

FUNDACIÓN DEFENSORES DE LA NATURALEZA

# IV Actualización Plan Maestro

---

Reserva de Biosfera Sierra de las Minas

Guatemala



**Grupo Planificador:**

Ing. César Tot  
Ing. Igor de la Roca  
Licda. Pilar Negreros  
Licda. Ana José Cobar  
Ing. Ariel Saucedo

**Grupo Asesor:**

Ing. Eduardo Mayén  
Ing. Danilo Saavedra  
Das. Francisco Hernández  
Licda. Glendy Hernández

**Diseño y diagramación:**

Licda. Ana José Cobar

**Cartografía:**

Gerrit Hartman, CIGDEF

**Fotografías Portada:**

Defensores de la Naturaleza

**Forma de citar el documento:**

Fundación Defensores de la Naturaleza. 2010. IV Actualización Plan Maestro 2010-2014:  
Reserva de Biosfera Sierra de las Minas. Guatemala. 149p.

**Organizaciones Participantes:**

ARTISM  
Asociación de Amigos del Desarrollo y la Paz-ADP  
CARE, C.A.  
Centro de Salud Panzós  
Centro Universitario Nor-Oriente-CUNOR  
Compañía Guatemalteca de Níquel-CGN  
Consejo Comunitario de Desarrollo, Comunidad Amates  
Consejo Comunitario de Desarrollo, Comunidad Cahaboncito  
Consejo Comunitario de Desarrollo, Comunidad Caquiha I  
Consejo Comunitario de Desarrollo, Comunidad Chajomhá  
Consejo Comunitario de Desarrollo, Comunidad Chaljá  
Consejo Comunitario de Desarrollo, Comunidad Filo Mojanales  
Consejo Comunitario de Desarrollo, Comunidad Gracias A Dios  
Consejo Comunitario de Desarrollo, Comunidad Jolomijix I  
Consejo Comunitario de Desarrollo, Comunidad La Palmilla  
Consejo Comunitario de Desarrollo, Comunidad Paraíso Privado  
Consejo Comunitario de Desarrollo, Comunidad Santa Rita  
Consejo Comunitario de Desarrollo, Comunidad Santo Toribio  
Consejo Comunitario de Desarrollo, Comunidad San Vicente II  
Consejo Comunitario de Desarrollo, Comunidad Sepurtimite  
Consejo Nacional de Áreas Protegidas-CONAP  
Fundación INCIDE  
Hospital La Tinta  
Instituto Nacional de Bosques-INAB  
Instituto Nacional de Cooperativas-INACOP  
Instituto de Adiestramiento de Personal en Salud-INDAPS  
Instituto Nacional de Formento Municipal-INFOM  
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación-MAGA  
Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales-MARN  
Ministerio de Educación-MINEDUC  
Municipalidad de Gualán  
Municipalidad de Panzós  
Municipalidad de Río Hondo  
Municipalidad de San Jerónimo  
Municipalidad de Teculután  
Municipalidad de Usumatlán  
Municipalidad La Tinta  
Proyecto TINAMIT  
Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional-SESAN

### ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

|            |  |
|------------|--|
| ADIPSA     | Asociación de Desarrollo Integral Progresista de San Agustín Acasaguastlán     |
| ADP        | Asociación de Amigos del Desarrollo y la Paz                                   |
| CDC        | Centro de Datos para la Conservación   |
| COCODE     | Consejo Comunitario de Desarrollo  |
| CODEDE     | Consejo Departamental de Desarrollo  |
| COMUDE     | Consejo Municipal de Desarrollo  |
| CONALFA    | Comité Nacional de Alfabetización  |
| CONAP      | Consejo Nacional de Áreas Protegidas   |
| CONRED     | Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres                           |
| DIPRONA    | División de Protección de la Naturaleza  |
| FDN        | Fundación Defensores de la Naturaleza  |
| FEDECOVERA | Federación de Cooperativas de las Verapaces                                    |
| FIS        | Fondo de Inversión Social  |
| FONAPAZ    | Fondo Nacional para la Paz   |
| FONTIERRA  | Fondo de Tierra  |
| GTZ-PLV    | The Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit-Proyecto Las Verapaces |
| INAB       | Instituto Nacional de Bosques  |
| INGUAT     | Instituto Guatemalteco de Turismo  |
| MAGA       | Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación                            |
| MARN       | Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales                                    |
| MINEDUC    | Ministerio de Educación  |
| MP         | Ministerio Público   |
| OG         | Organizaciones Gubernamentales   |
| OJ         | Organismo Judicial   |
| ONG        | Organizaciones No Gubernamentales  |
| PDH        | Procuraduría de Derechos Humanos   |
| PINFOR     | Programa de Incentivos Forestales  |
| PLAMAR     | Plan de Acción de Modernización y Formento de la Agricultura Bajo Riego        |
| PNC        | Policía Nacional Civil   |
| RBSM       | Reserva de Biosfera Sierra de las Minas  |
| RIC        | Registro de Información Catastral  |
| SIGAP      | Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas                                       |
| SIPECIF    | Sistema Nacional de Control y Prevención de Incendios Forestales               |
| TNC        | The Nature Conservancy   |
| UE         | Unión Europea  |
| WWF        | World Wildlife Fund  |

