchus		trepatroncos gigante			CONABIO
137	Passeriformes	Dendrocolaptidae	Xiphorhynchus	flavigaster		Trepador dorsirrayado mayor			CONABIO
138	Passeriformes	Dendrocolaptidae	Xiphorhynchus	erythropygus		Trepador manchado	Amenazada		CONANP
139	Passeriformes	Emberezidae	Aimophila	rufescens		zacatonero rojizo			CONABIO
140	Passeriformes	Emberezidae	Ammodramus	savannarum		Gorrión sabanero pechileonado			CONABIO
141	Passeriformes	Emberezidae	Arremon	aurantiostriis		Rascadorcito piquinaranja			CONABIO
142	Passeriformes	Emberezidae	Arremonops	chloronotus		Rascadorcito cabeza grisirrayada			CONABIO
143	Passeriformes	Emberezidae	Cyanocompsa	cyanoides					CONANP
144	Passeriformes	Emberezidae	Melospiza	lincolni		Gorrión de Lincoln			CONANP
145	Passeriformes	Emberezidae	Melospiza	biarcuatum		Rascadorcito patillado	Protección Especial		CONANP
146	Passeriformes	Emberezidae	Oporornis	philadelphia					CONANP
147	Passeriformes	Emberezidae	Oryzoborus	funereus		Semillerito piquigruoso			CONABIO
148	Passeriformes	Emberezidae	Passerculus	sandwichensis		gorrión sabanero			CONABIO
149	Passeriformes	Emberezidae	Scaphidura	oryzivora		Tordo mayor			CONANP
150	Passeriformes	Emberezidae	Sporophila	aurita		Semillerito aurito			CONANP
151	Passeriformes	Emberezidae	Sporophila	torqueola		Semillerito collarejo			CONABIO
152	Passeriformes	Emberezidae	Tiaris	olivaceus		Semillerito oliváceo			CONABIO
153	Passeriformes	Emberezidae	Volatinia	jacarina		Semillerito brincador			CONABIO
154	Passeriformes	Emberezidae	Zonotrichia	capensis		Gorrión chingolo			CONANP
155	Falconiformes	Falconidae	Falco	sparverius		Halcón cernícalo			CONABIO
156	Falconiformes	Falconidae	Falco	ruficularis		Halcón enano			CONABIO
157	Falconiformes	Falconidae	Falco	femorialis		halcón fajado	Amenazada		CONABIO
158	Falconiformes	Falconidae	Falco	peregrinus		halcón peregrino	Protección Especial		CONABIO
159	Falconiformes	Falconidae	Herpetotheres	cachinnans		Halcón guaco			CONABIO
160	Falconiformes	Falconidae	Micrastur	ruficollis		halcón-selvático barrado	Protección Especial		CONABIO
161	Falconiformes	Falconidae	Micrastur	semitorquatus		halcón-selvático de collar	Protección Especial		CONABIO
162	Falconiformes	Falconidae	Polyborus	plancus		Caracara común			CONANP
163	Passeriformes	Formicariidae	Formicarius	analis		Hormiguero carinegro			CONABIO
164	Passeriformes	Formicariidae	Gallaria	guatemalensis		Hormiguero cholino	Amenazada		CONABIO



Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

165	Passeriformes	Fringilidae	Carduelis	notata		Jilguero encapuchado			CONANP
166	Passeriformes	Fringilidae	Euphonia	affinis		Eufónica gorjinegra afin			CONABIO
167	Passeriformes	Fringilidae	Euphonia	hirundinacea		Eufónica gorjissamarilla			CONABIO
168	Passeriformes	Fringilidae	Euphonia	gouldi		Eufónica olivácea	Protección Especial		CONABIO
169	Passeriformes	Fringilidae	Euphonia	elegantissima		eufonia capucha azul			CONABIO
170	Passeriformes	Furnariidae	Anabacerthia	variegaticeps		Fumárido cejudo			CONANP
171	Passeriformes	Furnariidae	Automolus	ochrolaemus		Fumárido gorjipálido	Protección Especial		CONABIO
172	Passeriformes	Furnariidae	Automolus	rubiginosus		Trepador castaño	Amenazada		CONABIO
173	Passeriformes	Furnariidae	Sclerurus	mexicanus		Fumárido pechirrufo	Amenazada		CONANP
174	Passeriformes	Furnariidae	Sclerurus	guatemalensis		Fumárido oscuro	Amenazada		CONABIO
175	Passeriformes	Furnariidae	Synallaxis	erythrothorax		Guitío pechirrufo			CONABIO
176	Passeriformes	Furnariidae	Xenops	minutus		Picolezna bigotiblanco	Protección Especial		CONABIO
177	Piciformes	Galbulidae	Galbula	ruficauda		jacamar cola rufa	Amenazada		CONABIO
178	Coraciiformes	Halcyonidae	Certhia	americano					CONANP
179	Coraciiformes	Halcyonidae	Ceryle	alcyon					CONANP
180	Coraciiformes	Halcyonidae	Ceryle	torquata					CONANP
181	Gruiformes	Heliornithidae	Heliornis	fulica		Pájaro cantil	Protección Especial		CONABIO
182	Passeriformes	Hirundinidae	Hirundo	rustica		Golondrina tijereta			CONABIO
183	Passeriformes	Hirundinidae	Petrochelidon	pyrrhonota		golondrina risquera			CONABIO
184	Passeriformes	Hirundinidae	Progne	chalybea		golondrina acerada			CONABIO
185	Passeriformes	Hirundinidae	Progne	subis		golondrina azulnegra			CONABIO
186	Passeriformes	Hirundinidae	Riparia	riparia		golondrina ribereña			CONABIO
187	Passeriformes	Hirundinidae	Stelgidopteryx	ruficollis		Golondrina alirrasposa			CONANP
188	Passeriformes	Hirundinidae	Stelgidopteryx	serripennis		golondrina ala aserrada			CONABIO
189	Passeriformes	Hirundinidae	Tachycineta	albilinea		golondrina manglera			CONABIO
190	Passeriformes	Hirundinidae	Tachycineta	bicolor		golondrina bicolor			CONABIO
191	Passeriformes	Icteridae	Agelaius	phoeniceus		Tordo sargento			CONANP
192	Passeriformes	Icteridae	Amblycercus	holosericeus		Tordo piquiclaro			CONABIO
193	Passeriformes	Icteridae	Dives	dives		Tordo cantor			CONABIO
194	Passeriformes	Icteridae	Icterus	dominicensis		Bolsero prostemelo			CONANP
195	Passeriformes	Icteridae	Icterus	spurius	fuertesi	Bolsero ocráceo	Protección Especial	Endémica de mesoamerica	CONABIO
196	Passeriformes	Icteridae	Icterus	chrysater		Bolsero dorsidorado			CONANP
197	Passeriformes	Icteridae	Icterus	mesomelas		Bolsero mesomelo			CONANP
198	Passeriformes	Icteridae	Icterus	galbula		Bolsero migratorio norteño			CONABIO

Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

199	Passeriformes	Icteridae	Icterus	gularis					CONABIO
200	Passeriformes	Icteridae	Icterus	prothemelas					CONABIO
201	Passeriformes	Icteridae	Icterus	cucullatus		bolsero encapuchado			CONABIO
202	Passeriformes	Icteridae	Molothrus	aeneus		Tordo ojirrojo			CONABIO
203	Passeriformes	Icteridae	Molothrus	oryzivorus		tordo gigante			CONABIO
204	Passeriformes	Icteridae	Psarocolius	montezuma		Zacua mayor	Protección Especial		CONABIO
205	Passeriformes	Icteridae	Psarocolius	wagleri		oropéndola cabeza castaña	Protección Especial		CONABIO
206	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus		Zanate mexicano			CONABIO
207	Passeriformes	Icteridae	Sturnella	magna		Pradero tortilla-con-chile			CONABIO
208	Charadriiformes	Jacaniidae	Jacana	spinosa		jacana norteña			CONABIO
209	Passeriformes	Mimidae	Dumetella	carolinensis		Mimido gris			CONABIO
210	Passeriformes	Mimidae	Melanotis	hypoleucus		Mulato pechiblanco			CONANP
211	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus		Calandria			CONABIO
212	Coraciiformes	Momotidae	Aspatha	gularis		Momoto gorjazul	En peligro de extinción		CONANP
213	Coraciiformes	Momotidae	Electron	carinatum		momoto pico quilla	En peligro de extinción		CONABIO
214	Coraciiformes	Momotidae	Eumomota	superciliosa		Momota corbatinegro			CONANP
215	Coraciiformes	Momotidae	Momotus	momota		Momoto mayor			CONABIO
216	Caprimulgiformes	Nyctibiidae	Nyctibius	grandis		Nictibio grande	Amenazada		CONANP
217	Caprimulgiformes	Nyctibiidae	Nyctibius	griseus		Bien parado			CONANP
218	Caprimulgiformes	Nyctibiidae	Nyctibius	jamaicensis		pájaro estaca			CONABIO
219	Galliformes	Odontophoridae	Colinus	virginianus	ridgwayi	Codorniz común			CONABIO
220	Galliformes	Odontophoridae	Odontophorus	guttatus		codorniz bolonchaco	Protección Especial		CONABIO
221	Passeriformes	Parulidae	Basileuterus	culicivorus		Chipe rey coronirrayado			CONABIO
222	Passeriformes	Parulidae	Basileuterus	rufifrons		Chipe rey mexicano			CONANP
223	Passeriformes	Parulidae	Basileuterus	bellii		Chipe rey cejidorado			CONANP
224	Passeriformes	Parulidae	Dendroica	petechia		Chipe amarillo			CONABIO
225	Passeriformes	Parulidae	Dendroica	pensylvanica		Chipe gorriamarillo			CONABIO
226	Passeriformes	Parulidae	Dendroica	magnolia		Chipe colifajado			CONABIO
227	Passeriformes	Parulidae	Dendroica	caerulescens		Chipe azul pizarra			CONANP
228	Passeriformes	Parulidae	Dendroica	virens		Chipe negriamarillo dorsiverde			CONABIO
229	Passeriformes	Parulidae	Dendroica	graciae		Chipe gorjiamarillo pinero			CONANP

Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

230	Passeriformes	Parulidae	Dendroica	occidentalis		Chipe negriamarillo occidental				CONANP
231	Passeriformes	Parulidae	Dendroica	townsendi		Chipe negriamarillo cachetioscuro				CONANP
232	Passeriformes	Parulidae	Dendroica	pinus		Chipe nororiental				CONANP
233	Passeriformes	Parulidae	Dendroica	coronata		chipe coronado				CONABIO
234	Passeriformes	Parulidae	Dendroica	dominica		chipe garganta amarilla				CONABIO
235	Passeriformes	Parulidae	Dendroica	fusca		chipe garganta naranja				CONABIO
236	Passeriformes	Parulidae	Geothlypis	trichas		Mascarita norteña				CONABIO
237	Passeriformes	Parulidae	Geothlypis	poliocephala		Mascarita piquigruesa				CONABIO
238	Passeriformes	Parulidae	Granatellus	venustus	francescae	Granatela guriblanco	Protección Especial	Endémica de mesoamerica		CONANP
239	Passeriformes	Parulidae	Granatellus	sallaei		Granatelo cabecigris				CONABIO
240	Passeriformes	Parulidae	Helmitheros	vermivorus		Chipe vermívoro				CONABIO
241	Passeriformes	Parulidae	Icteria	virens		Chipe piquigrueso				CONABIO
242	Passeriformes	Parulidae	Limnothlypis	swainsonii		Chipe coronacafé	Protección Especial			CONANP
243	Passeriformes	Parulidae	Mniotilta	varia		Chipe trepador				CONABIO
244	Passeriformes	Parulidae	Myioborus	miniatus		Pavito alioscuro				CONANP
245	Passeriformes	Parulidae	Oporornis	formosus		Chipe cachetinegro				CONABIO
246	Passeriformes	Parulidae	Oporornis	agilis		Chipe cabecigris ojanillado				CONANP
247	Passeriformes	Parulidae	Oporornis	philadelphia		Chipe cabecigris filadélfico				CONANP
248	Passeriformes	Parulidae	Oporornis	tolmiei		Chipe cabecigris de Tolmie	Amenazada			CONABIO
249	Passeriformes	Parulidae	Parula	americana		Chipe azul-olivo norteño				CONABIO
250	Passeriformes	Parulidae	Parula	pitiayumi	graysoni	Chipe azul olivo tropical	Protección Especial	Endémica de mesoamerica		CONANP
251	Passeriformes	Parulidae	Seiurus	aurocapillus		Chipe suelero coronado				CONABIO
252	Passeriformes	Parulidae	Seiurus	novebarencis		Chipe suelero gorjijaspeado				CONABIO
253	Passeriformes	Parulidae	Seiurus	motacilla		Chipe suelero gorjiblanco				CONABIO
254	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	ruticilla		Pavito migratorio				CONABIO
255	Passeriformes	Parulidae	Vermivora	pinus		Chipe aliazul				CONABIO
256	Passeriformes	Parulidae	Vermivora	peregrina		Chipe peregrino				CONABIO
257	Passeriformes	Parulidae	Vermivora	celata		Chipe celato				CONANP
258	Passeriformes	Parulidae	Vermivora	ruficapilla		Chipe gorrigris ventriamarillo				CONABIO
259	Passeriformes	Parulidae	Wilsonia	pusilla		Chipe coroninegro				CONABIO

Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

260	Passeriformes	Parulidae	Wilsonia	citrina				CONABIO
261	Passeriformes	Parulidae	Wilsonia	canadensis		chipe de collar		CONABIO
262	Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	brasilianus		Cormorán oliváceo		CONANP
263	Piciformes	Picidae	Campephilus	guatemalensis		Carpintero cabecirrojo grande	Protección Especial	CONABIO
264	Piciformes	Picidae	Celeus	castaneus		carpintero castaño	Protección Especial	CONABIO
265	Piciformes	Picidae	Centurus	pucherani		Carpintero		CONANP
266	Piciformes	Picidae	Colaptes	rubiginosus		carpintero oliváceo		CONABIO
267	Piciformes	Picidae	Dryocopus	lineatus		Carpintero crestitirrojo grande		CONABIO
268	Piciformes	Picidae	Melanerpes	pucherani		Carpintero selvático		CONABIO
269	Piciformes	Picidae	Melanerpes	aurifrons		Carpintero común		CONABIO
270	Piciformes	Picidae	Picoides	scalaris		Carpintero mexicano		CONABIO
271	Piciformes	Picidae	Sphyrapicus	varius		chupasavia maculado		CONABIO
272	Piciformes	Picidae	Veniliornis	fumigatus		carpintero café		CONABIO
273	Passeriformes	Pipridae	Manacus	candei		Pipra cuelliblanca	Protección Especial	CONABIO
274	Passeriformes	Pipridae	Pipra	mentalis		Pipra cabecinegra		CONABIO
275	Passeriformes	Pipridae	Schiffornis	turdina		Tontillo		CONABIO
276	Podicipediformes	Podicipedidae	Podilymbus	podiceps		Zambullidor piquigruoso		CONABIO
277	Podicipediformes	Podicipedidae	Tachybaptus	dominicus		Zambullidor menor	Protección Especial	CONANP
278	Psittaciformes	Psittacidae	Amazona	albifrons		Loro frentiblanco		CONABIO
279	Psittaciformes	Psittacidae	Amazona	autumnalis		loro cachete amarillo		CONABIO
280	Psittaciformes	Psittacidae	Aratinga	nana		Perico pechisucio	Protección Especial	CONABIO
281	Psittaciformes	Psittacidae	Aratinga	astec		Lorito		CONANP
282	Psittaciformes	Psittacidae	Brotogeris	juglaris		Periquito aliamarillo	Amenazada En Peligro de Extinción	CONANP
283	Psittaciformes	Psittacidae	Pionopsitta	haematotis		Loro cabecioscuro		CONANP
284	Psittaciformes	Psittacidae	Pionus	senilis		Loro coroniblanco	Amenazada	CONABIO
285	Gruiformes	Rallidae	Amaurolimnas	concolor		Ralo unicolor	Amenazada	CONANP
286	Gruiformes	Rallidae	Aramides	cajanea		Palón cuelligirs		CONABIO
287	Gruiformes	Rallidae	Fulica	americana		Gallareta americana		CONABIO
288	Gruiformes	Rallidae	Gallinula	chloropus		gallineta frente roja		CONABIO
289	Gruiformes	Rallidae	Laterrallus	ruber		Ralito rojizo		CONABIO
290	Gruiformes	Rallidae	Rallus	limicola		Ralo barrado rojizo	Amenazada	CONANP
291	Piciformes	Ramphastidae	Aulacorhynchus	prasinus		Tucaneta verde	Amenazada	CONANP
292	Piciformes	Ramphastidae	Pteroglossus	torquatus		Tucancillo collarajo	Protección Especial	CONABIO
293	Piciformes	Ramphastidae	Ramphastos	sulfuratus		Tucan Real	Amenazada	CONABIO

Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

294	Charadriiformes	Recurvirostridae	Himantopus	mexicanus		Avoceta piquirecta			CONANP
295	Charadriiformes	Recurvirostridae	Recurvirostra	americana		avoceta americana			CONABIO
296	Charadriiformes	Scolopacidae	Actitis	macularia		Playerito alzacolita			CONANP
297	Charadriiformes	Scolopacidae	Bartramia	longicauda		Zarapito ganga			CONANP
298	Charadriiformes	Scolopacidae	Calidris	melanotos		playero pectoral			CONABIO
299	Charadriiformes	Scolopacidae	Tringa	melanoleuca		Patamarilla mayor			CONABIO
300	Charadriiformes	Scolopacidae	Tringa	flavipes		patamarilla menor			CONABIO
301	Charadriiformes	Scolopacidae	Tringa	solitaria		playero solitario			CONABIO
302	Strigiformes	Strigidae	Ciccaba	virgata		Buho tropical (americano)			CONABIO
303	Strigiformes	Strigidae	Ciccaba	nigrolineata		Buho blanquinegro	Amenazada		CONABIO
304	Strigiformes	Strigidae	Glaucidium	brasilianum		Tecolotito bajoño			CONABIO
305	Strigiformes	Strigidae	Glaucidium	minutissimum		Tecolotito menor			CONANP
306	Strigiformes	Strigidae	Glaucidium	griseiceps		tecolote mesoamericano	Amenazada		CONABIO
307	Strigiformes	Strigidae	Glyphorhynchus	spirurus		trepatroncos pico cuña	Protección Especial		CONABIO
308	Strigiformes	Strigidae	Lophostrix	cristata		búho cuerno blanco	Amenazada		CONABIO
309	Strigiformes	Strigidae	Megascops	guatemalae		tecolote vermiculado			CONABIO
310	Strigiformes	Strigidae	Otus	guatemalae		Tecolote crescendo			CONANP
311	Strigiformes	Strigidae	Pulsatrix	perspicillata		Buho de anteojos	Amenazada		CONABIO
312	Strigiformes	Strigidae	Rhinoptynx	clamator		Búho			CONANP
313	Passeriformes	Sylviidae	Polioptila	caerulea		Perlita gris			CONABIO
314	Passeriformes	Sylviidae	Polioptila	plumbea		Perlita tropical	Protección Especial		CONANP
315	Passeriformes	Sylviidae	Ramphocaenus	melanurus		Silvido picudo			CONABIO
316	Passeriformes	Thamnophilidae	Cercomacra	tyrannina		Hormiguerito tirano			CONABIO
317	Passeriformes	Thamnophilidae	Dysithamnus	mentalis		Hormiguero sencillo	Amenazada		CONANP
318	Passeriformes	Thamnophilidae	Microrhopias	quixensis		Hormiguerito alipunteado	Protección Especial		CONABIO
319	Passeriformes	Thamnophilidae	Myrmotherula	schisticolor		Hormiguero gorjinegro	Amenazada		CONANP
320	Passeriformes	Thamnophilidae	Taraba	major		Taraba mayor	Protección Especial		CONABIO
321	Passeriformes	Thamnophilidae	Thamnistes	anabatinus		Batará alirrufo	Amenazada		CONABIO
322	Passeriformes	Thamnophilidae	Thamnophilus	doliatus		Batará barrado			CONABIO
323	Passeriformes	Thraupidae	Chlorophanes	spiza		Mieler verde			CONABIO
324	Passeriformes	Thraupidae	Chlorospingus	ophthalmicus	wetmorei	Tangarita oftálmica	Amenazada	Endémica de mesoamerica	CONANP
325	Passeriformes	Thraupidae	Cyanerpes	cyaneus		mielero pata roja			CONABIO
326	Passeriformes	Thraupidae	Eucometis	penicillata		Tangara cabecigris	Protección Especial		CONABIO
327	Passeriformes	Thraupidae	Habia	rubica		Tangara rojisucia rúbrica			CONABIO

Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

328	Passeriformes	Thraupidae	Habia	fuscicauda		Tangara rojiscia				CONABIO
329	Passeriformes	Thraupidae	Lanio	aurantius		Tangara cabecinegra	Protección Especial			CONABIO
330	Passeriformes	Thraupidae	Piranga	rubra		Tangara roja migratoria				CONABIO
331	Passeriformes	Thraupidae	Piranga	olivacea		Tangara rojinegra migratoria				CONANP
332	Passeriformes	Thraupidae	Piranga	ludoviciana		Tangara aliblanca migratoria				CONANP
333	Passeriformes	Thraupidae	Piranga	bidendata		Tangara dorsirayada				CONANP
334	Passeriformes	Thraupidae	Piranga	leucoptera		Tangara aliblanca tropical				CONABIO
335	Passeriformes	Thraupidae	Ramphocelus	sanguinolentus		Tangara rojinegra tropical				CONABIO
336	Passeriformes	Thraupidae	Ramphocelus	passerini		Tangara grupirroja				CONABIO
337	Passeriformes	Thraupidae	Tangara	larvata		Tangara cabecipinta				CONABIO
338	Passeriformes	Thraupidae	Thraupis	abbas		Tangara aliamarilla				CONABIO
339	Passeriformes	Thraupidae	Thraupis	episcopus		Tangara azulgris				CONABIO
340	Ciconiiformes	Threskiornitidae	Plegadis	chihi		Ibis oscuro				CONANP
341	Ciconiiformes	Threskiornitidae	Plegadis	falcinellus		Ibis cara oscura				CONABIO
342	Tinamiformes	Tinamidae	Crypturellus	soui		Tinamú menor	Amenazada			CONABIO
343	Tinamiformes	Tinamidae	Crypturellus	cinnamomeus		Tinamú canelo				CONANP
344	Tinamiformes	Tinamidae	Crypturellus	boucardi		tinamú jamuey	Amenazado			CONABIO
345	Tinamiformes	Tinamidae	Crypturellus	cinnamomeus		tinamú canelo				CONABIO
346	Tinamiformes	Tinamidae	Tinamus	major		tinamú mayor	Amenazada			CONABIO
347	Apodiformes	Trochilidae	Abeillia	abeillei		colibrí pico corto	Protección Especial			CONABIO
348	Apodiformes	Trochilidae	Amazilia	cyanocephala		Colibrí serrano				CONANP
349	Apodiformes	Trochilidae	Amazilia	beryllina		Colibrí alicastaño				CONANP
350	Apodiformes	Trochilidae	Amazilia	tzacatl		Colibrí tzacatl				CONABIO
351	Apodiformes	Trochilidae	Amazilia	yucatanensis		Colibrí del golfo				CONANP
352	Apodiformes	Trochilidae	Amazilia	candida		colibrí cándido				CONABIO
353	Apodiformes	Trochilidae	Anthracothorax	prevostii		colibrí garganta negra				CONABIO
354	Apodiformes	Trochilidae	Campylopterus	curvipennis		Chupaflor colicuña				CONABIO
355	Apodiformes	Trochilidae	Campylopterus	hemileucurus		Chupaflor morado				CONABIO
356	Apodiformes	Trochilidae	Chlorostilbon	canivetii		esmeralda tijereta				CONABIO
357	Apodiformes	Trochilidae	Eugenes	fulgens		Chupaflor coronimorado				CONANP
358	Apodiformes	Trochilidae	Eupherusa	eximia		colibrí cola rayada				CONABIO
359	Apodiformes	Trochilidae	Florisuga	mellivora		Chupaflor nuquiblanco				CONANP
360	Apodiformes	Trochilidae	Heliomaster	longirostris		colibrí pico largo	Protección Especial			CONABIO

Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

361	Apodiformes	Trochilidae	Heliodytes	barroti		hada enmascarada	Amenazada		CONABIO
362	Apodiformes	Trochilidae	Lampornis	viridipallens		Chupaflor gorjiescamoso	Protección Especial		CONANP
363	Apodiformes	Trochilidae	Lampornis	clementiae		Chupaflor gorjazul			CONANP
364	Apodiformes	Trochilidae	Lophornis	helenae		coqueta cresta negra	Amenazada		CONABIO
365	Apodiformes	Trochilidae	Phaeochroa	cuvierii		Colibrí pechiescamado			CONANP
366	Apodiformes	Trochilidae	Phaethornis	superciliosus		Ermitaño común			CONANP
367	Apodiformes	Trochilidae	Phaethornis	longirostris		ermitaño mexicano			CONABIO
368	Apodiformes	Trochilidae	Phaethornis	striularis		ermitaño enano			CONABIO
369	Passeriformes	Troglodytidae	Campylorhynchus	zonatus		matraca tropical			CONABIO
370	Passeriformes	Troglodytidae	Henicorhina	leucophrys		Troglodita selvática alteña			CONANP
371	Passeriformes	Troglodytidae	Henicorhina	leucosticta		Troglodita selvática bajeña			CONABIO
372	Passeriformes	Troglodytidae	Microcerculus	marginatus		Troglodita selvática oscura			CONANP
373	Passeriformes	Troglodytidae	Thryothorus	maculipectus		Troglodita pechimanchada			CONABIO
374	Passeriformes	Troglodytidae	Thryothorus	modestus		chivirín modesto			CONABIO
375	Passeriformes	Troglodytidae	Troglodytes	aedon		Troglodita continental			CONABIO
376	Passeriformes	Troglodytidae	Troglodytes	musculus		Saltapares			CONANP
377	Passeriformes	Troglodytidae	Uropsila	leucogastra		Troglodita vientriblanca			CONANP
378	Trogoniformes	Trogonidae	Trogon	melanocephalus		Trogón pechiamarillo cabecinegro			CONABIO
379	Trogoniformes	Trogonidae	Trogon	violaceus		Trogón amarillo colibarrado			CONABIO
380	Trogoniformes	Trogonidae	Trogon	collaris		Trogón rojo colibarrado	Protección Especial		CONABIO
381	Trogoniformes	Trogonidae	Trogon	massena		trogón cola oscura	Amenazada		CONABIO
382	Passeriformes	Turdidae	Catharus	aurantiirrostris		Mirillito piquinaranja			CONANP
383	Passeriformes	Turdidae	Catharus	mexicanus		Mirillito coroninegro	Protección Especial		CONANP
384	Passeriformes	Turdidae	Catharus	dryas		Zorzalito pechiamarillo	Amenazada		CONANP
385	Passeriformes	Turdidae	Catharus	ustulatus		Mirillito de swainson			CONABIO
386	Passeriformes	Turdidae	Catharus	guttatus		zorzal cola rufa			CONABIO
387	Passeriformes	Turdidae	Catharus	minimus		zorzal cara gris			CONABIO
388	Passeriformes	Turdidae	Hylocichla	mustelina		Mirillito maculado			CONABIO
389	Passeriformes	Turdidae	Myadestes	obscurus		Clarín jilguero			CONANP
390	Passeriformes	Turdidae	Myadestes	unicolor		Clarín unicolor	Amenazada		CONANP
391	Passeriformes	Turdidae	Turdus	infuscatus		Zorzal negro	Amenazada		CONANP
392	Passeriformes	Turdidae	Turdus	grayi		Primavera parda			CONABIO
393	Passeriformes	Turdidae	Turdus	assimilis		mirlo garganta blanca			CONABIO

Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

394	Passeriformes	Tyrannidae	Attila	spadiceus	cozumelae	Atila de Cozumel			CONABIO
395	Passeriformes	Tyrannidae	Camptostoma	imberbe		mosquero lampiño			CONABIO
396	Passeriformes	Tyrannidae	Contopus	pertinax		Contopus José-María			CONANP
397	Passeriformes	Tyrannidae	Contopus	cooperi		olive-sided flycatcher			CONABIO
398	Passeriformes	Tyrannidae	Contopus	virens		Contopus verdoso			CONABIO
399	Passeriformes	Tyrannidae	Contopus	cinereus		Contopus tropical			CONABIO
400	Passeriformes	Tyrannidae	Elaenia	flavogaster		elenia vientre amarillo			CONABIO
401	Passeriformes	Tyrannidae	Empidonax	flaviventris		Mosquerito ventriamarillo			CONABIO
402	Passeriformes	Tyrannidae	Empidonax	virescens		Mosquerito verdoso			CONANP
403	Passeriformes	Tyrannidae	Empidonax	fluvifrons		Mosquerito canelo			CONANP
404	Passeriformes	Tyrannidae	Empidonax	hammondii		mosquero de Hammond			CONABIO
405	Passeriformes	Tyrannidae	Empidonax	minimus		mosquero mínimo			CONABIO
406	Passeriformes	Tyrannidae	Legatus	leucophaeus		papamoscas pirata			CONABIO
407	Passeriformes	Tyrannidae	Leptopogon	amaurocephalus		Mosquerito gorripardo			CONANP
408	Passeriformes	Tyrannidae	Megarhynchus	pitangua		Luis piquigrueso			CONABIO
409	Passeriformes	Tyrannidae	Mionectes	oleagineus		Mosquerito vientriocre			CONABIO
410	Passeriformes	Tyrannidae	Myiarchus	tuberculifer		Papamoscas copetón triste			CONABIO
411	Passeriformes	Tyrannidae	Myiarchus	cinerascens		Papamoscas copetón gorjicenizo			CONANP
412	Passeriformes	Tyrannidae	Myiarchus	tyrannulus		Papamoscas copetón			CONABIO
413	Passeriformes	Tyrannidae	Myiarchus	crinitus		papamoscas viajero			CONABIO
414	Passeriformes	Tyrannidae	Myiobius	sulphureipygus		Mosquerito rabadilla amarilla			CONABIO
415	Passeriformes	Tyrannidae	Myiodynastes	leuteiventris		Papamoscas rayado cejiblanco			CONABIO
416	Passeriformes	Tyrannidae	Myiodynastes	maculatus					CONANP
417	Passeriformes	Tyrannidae	Myiopagis	viridicata		elenia verdosa			CONABIO
418	Passeriformes	Tyrannidae	Myiozetetes	similis		Luis gregario			CONABIO
419	Passeriformes	Tyrannidae	Oncostoma	cinereigulare		Mosquerito piquicurvo			CONABIO
420	Passeriformes	Tyrannidae	Onychorhynchus	coronatus		mosquero real	En peligro de extinción		CONABIO
421	Passeriformes	Tyrannidae	Ornithion	semiflavum		mosquero ceja blanca	Protección Especial		CONABIO
422	Passeriformes	Tyrannidae	Pachyramphus	aglaiae		Mosquero gorjirroza			CONABIO
423	Passeriformes	Tyrannidae	Pachyramphus	cinnamomeus		mosquero-cabezón canelo			CONABIO
424	Passeriformes	Tyrannidae	Pachyramphus	major		mosquero-cabezón mexicano			CONABIO



Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

425	Passeriformes	Tyrannidae	Pitangus	sulphuratus		Luís Bienteveo			CONABIO
426	Passeriformes	Tyrannidae	Platyrinchus	canrominus		mosquero pico chato	Protección Especial		CONABIO
427	Passeriformes	Tyrannidae	Poecilotriccus	sylvia		espatullilla gris			CONABIO
428	Passeriformes	Tyrannidae	Pyrocephalus	rubinus		Mosquero cardenalito			CONABIO
429	Passeriformes	Tyrannidae	Rhynchocyclus	brevirostris		Mosquerito piquichato de anteojos			CONABIO
430	Passeriformes	Tyrannidae	Rhytipterna	holerythra		Papamoscas alazán bobo			CONABIO
431	Passeriformes	Tyrannidae	Sayornis	nigricans		Mosquero negro			CONABIO
432	Passeriformes	Tyrannidae	Terentotriccus	erythrurus		mosquero cola castaña	Protección Especial		CONABIO
433	Passeriformes	Tyrannidae	Tityra	semifasciata		Titira puerquito			CONABIO
434	Passeriformes	Tyrannidae	Tityra	inquisitor		Titira piquiregro			CONABIO
435	Passeriformes	Tyrannidae	Todirostrum	cinereum		espatullilla amarillo			CONABIO
436	Passeriformes	Tyrannidae	Tolmomyias	sulphurescens		Mosquerito ojiblanco			CONABIO
437	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholichus		Tirano tropical común			CONABIO
438	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	vociferans		Tirano gritón			CONANP
439	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	tyrannus		Tirano dorsinegro			CONABIO
440	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	couchii		tirano silbador			CONABIO
441	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	forficatus		tirano-tijereta rosado			CONABIO
442	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	savana		tirano-tijereta gris			CONABIO
443	Passeriformes	Tyrannidae	Zimmerius	vilissimus		Mosquerito gritón			CONANP
444	Strigiformes	Tytonidae	Tyto	alba		Lechuza de campanario			CONABIO
445	Passeriformes	Vireonidae	Cyclarhis	gujanensis		vireón ceja rufa			CONABIO
446	Passeriformes	Vireonidae	Hylophilus	ochraceiceps		Vierecillo leonado	Protección Especial		CONABIO
447	Passeriformes	Vireonidae	Hylophilus	decurtatus		Vierecillo cabecigris	Protección Especial		CONABIO
448	Passeriformes	Vireonidae	Vireo	griseus	perquisitor	Vireo ojiblanco	Amenazada En Peligro de Extinción	Endémica de mesoamerica	CONABIO
449	Passeriformes	Vireonidae	Vireo	bellii	pusillus	Vireo de bell			CONANP
450	Passeriformes	Vireonidae	Vireo	flavifrons		Vireo pechiamarillo			CONABIO
451	Passeriformes	Vireonidae	Vireo	olivaceus		Vireo ojirrojo norteño			CONABIO
452	Passeriformes	Vireonidae	Vireo	flavoviridis		Vireo ojirrojo tropical			CONABIO
453	Passeriformes	Vireonidae	Vireo	philadelphicus		Vireo filadélfico			CONABIO
454	Passeriformes	Vireonidae	Vireo	solitarius		vireo anteojillo			CONABIO
455	Passeriformes	Vireonidae	Vireolanius	pulchellus		Vireón verde			CONABIO