## CONTENIDO

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Introducción .....   | 8  |
| 1.1   | Objetivos del IV Plan Maestro .....  | 9  |
| 2     | Componente Descriptivo .....   | 10 |
| 2.1   | Ficha técnica del área protegida .....   | 10 |
| 2.2   | Aspectos Biofísicos Relevantes .....   | 14 |
| 2.2.1 | Localización y Ubicación .....   | 14 |
| 2.2.2 | Clima .....  | 14 |
| 2.2.3 | Hidrología .....   | 14 |
| 2.2.4 | Geología y Suelos .....  | 15 |
| 2.2.5 | Ocurrencia de fenómenos naturales.....   | 15 |
| 2.2.6 | Sitios de especial interés y/o sitios de belleza paisajística.....   | 20 |
| 2.2.7 | Vegetación.....  | 20 |
| 2.2.8 | Fauna .....  | 25 |
| 2.3   | Aspectos Socioeconómicos y Culturales .....  | 26 |
| 2.3.1 | Descripción de aspectos sociales y económicos .....  | 26 |
| 2.3.2 | Descripción de aspectos históricos – culturales.....   | 28 |
| 2.3.3 | Uso de Recursos Naturales.....   | 30 |
| 2.4   | Aspectos Legales e Institucionales .....   | 35 |
| 2.4.1 | Tenencia de la tierra y de los recursos .....  | 35 |
| 2.4.2 | Aspectos Institucionales.....  | 37 |
| 2.5   | Aspectos de Manejo del Área Protegida.....   | 39 |
| 2.5.1 | Zonas críticas, de alto riesgo o amenazadas .....  | 39 |
| 2.5.2 | Infraestructura disponible para el manejo y apoyo del área .....   | 40 |
| 2.5.3 | Avances y logros obtenidos hasta la fecha en el Manejo de la Reserva de Biósfera Sierra de las Minas ..... | 40 |
| 2.5.4 | Programas de Manejo .....  | 43 |
| 2.5.5 | Manejo y resolución de conflictos .....  | 44 |
| 2.6   | Diagnóstico de la Información Disponible .....   | 46 |
| 3     | Componente de Consideraciones de Manejo .....  | 51 |
| 3.1   | Objetivos Primarios de Conservación .....  | 51 |
| 3.2   | Elementos Naturales de Conservación .....  | 51 |
| 3.3   | Amenazas a los Elementos Naturales de Conservación .....   | 53 |
| 3.4   | Descripciones de la zonificación interna .....   | 58 |
| 3.4.1 | Zona Núcleo.....   | 58 |
| 3.4.2 | Zonas de Uso Múltiple o Sostenible, de Amortiguamiento y de Recuperación.....                              | 58 |
| 3.4.3 | Zona de Amortiguamiento .....  | 58 |
| 3.4.4 | Zona de Recuperación .....   | 58 |
| 4     | Componente Operativo.....  | 61 |
| 4.1   | Situación Actual.....  | 61 |
| 4.2   | Situación Futura .....   | 63 |
| 4.3   | Descripción de los Programas y Subprogramas de Manejo .....  | 63 |
| 4.3.1 | Programa de Protección y Control .....   | 63 |
| 4.3.2 | Programa de Manejo de Recursos Naturales.....  | 65 |
| 4.3.3 | Programa de Investigación y Monitoreo.....   | 68 |

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 4.3.4  | Programa de Uso Público .....  | 70 |
| 4.3.5  | Programa de Asistencia Técnica y Participación comunitaria.....            | 71 |
| 4.3.6  | Programa de Políticas y Legislación Ambiental.....                         | 72 |
| 4.3.7  | Programa de Administración.....  | 73 |
| 5      | Componente Normativo .....   | 75 |
| 5.1    | Categoría de Manejo, Límites y Zonificación .....                          | 75 |
| 5.1.1  | Zona Núcleo.....   | 76 |
| 5.1.2  | Zonas de Uso Múltiple o Sostenible, Amortiguamiento y de Recuperación..... | 77 |
| 5.2    | Directrices para el Manejo .....   | 80 |
| 5.2.1  | Aplicación del Plan Maestro.....   | 80 |
| 5.2.2  | Conservación de la Diversidad Biológica y Protección de los Bosques.....   | 80 |
| 5.2.3  | Conservación del Recurso Hídrico.....                                      | 81 |
| 5.2.4  | Desarrollo Agropecuario Sostenible.....                                    | 81 |
| 5.2.5  | Manejo y Aprovechamiento de Productos Forestales.....                      | 82 |
| 5.2.6  | Extracción de Recursos Naturales no Renovables .....                       | 83 |
| 5.2.7  | Investigación y Monitoreo Científico .....                                 | 83 |
| 5.2.8  | Asentamientos Humanos en la RBSM.....                                      | 84 |
| 5.2.9  | Ecoturismo .....   | 84 |
| 5.2.10 | Infraestructura y Servicios Públicos .....                                 | 85 |
| 5.2.11 | Recursos Financieros para la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas.....  | 85 |
| 6      | Bibliografía .....   | 85 |
| 7      | Anexos.....  | 90 |

## INDICE DE ANEXOS

|          |  |     |
|----------|--|-----|
| Anexo 1. | Acta de Junta Directiva de Sierra de las Minas donde se avaló el IV Plan Maestro.....                                | 90  |
| Anexo 2. | Listado de especies de vegetación arbórea reportada para la Reserva de Biosfera Sierras de las Minas.....            | 91  |
| Anexo 3. | Listado de especies de orquídeas reportadas para la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas.....                     | 94  |
| Anexo 4. | Listado de especies de fauna presentes en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas..                               | 101 |
| Anexo 5. | Listado de especies de fauna de particular importancia presentes en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas ..... | 113 |
| Anexo 6. | Cronograma de Programas y Subprogramas para la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas.....                          | 116 |
| Anexo 7. | Presupuesto según Programas y Subprogramas para la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas.....                      | 132 |

## INDICE DE CUADROS

|  |    |
|--|----|
| Cuadro 1. Cobertura y uso actual de la tierra en Reserva de la Biósfera Sierra de las Minas .....                          | 25 |
| Cuadro 2. Instituciones representadas y/o trabajando en la Reserva de Biósfera Sierra de las Minas.....                    | 37 |
| Cuadro 3. Investigaciones realizadas en la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas durante el período 2002 – 2008 ..... | 47 |
| Cuadro 4. Resumen de las amenazas que actúan sobre los elementos naturales de conservación                                 | 57 |

## INDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 .Mapa de infraestructura ubicada en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas .....  | 13 |
| Figura 2. Mapa de ubicación departamental y municipal de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas.....                                   | 16 |
| Figura 3. Mapa de hidrología y cuencas de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas.....  | 17 |
| Figura 4 .Mapa de Geología de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas .....   | 18 |
| Figura 5. Mapa de áreas de riesgo y amenazas naturales y de origen antropogénicas en la Reserva de Biósfera Sierra de las Minas .....      | 19 |
| Figura 6. Mapa de formaciones vegetales presentes en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas .....                                      | 22 |
| Figura 7. Mapa de zonas de vida presentes dentro de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas .   | 23 |
| Figura 8. Mapa de Cobertura vegetal y uso actual de la tierra en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas.....                           | 24 |
| Figura 9. Mapa de poblados que se encuentran dentro de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas y su área de influencia.....             | 27 |
| Figura 10. Mapa de sitios históricos y culturales ubicados en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas y su área de influencia.....      | 29 |
| Figura 11. Ubicación de hidroeléctricas y cultivos comerciales en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas y su área de influencia ..... | 34 |
| Figura 12. Mapa de la tenencia y distribución de la tierra dentro de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas.....                       | 36 |
| Figura 13. Mapa de la ubicación de las zonas de manejo dentro de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas.....                           | 60 |

## 1 INTRODUCCIÓN

Esta actualización del Plan Maestro de la Reserva de Biosfera de Sierra de las Minas constituye el cuarto esfuerzo de planificación a mediano plazo para la administración del área protegida, declarada en octubre de 1990.

El cuarto Plan Maestro tiene una vigencia de cinco años que comprende del 2010 al 2014, debe ejecutarse a través de los Planes Operativos anuales. Los propósitos del mismo son: la planificación del cumplimiento de los objetivos de la Reserva de Biósfera Sierra de las Minas-RBSM, el ordenamiento territorial para la gestión y manejo de desarrollo del área protegida y el dictar políticas generales para los programas de manejo y sus respectivos objetivos, estrategias, metas y acciones prioritarias.

La actualización y reestructura realizada en función del Plan Maestro anterior, responde a más de quince años de experiencia y conocimiento que la Fundación Defensores de la Naturaleza posee del área y a los procesos participativos de consulta que se han mantenido durante este tiempo con más de cien comunidades, con los Consejos Asesores de distrito constituidos desde el año 2000 y con la Junta Directiva de la RBSM. El procedimiento general a seguir hasta la aprobación del presente Plan Maestro ha sido el siguiente:

1. Análisis de los Planes Operativos de los últimos cuatro años y su grado de cumplimiento.
2. Evaluación del tercer Plan Maestro de la RBSM (2003- 2008).
3. Actualización de la información biológica, ecológica, social y económica.
4. Análisis de Elementos de conservación, actualización de amenazas y estrategias, componente descriptivo y operativo del plan maestro
5. Consulta y planificación participativa con consejos asesores, comunidades, alcaldes, gobernadores, finqueros y demás autoridades ubicadas en los catorce municipios que cubre la Sierra de las Minas.
6. Actualización del catastro y problemática de la tierra en Sierra de las Minas.
7. Actualización de mapas base y temáticos en sistemas de información geográfica.
8. Integración y análisis de toda la información actualizada y generada.
9. Revisión y discusión con donantes nacionales e internacionales.
10. Consulta y planificación participativa con Junta Directiva de Sierra de las Minas.
11. Presentación y aprobación del borrador del Plan Maestro con la Junta Directiva de Sierra de las Minas (Anexo 1).
12. Presentación de la propuesta del Plan Maestro al Secretaria Ejecutiva del Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP- y su equipo técnico.
13. Revisión y aprobación por parte del CONAP.
14. Publicación y distribución.

### **1.1 Objetivos del IV Plan Maestro**

- Cumplir con los requisitos legales exigidos por el Decreto 49-90 del Congreso de la República (Declaratoria Legal de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas), así como por la Ley de Áreas Protegidas (Decreto Legislativo No. 4-89) y su Reglamento (Acuerdo Gubernativo 759-90).
- Establecer las directrices y normas para el ordenamiento territorial, la gestión y el manejo de la RBSM.
- Establecer las políticas generales para los programas y sus respectivos objetivos, estrategias, metas y acciones prioritarias.