## Reptiles

ID	ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMUN	CATEGORIA DE RIESGO	CITES	ENDEMISMO	AUTOR
1	Sauria	Corytophanidae	<i>Basiliscus</i>	<i>vittatus</i>	Turipache, toloque				Wiegmann, 1828
2	Sauria	Corytophanidae	<i>Corytophanes</i>	<i>hernandezii</i>	Turipache de montaña	Protección especial			(Wiegmann, 1831)
3	Sauria	Corytophanidae	<i>Corytophanes</i>	<i>cristatus</i>	Turipache selvatico	Protección especial			(Merrem, 1821)
4	Sauria	Eublepharidae	<i>Coleonyx</i>	<i>elegans</i>	Geko manchado	Amenazada			Gray, 1845
5	Sauria	Iguanidae	<i>Ctenosaura</i>	<i>similis</i>	Iguana negra	Amenazada			(Gray, 1831)
6	Sauria	Iguanidae	<i>Iguana</i>	<i>iguana</i>	Iguana verde	Protección especial	II		(Linnaeus, 1758)
7	Sauria	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>variabilis</i>	Escamoso variable				Wiegmann, 1834
8	Sauria	Polychrotidae	<i>Anolis</i>	<i>capito</i>	Abaniquillo jaspeado				Peters, 1863
11	Sauria	Polychrotidae	<i>Anolis</i>	<i>biporcatus</i>	Anolis verde	Protección especial			(Wiegmann, 1834)
16	Sauria	Polychrotidae	<i>Anolis</i>	<i>lemurinus</i>	Abaniquillo fantasma				Cope, 1861
9	Sauria	Polychrotidae	<i>Anolis</i>	<i>pentaprion</i>	Abaniquillo liquenero	Protección especial			Cope, 1862
12	Sauria	Polychrotidae	<i>Anolis</i>	<i>rodriguezi</i>	Abaniquillo chipoyo				Bocourt, 1873
13	Sauria	Polychrotidae	<i>Anolis</i>	<i>sagrei</i>	Abaniquillo pardo				Duméril & Bibron, 1837
14	Sauria	Polychrotidae	<i>Anolis</i>	<i>sericeus</i>	Abaniquillo yanqui				Hallowell, 1856
10	Sauria	Polychrotidae	<i>Anolis</i>	<i>tropidonotus</i>	Abaniquillo escamoso menor				Peters, 1863
15	Sauria	Polychrotidae	<i>Anolis</i>	<i>uniformis</i>	Abaniquillo de selva				Cope, 1885
17	Sauria	Scincidae	<i>Sphenomorphus</i>	<i>cherriei</i>	Escincela parda				(Cope, 1893)
18	Sauria	Sphaerodactylidae	<i>Sphaerodactylus</i>	<i>glaucus</i>	Geko collarejo	Protección especial			Cope, 1865
19	Sauria	Teiidae	<i>Ameiva</i>	<i>undulata</i>	Lagatija metálica				(Wiegmann, 1834)
20	Sauria	Xantusiidae	<i>Lepidophyma</i>	<i>flavimaculatum</i>	Lagartija nocturna de puntos amarillos	Protección especial			Duméril, 1851
21	Serpentes	Boidae	<i>Boa</i>	<i>constrictor</i>	Boa, orchán	Amenazada	II		(Linnaeus, 1758)
22	Serpentes	Colubridae	<i>Coniophanes</i>	<i>imperialis</i>	Culebra de raya negra				(Kennicott en Baird, 1859)
23	Serpentes	Colubridae	<i>Coniophanes</i>	<i>quinquevittatus</i>	Culebra punteada				(Duméril, Bribon & Duméril, 1854)
24	Serpentes	Colubridae	<i>Drymarchon</i>	<i>melanurus</i>	Culebra arroyera de cola negra				(Duméril, Bribon & Duméril, 1854)

Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

25	Serpentes	Colubridae	<i>Drymobius</i>	<i>margaritiferus</i>	Culebra petatilla				(Schlegel, 1837)
26	Serpentes	Colubridae	<i>Imantodes</i>	<i>cenchoa</i>	Culebra cordelilla manchada	Protección especial			(Linnaeus, 1758)
27	Serpentes	Colubridae	<i>Leptodeira</i>	<i>septentrionalis</i>	Culebra desteñida				Kennicott, 1859
28	Serpentes	Colubridae	<i>Leptophis</i>	<i>mexicanus</i>	Ranera bronceada	Amenazada			Duméril, Bibron & Duméril, 1854
29	Serpentes	Colubridae	<i>Ninia</i>	<i>sebae</i>	Culebra dormilona				(Duméril, Bibron & Duméril, 1854)
30	Serpentes	Colubridae	<i>Oxybelis</i>	<i>fulgidus</i>	Bejuquilla verde				(Daudin, 1803)
31	Serpentes	Colubridae	<i>Oxyrhopus</i>	<i>petola</i>	Falsa coral				(Linnaeus, 1758)
32	Serpentes	Colubridae	<i>Pseustes</i>	<i>poecilonotus</i>	Culebra pajarera				(Günther, 1858)
33	Serpentes	Colubridae	<i>Rhadinaea</i>	<i>decorata</i>	Culebra hojarasquera				(Günther, 1858)
34	Serpentes	Colubridae	<i>Scaphiodontophis</i>	<i>annulatus</i>	Culebra añadida				(Duméril, Bibron & Duméril, 1854)
35	Serpentes	Colubridae	<i>Spilotes</i>	<i>pullatus</i>	Culebra voladora				(Linnaeus, 1758)
36	Serpentes	Colubridae	<i>Stenorrhina</i>	<i>degenhardti</i>	Alacranera				Berthold, 1846
37	Serpentes	Colubridae	<i>Xenodon</i>	<i>rabdocephalus</i>	Falsa nauyaca				(Wied, 1824)
38	Serpentes	Elapidae	<i>Micrurus</i>	<i>diastema</i>	Coral anillado	Protección especial			(Duméril, Bibron & Duméril, 1854)
39	Serpentes	Viperidae	<i>Bothrops</i>	<i>asper</i>	Nauyaca real		I		(Garman, 1883)
40	Testudines	Emydidae	<i>Trachemys</i>	<i>venusta</i>	Tortuga grabada, jicotea				Gray, 1855
41	Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon</i>	<i>acutum</i>	Casquito, pochitoque	Protección especial			Gray, 1831
42	Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon</i>	<i>leucostomum</i>	Casquito, pochitoque	Protección especial			(Duméril & Bibron, 1851)