## 2 COMPONENTE DESCRIPTIVO

### 2.1 Ficha técnica del área protegida

- a. **Nombre del Área Protegida:** Reserva de Biósfera Sierra de las Minas
- b. **Junta Directiva de la RBSM:**  
La Junta directiva esta conformada por los siguientes miembros:
  - Presidente: Secretaria Ejecutiva del Consejo de Áreas Protegidas
  - Secretaria Ejecutiva: Fundación Defensores de la Naturaleza
  - Consejo de Desarrollo de El Progreso
  - Consejo de Desarrollo de Zacapa
  - Consejo de Desarrollo de Izabal
  - Consejo de Desarrollo de Alta Verapaz
  - Consejo de Desarrollo de Baja Verapaz
  - Grupo de Propietarios y Poseedores
  - Grupo Comunidades Indígenas
- c. **Administrador de la Reserva:** La administración General está a cargo de la Junta Directiva de RBSM (Decreto 49-40), y se operativiza a través de la Secretaria Ejecutiva que de conformidad con la ley esta a cargo de la Fundación Defensores de la Naturaleza. Dicha Fundación es la encargada de ejecutar las actividades técnico-administrativas establecidas por la Junta Directiva basados en los artículo 6 del Decreto 49-40, artículos 12 y 13 del Reglamento para la Organización y Funcionamiento de la Administración de la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas (Acuerdo Gubernativo 93-92).
- d. **Localización y/o dirección de la sede administrativa del área protegida:** San Agustín Acasaguastlán, El Progreso, Teléfono: 79360681
- e. **Área total del Área Protegida:** Ocupa un área aproximada de 242,642 hectáreas de extensión (5,252 caballerías).
- f. **Perímetro:** 277 kilómetros.
- g. **Municipios en los que se encuentra:** Del departamento de Baja Verapaz: Salamá, San Jerónimo y Purulhá; de El Progreso: Morazán, San Agustín Acasaguastlán y San Cristóbal Acasaguastlán; de Alta Verapaz: La Tinta y Panzós; de Zacapa: Usumatlán, Teculután, Río Hondo y Gualán; y de Izabal: Los Amates y El Estor.
- h. **Fecha de Creación y Número de Decreto:** 4 de octubre 1990 y Decreto Ley 49-90 del Congreso de la República.
- i. **Infraestructura disponible para el manejo y apoyo del área** (Figura 1): La división administrativa está organizada por distritos y sectores, enfocados hacia el uso

integral de manejo por medio de cuencas hidrográficas. La división administrativa obedece a los siguientes criterios:

- Jurisdicción departamental de los cinco departamentos en los cuales se ubica la Reserva
- División fisiográfica por cuencas
- Vías de acceso existentes
- Ubicación de grupos étnicos y áreas de ocupación e influencia de grupos poblacionales

*Sedes:*

Se cuenta con una oficina regional por cada Distrito, las cuales cuentan con equipo audiovisual, de comunicación, áreas de reuniones y hospedaje, para facilitar la descentralización administrativa y técnica de la Fundación. Las sedes son las siguientes:

San Agustín Acasaguastlán: es la sede de la Dirección de la Reserva de Biósfera Sierra de las Minas, coordina las actividades de manejo y administración de la reserva.

Purulhá (Sede del distrito Matanzas)

- Distrito: Matanzas
- Sector: Ribacó, Corredor Panima-Sierra de las Minas
- Jurisdicción departamental: Baja Verapaz
- Jurisdicción municipal: Salamá, San Jerónimo, Purulhá
- Vertientes y cuencas: Río Polochic, Valle de San Jerónimo
- Vías de acceso: Por el lado oeste y sur
- Grupos étnicos: Poqomchí, Achi y Ladino

Telemán (Sede del Distrito Polochic)

- Distrito: Polochic
- Sector: Tinajas, Mululjá, Zarco, Samiljá, Río Oscuro, Pueblo Viejo, Izabal
- Jurisdicción departamental: Alta Verapaz, Baja Verapaz e Izabal
- Jurisdicción Municipal: La Tinta, Panzós, El Estor
- Vertientes y cuencas: Río Polochic
- Vías de acceso: Desde el lado norte
- Grupos étnicos: Q'eqchí' y Poqomchí'

Río Hondo (Sede del Distrito Motagua)

- Distrito: Motagua
- Sector: Morazán, Acasaguastlán, Usumatlán, Teculután, Gualán, Río Hondo y Los Amates
- Jurisdicción departamental: Progreso, Zacapa e Izabal
- Jurisdicción municipal: Morazán, San Agustín Acasaguastlán, San Cristóbal Acasaguastlán, Usumatlán, Teculután, Río Hondo, Gualán y Los Amates
- Vertientes y cuencas: Río Motagua
- Vías de acceso: Por el lado sur
- Grupo étnico: Ladino

*Estaciones científicas y refugios:*

La Estación Científica La Cabaña, se encuentra ubicada en el bosque nuboso, en el área de Los Albores. Fue creada para apoyar la investigación científica, el manejo del área y el ecoturismo. Tiene capacidad de hospedaje para 25 personas, un área de trabajo y cuenta con los servicios básicos. Para su uso es necesario coordinar directamente con la coordinación de la reserva, o con la dirección de investigación de la fundación. Adicionalmente, se cuenta con siete refugios para facilitar las actividades de investigación, monitoreo y protección, sus construcciones son rústicas y pequeñas, de manera que no generan ningún impacto negativo en el entorno y solo pueden ser utilizados por grupos pequeños de personas. Estos refugios son: El Imposible, Luisiana, Vega Larga, Los Encuentros, Concepción, Olimpia y Esquipulas La Pinada (Figura 1).

*Otra infraestructura de apoyo:*

La reserva cuenta con tres estaciones meteorológicas automatizadas, una en cada distrito, que registran parámetros de temperatura, humedad relativa, viento y precipitación. Además se cuenta con seis estaciones meteorológicas tipo C, dos en cada distrito. Para protección y control de la reserva se cuenta con ocho torres de vigilancia, principalmente para incendios forestales (Figura 1).

- j. **Personal de la Reserva:** La Reserva cuenta con un Director y un Cuerpo Técnico que asesora y orienta a todo el personal de la Reserva, y tres Distritos Técnico-administrativos que facilitan la ejecución de los programas y planes de trabajo. Se cuenta con un personal conformado por 67 personas, entre ellos se encuentra 1 Director, 3 Coordinadores de Distrito, 3 Asesores Técnicos, 3 Asistentes Administrativos, 10 Encargados de Sector y 56 Guardarecursos (18 son pagados por el CONAP, 10 por Defensores de la Naturaleza y 28 por municipalidades). El CONAP además de aportar con el pago de 18 guardarecursos, tiene a disposición el apoyo de las Direcciones Regionales de Zacapa; Cobán y Puerto Barrios y Subregional en Salamá.
- k. **Sitios de importancia:** La Sierra de las Minas debido a su topografía y diversidad de asociaciones vegetales, se observan lugares con belleza paisajística como El Salto de Chilascó, que es una de las caídas más altas de agua en Centro América, con una altura de más de 130 metros, ubicada en la comunidad de Santa Cruz, Chilascó, Salamá, Baja Verapáz. Otro sitio de gran belleza y uno de los más visitados en la Reserva es la Piedra del Ángel, ubicada en la comunidad de Los Albores, la cual está rodeada de bosque nuboso y se encuentra a una altitud de 2,400 msnm. En este sitio, se puede ver fauna como el quetzal, pavo de cacho y otros mamíferos mayores, además de ser un espectáculo paisajístico único.

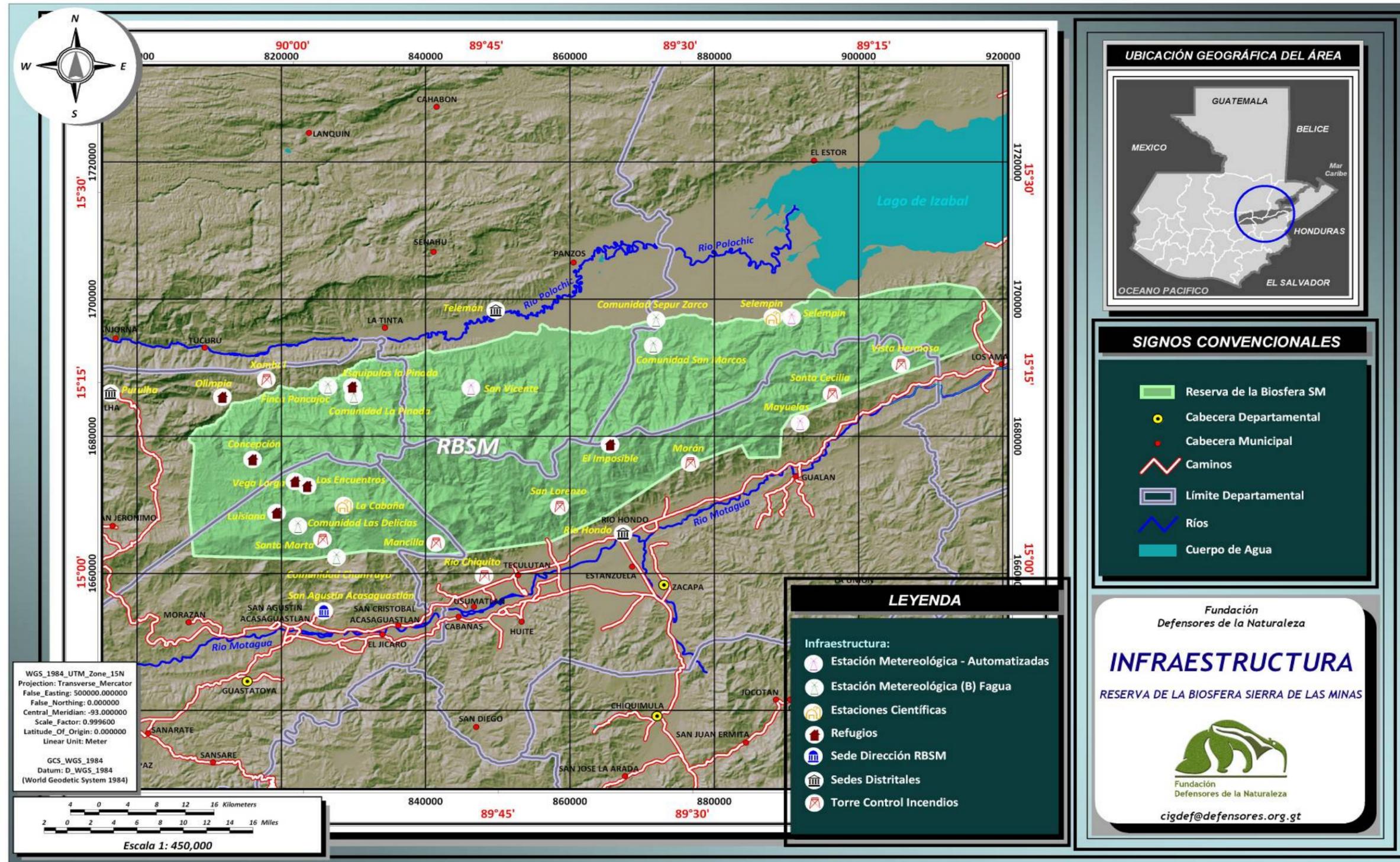


Figura 1 .Mapa de infraestructura ubicada en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas

## **2.2 Aspectos Biofísicos Relevantes**

### **2.2.1 Localización y Ubicación**

La Reserva de Biósfera Sierra de las Minas está ubicada en el nororiente de Guatemala, entre los valles del río Polochic y el río Motagua. Ocupa un área de 242,642 hectáreas de extensión. Forma parte de una cadena montañosa que ocupa parte de cinco departamentos de Guatemala: Alta Verapaz, Baja Verapaz, El Progreso, Zacapa e Izabal. En un recorrido de este a oeste, se extiende aproximadamente en 130 kilómetros de longitud y varía entre 10 y 30 kilómetros de ancho, con elevaciones desde el nivel del mar, hasta los 3,015 metros sobre el nivel del mar (Figura 2).