## Mamíferos

ID	ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMUN	CATEGORIA DE RIESGO	ENDEMISMO	CITES	AUTOR
1	Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama</i>	temama	Venado cabrito				(Kerr, 1792)
2	Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus</i>	virginianus	Venado cola blanca				(Zimmermann, 1780)
3	Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari</i>	<i>tajacu</i>	Jabali			II	(Linnaeus, 1758)
4	Carnivora	Canidae	<i>Urocyon</i>	<i>cinereoargenteus</i>	Zorra gris				(Schreber, 1775)
5	Carnivora	Felidae	<i>Herpailurus</i>	<i>yagouarundi</i>	Leoncillo	Amenazada		I	(Lacépède, 1809)
6	Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus</i>	<i>mesoleucus</i>	Zorrillo blanca espalda				(Lichtenstein, 1832)
7	Carnivora	Mephitidae	<i>Mephitis</i>	<i>macroura</i>	Zorrillo listado				Lichtenstein, 1832
8	Carnivora	Mephitidae	<i>Spilogale</i>	<i>putorius</i>	Zorrillo Manchado				Merriam, 1890
9	Carnivora	Mustelidae	<i>Lontra</i>	<i>longicaudis</i>	Nutria	Amenazada		I	(Olfers, 1818)
10	Carnivora	Mustelidae	<i>Mustela</i>	<i>frenata</i>	Comadreja				Lichtenstein, 1831
11	Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua</i>	<i>narica</i>	Pisote, tejón				(Linnaeus, 1766)
12	Carnivora	Procyonidae	<i>Potos</i>	<i>flavus</i>	Mico de noche, Martucha	Protección especial			(Schreber, 1774)
13	Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon</i>	<i>lotor</i>	Mapache				(Linnaeus, 1758)
14	Chiroptera	Emballonuridae	<i>Balantiopteryx</i>	<i>io</i>	Murcielago sacoptero de Thomas		Mesoamérica		Thomas, 1904
15	Chiroptera	Emballonuridae	<i>Saccopteryx</i>	<i>bilineata</i>	Murcielago mayor rayado				(Temminck, 1838)
16	Chiroptera	Molossidae	<i>Eumops</i>	<i>glauclus</i>	Murcielago con bonete de Wagner				Wagner, 1843
17	Chiroptera	Mormoopidae	<i>Mormoops</i>	<i>megalophylla</i>	Murcielago barba arrugada norteño				Peters, 1864
18	Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus</i>	<i>davyi</i>	Murcielago lomo pelon menor				Gray, 1838
19	Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus</i>	<i>parnellii</i>	Murcielago bigotudo de Parnell				(Gray, 1843)
20	Chiroptera	Natalidae	<i>Natalus</i>	<i>stramineus</i>	Murcielago oreja embudo mexicano				Gray, 1838
21	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura</i>	<i>geoffroyi</i>	Murcielago rabon de Geoffroy				Gray, 1838
22	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus</i>	<i>lituratus</i>	Murcielago frutero gigante				(Olfers, 1818)
23	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus</i>	<i>jamaicensis</i>	Murciélago zapotero				Leach, 1821

Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

24	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia</i>	<i>brevicauda</i>	Murcielago cola corta sedosa				(Schinz, 1821)
25	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia</i>	<i>perspicillata</i>	Murcielago cola corta de Seba				(Linnaeus, 1758)
26	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia</i>	<i>sowelli</i>	Murcielago				Baker, Solary & Hoffmann, 2002
27	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Choeroniscus</i>	<i>godmani</i>	Murcielago lengüeton de Godman				(Thomas, 1903)
28	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Dermanura</i>	<i>phaeotis</i>	Murcielago frutero pigmeo				Miller, 1902
29	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Dermanura</i>	<i>watsoni</i>	Murcielago de hoja nasal	Protección especial			(Thomas, 1901)
30	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Desmodus</i>	<i>rotundus</i>	Murciélago Vampiro				(É. Geoffroy St.-Hilaire, 1810)
31	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Diphylla</i>	<i>ecaadata</i>	Vampiro pata peluda				Spix, 1823
32	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga</i>	<i>commissarisi</i>	Murcielago lengüeton de Comissaris				Gardner, 1962
33	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga</i>	<i>morenoi</i>	Murcielago lengüetón de Xiutepec		México		Martinez y Villa-R., 1938
34	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga</i>	<i>soricina</i>	Murcielago lengüeton				(Pallas, 1766)
35	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Micronycteris</i>	<i>microtis</i>	Murcielago				(Gray, 1842)
36	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Micronycteris</i>	<i>megalotis</i>	Murcielago orejon brasileño				(Miller, 1898)
37	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Mimon</i>	<i>benettii</i>	Murcielago lanza grande	Amenazada			(Gray, 1838)
38	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Platyrrhinus</i>	<i>helleri</i>	Murcielago listado de Heller				(Peters, 1866)
39	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Stumira</i>	<i>ludovici</i>	Murcielago de charretas mayor				Anthony, 1924
40	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Stumira</i>	<i>lilium</i>	Murcielago de charretas menor				(É. Geoffroy St.-Hilaire, 1810)
41	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Uroderma</i>	<i>bilobatum</i>	Murcielago acampador oscuro				Peters, 1866
42	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Vampyressa</i>	<i>thyone</i>	Murielago oreja amarilla pequeño del norte				Thomas, 1909
43	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis</i>	<i>californicus</i>	Miotis californiano				(Audubon & Bachman, 1842)
44	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis</i>	<i>keaysi</i>	Miotis patas peludas				J. A. Allen, 1914