### **2.2.2 Clima**

La cantidad y características de la lluvia en las partes altas varían mucho en distancias muy cortas. La precipitación se estima entre los 700 y 3,000 mm. anuales. La condensación de agua en la vegetación de los bosques nubosos alimenta a los ríos, también durante los meses de baja precipitación. La depresión oeste-este de la Sierra de las Minas, juega un papel muy importante en el patrón de precipitación del Valle del Motagua. Las cordilleras altas crean condiciones de sombra de lluvia, lo que repercute que en el valle medio del Motagua se reporte una precipitación anual de menos de 500 mm (Campbell, 1982), siendo entonces el valle más árido y seco de Centro América.

La temperatura media varía entre 13 - 32 °C, en el gradiente altitudinal dentro de la Sierra de las Minas. La humedad relativa puede variar entre 80 a 95 % en diferentes épocas del año.

### **2.2.3 Hidrología**

En la Sierra de las Minas nacen 63 ríos, agrupados en 52 subcuencas hidrográficas (Figura 3). Los ríos de la Sierra de las Minas son muy utilizados, por sistemas de riego, hidroeléctricas, industrias, poblaciones y fincas de los valles circundantes (Valle del Motagua, Valle del Polochic y Valle de San Jerónimo - Salamá). La mayor parte de los ríos se originan en los bosques nubosos de la parte alta RBSM.

El riego para la agricultura y ganadería es vital para las fincas, y esta agua proviene de la Sierra de las Minas. El riego es principalmente para cultivos tales como melón, sandía, tabaco, tomate, café, uva, citronela, cardamomo y arroz. Existen varias unidades de riego distribuidas y ubicadas en los Valles de San Jerónimo - Salamá y del Motagua.

De acuerdo al estudio del Análisis del Valor del Bosque Nuboso en la Protección de Cuencas en la Sierra de las Minas (Brown, M. *et al.*, 1996), se determinó que en las cuencas del río Jones y río Hato, más del 80% del agua es utilizado en irrigación en la estación seca. En esas mismas cuencas, los pastos con régimen de riego reportan una productividad de hasta 28 veces más en comparación con los pastos no regados. Con relación a la agricultura, la productividad se incrementa en por lo menos 6 veces. A manera de ejemplo sobre la importancia del agua para riego en la cuenca del río Jones, existen 54 tomas de agua que derivan del río y que se utilizan en unidades de riego como la de Jumuzna.

En las cuencas de los ríos Pasabién y Chilascó funcionan dos hidroeléctricas, integradas al sistema nacional de generación de energía. Así mismo, existen estudios para construir varias hidroeléctricas en distintas cuencas, con el objetivo de aprovechar la riqueza hídrica de la Sierra de las Minas.

El abastecimiento de agua a las poblaciones es de vital importancia, puesto que de las 14 municipalidades que conforman la Sierra de las Minas, 8 de ellas dependen del agua de la Sierra para ser distribuida para uso domiciliario. El agua de la Sierra de las Minas tiene un gran valor económico, principalmente en el Valle del Motagua, en donde existen 64 agroindustrias que la utilizan.

#### **2.2.4 Geología y Suelos**

La Sierra de las Minas está bordeada, tanto al norte como al sur, por dos grandes depresiones que corresponden a las fallas del Motagua y del Polochic. Está formada en su mayoría por rocas paleozóicas, que son las rocas más antiguas de Centro América (Figura 4). El levantamiento de una gruesa secuencia de basamento, con algunas rocas anfíbolitas y mármoles, formó esta cordillera. El límite norte de este cinturón es una falla geológica muy bien definida y con un considerable desplazamiento.

Los suelos de la Sierra de las Minas son los más antiguos de Centro América, compuestos principalmente de rocas paleozoicas (Campbell, 1982). Son tierras que van de arcillo-limosas a limosas, de una profundidad entre 25 y 50 cm. La alta susceptibilidad a la erosión de estos suelos y las pendientes, entre 40 y 70% hacen que éstos se clasifiquen en alta y muy alta tendencia de erosión, por lo que no son recomendables para actividades de pastoreo, y son sólo recomendados para manejo forestal o ambiental, con pocas y pequeñas áreas consideradas adecuadas para la producción agrícola.

#### **2.2.5 Ocurrencia de fenómenos naturales**

Debido a la irregularidad en la topografía de la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas, uno de los fenómenos que más afecta al área protegida, son los deslaves o derrumbes, situación que también está relacionada con las fuertes precipitaciones. Durante los últimos años se presentaron deslaves en la sub cuenca del Tinajas, Zarco y en la parte alta del Samilhá.

Así mismo se tuvieron nuevos eventos como tornados, los cuales se presentaron en la subcuenca Samilhá, específicamente en la comunidad denominada Barrio Samilhá y San Cristóbal Acasaguastlán, afectando la cobertura boscosa del área (Figura 5).