Proyecto de Programa de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

45	Didelphiomorpha	Didelphidae	<i>Didelphis</i>	<i>marsupialis</i>	Tlacuache				Linnaeus, 1758
46	Didelphiomorpha	Didelphidae	<i>Didelphis</i>	<i>virginiana</i>	Tlacuache				Kerr, 1972
47	Didelphiomorpha	Marmosidae	<i>Marmosa</i>	<i>mexicana</i>	Ratón tlacuache		Mesoamérica		Merriam, 1897
48	Didelphiomorpha	Didelphidae	<i>Philander</i>	<i>opossum</i>	Tlacuache cuatro ojos				(Linnaeus, 1758)
49	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus</i>	<i>brasiliensis</i>	Conejo tropical				(Linnaeus, 1758)
50	Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua</i>	<i>mexicana</i>	Oso hormiguero	Peligro de extinción			(Sauussure, 1860)
51	Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Cyclopes</i>	<i>didactylus</i>	Miquito dorado	Peligro de extinción			
52	Primates	Atelidae	<i>Alouatta</i>	<i>pigra</i>	Mono aullador	Peligro de extinción	Mesoamérica	II	Lawrence, 1933
53	Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus</i>	<i>paca</i>	Tepezcuintle				(Linnaeus, 1766)
54	Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta</i>	<i>mexicana</i>	Guaqueque negro		México		Saussure, 1860
55	Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou</i>	<i>mexicanus</i>	Puercoespín	Amenazada	Mesoamérica		(Kerr, 1792)
56	Rodentia	Geomyidae	<i>Orthogeomys</i>	<i>hispidus</i>	Tuza arroyera		Mesoamérica		(Le Conte, 10852)
57	Rodentia	Heteromyidae	<i>Heteromys</i>	<i>desmarestianus</i>	Ratón				Gray, 1868
58	Rodentia	Muridae	<i>Nyctomys</i>	<i>sumichrasti</i>	Rata vespertina		Mesoamérica		(Saussure, 1860)
59	Rodentia	Muridae	<i>Oligoryzomys</i>	<i>fulvescens</i>	Ratón				(Saussure, 1860)
60	Rodentia	Muridae	<i>Oryzomys</i>	<i>rostratus</i>	Ratón		Mesoamérica		Merriam, 1901
61	Rodentia	Muridae	<i>Oryzomys</i>	<i>couesi</i>	Ratón				(Alston, 1877)
62	Rodentia	Muridae	<i>Peromyscus</i>	<i>mexicanus</i>	Ratón		Mesoamérica		(Saussure, 1860)
63	Rodentia	Muridae	<i>Reithrodontomys</i>	<i>sumichrasti</i>	Ratón		Mesoamérica		(Saussure, 1861)
64	Rodentia	Muridae	<i>Sigmodon</i>	<i>hispidus</i>	Rata algodónera				Say y Ord, 1825
65	Rodentia	Muridae	<i>Tylomys</i>	<i>nudicaudus</i>	Ratón		Mesoamérica		(Peters, 1866)
66	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus</i>	<i>aureogaster</i>	Ardilla gris		Mesoamérica		Cuvier, 1829
67	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus</i>	<i>deppei</i>	Ardilla selvática		Mesoamérica		Peters, 1863
68	Xenarthra	Dasypodidae	<i>Dasyus</i>	<i>novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas				Linnaeus, 1758



## **ESTUDIOS E INVESTIGACIONES**

### **En Biodiversidad, Ecosistemas y Manejo:**

SEDESOL (1994). *Plan General de Aprovechamiento Ecoturístico de Cascadas de Agua Azul, Chiapas*, vol. II y III, Mexico.

ECOSUR. 1996. Evaluación rápida de la deforestación en las áreas naturales protegidas de Chiapas (1970-1993). Unidad San Cristóbal. ECOSUR. San Cristóbal Las Casas, Chiapas, México.

ECOSUR. 2005. Análisis de la diversidad arbórea y estructural de tres localidades del Estado de Chiapas. Prácticas de campo de la Materia Ecología General. Recursos Naturales y Desarrollo Rural, Unidad San Cristóbal. ECOSUR. San Cristóbal Las Casas, Chiapas, México.

### **Estudios promovidos por CONÁrea Natural Protegida durante 2007**

1. Estudio "Una propuesta de modelo de desarrollo ecoturístico a partir del tratamiento de agua residuales".
2. Estudio Socioeconomico de comunidades de la zona de influencia del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul



## **AGRADECIMIENTOS**

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas agradece 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 del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

Es posible que 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.

## **ESTADO**

### **Gobierno del Estado de Chiapas**

Juan Sabines Guerrero

### **Presidencia Municipal de Tumbala**

Porfirio Ramos Torres

### **Presidencia Municipal de Chilon**

Fernando Cruz Pérez

### **Presidencia Municipal de Salto de Agua**

Agustín Peñate López

### **Delegación Federal de SEMARNAT en el Estado de Chiapas**

Ricardo Alfonso Frías López

### **Delegación Federal de PROFEPA en el Estado de Chiapas**

Aurelio Cruz Ovando

### **Comisión Nacional Forestal Región Frontera Sur**

Juan Antonio Sandoval Flores

### **Comisión Nacional del Agua Región Frontera Sur**

Raúl Saavedra Horita

### **Secretaría del Campo en el Estado de Chiapas**

José Ángel del Valle Molina

### **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)**

Juan Elvira Quesada

### **Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONÁrea Natural Protegida)**

Luis Fueyo Mac Donald

David Gutiérrez Carbonell

## **ACADEMICO**

### **EL COLEGIO DE LA FRONTERA SUR**

Esperanza Tuñón Pablo

### **SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE E HISTORIA NATURAL**

Lourdes Adriana López Moreno

## **SECTOR SOCIAL**

Autoridades y pobladores de los siguientes ejidos:

Agua Azul Chico  
Arroyo Agua Azul  
Chaban  
Ejido San Sebastian Bachajón  
El Arenal  
El Danubio  
El Mirador  
Embarcadero Joyeta  
Esperanza Joyeta  
Faro Jushil  
Ignacio Allende  
Jose Maria Morelos  
La Providencia  
Lote 20 Fracción  
Maquinchab  
Masaniija  
Pantemajas  
Progreso Agua Azul  
Río San Pedro  
Salto del Tigre  
Squil-ulub  
Tortugero  
Venustiano Carranza  
Xanil  
Xumulja  
Yaxteel

## **PLANEACIÓN, INTEGRACIÓN Y EDICIÓN**

### **Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONÁrea Natural Protegida)**

Ana Luisa Gallardo Santiago  
Jorge Carranza Sánchez  
Mercedes Tapia Reyes  
María Eugenia González Díaz

### **CONÁrea Natural Protegida Región Frontera Sur**

Francisco Javier Jiménez González  
Miriam Janette González García  
Erika Arroyo Chacón  
Xochitl Citlalli Aguilar Espinosa  
Arturo Chorley Sánchez  
Saúl Hernández Bezares  
Mauricio José Ríos

### **Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul**

Marcelo Hernández Martínez. Director  
Oliver López Hernández. Técnico operativo  
Roberto Gálvez Mejía. Técnico operativo  
Sinthia Sánchez Salina. Técnico operativo  
Reyna Hernández González. Técnico operativo  
Ricardo Gutiérrez López. Técnico operativo  
Ruth Alvarado Rodríguez. Técnico operativo  
Salomón Moreno López. Guardaparque

Alberto López Urbina. Guardaparque  
Jeremías López Hernández  
Joan Remberto Villanueva Aguilar. Guardaparque