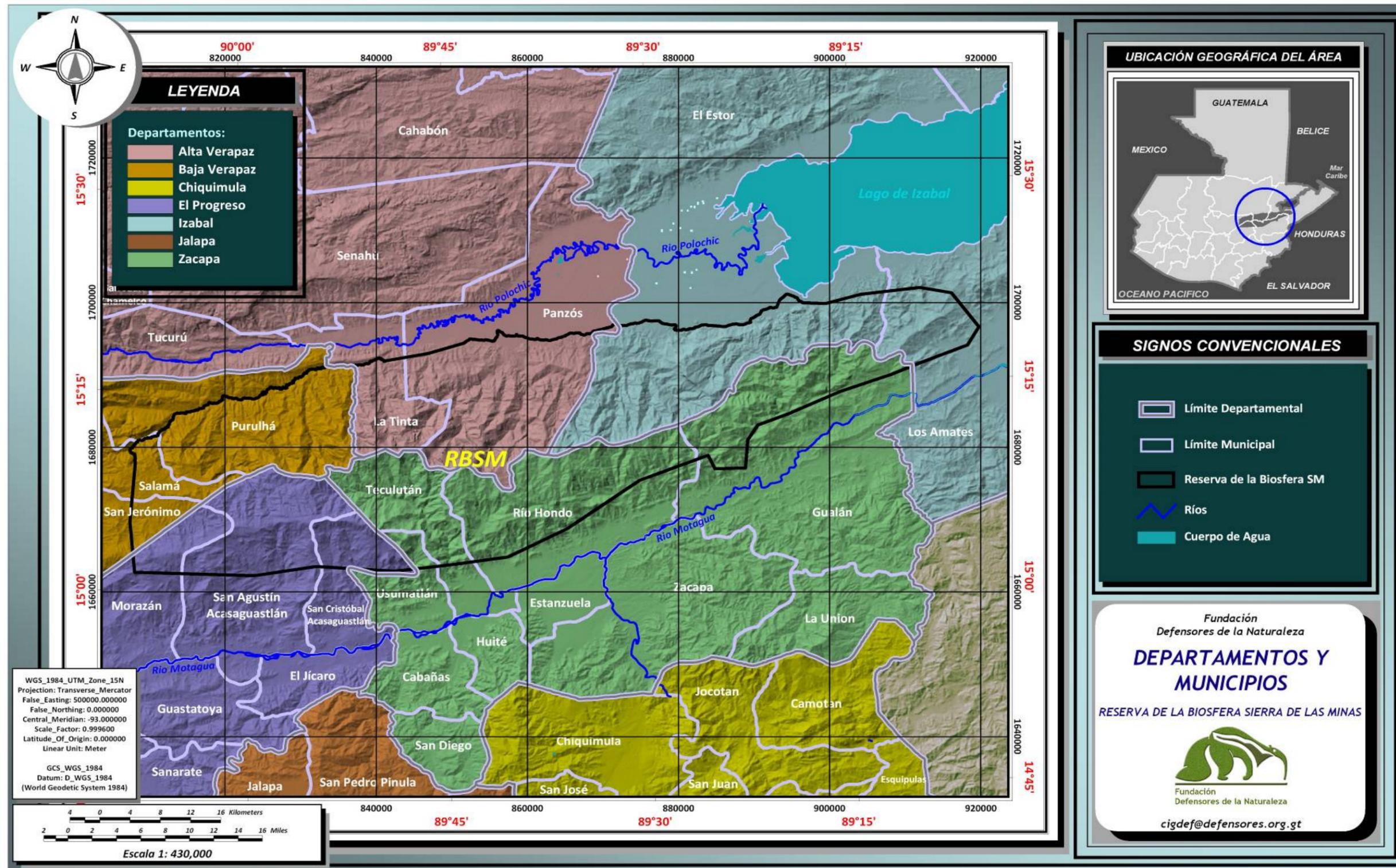


Figura 2. Mapa de ubicación departamental y municipal de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas

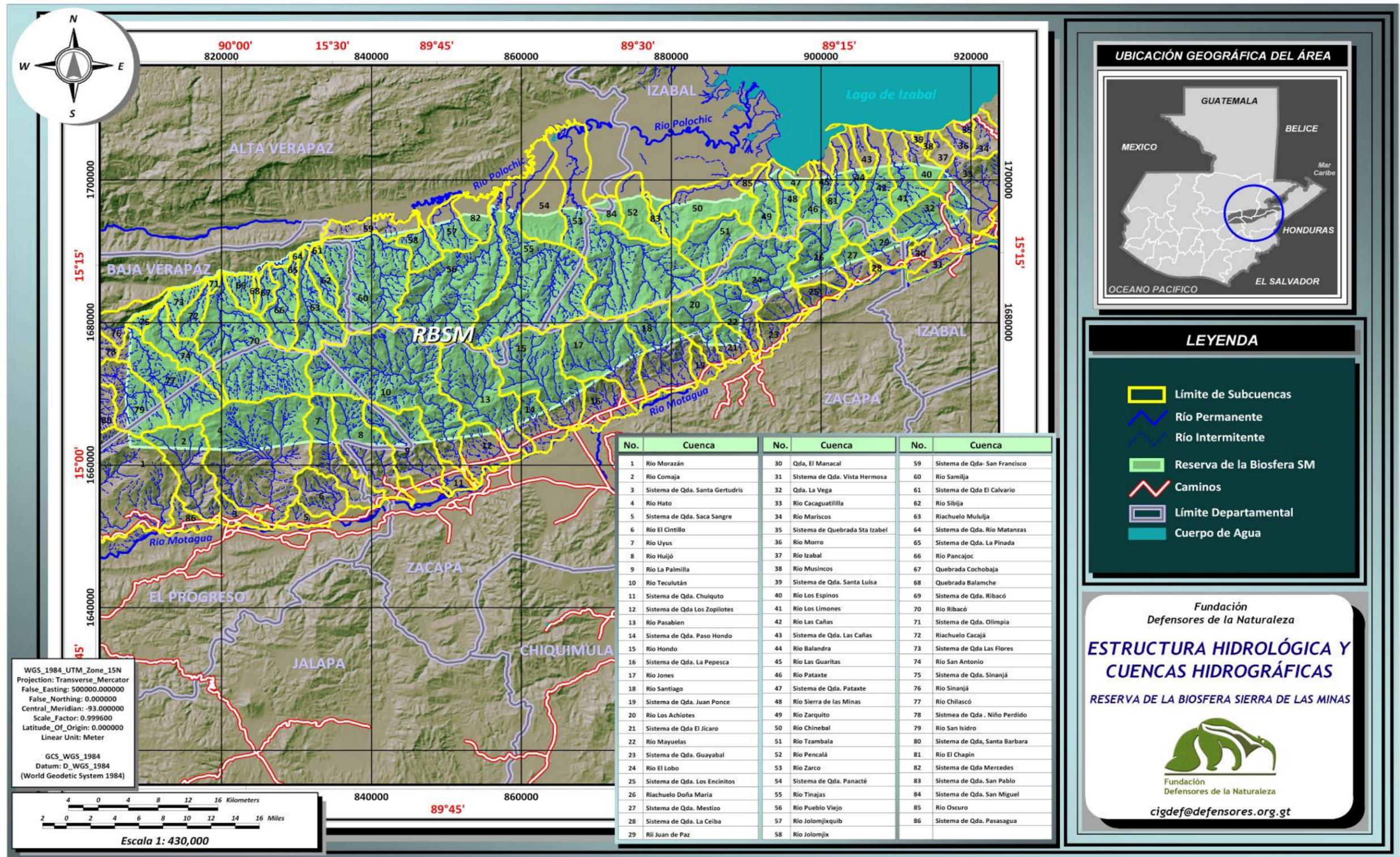


Figura 3. Mapa de hidrología y cuencas de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas

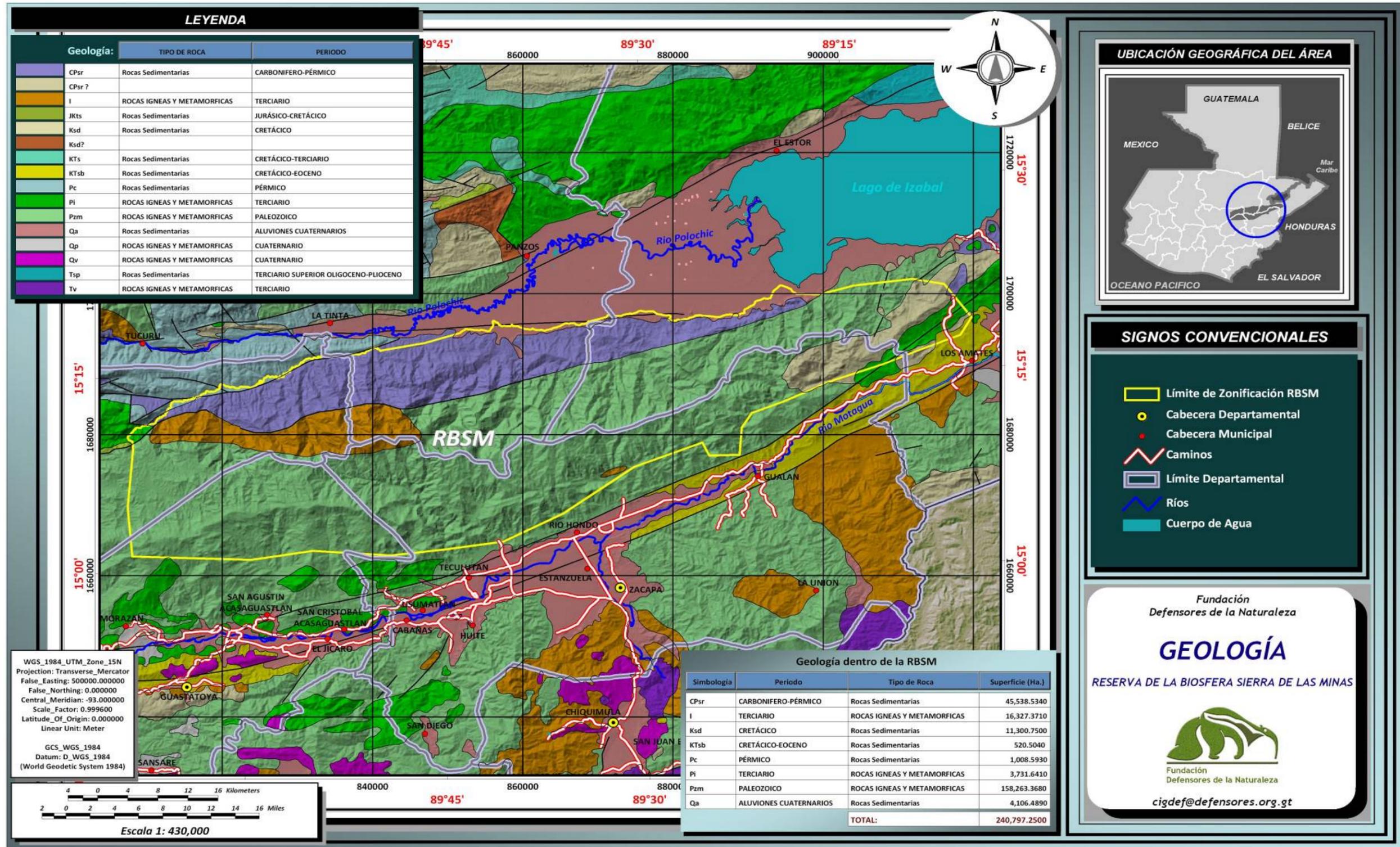


Figura 4 .Mapa de Geología de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas

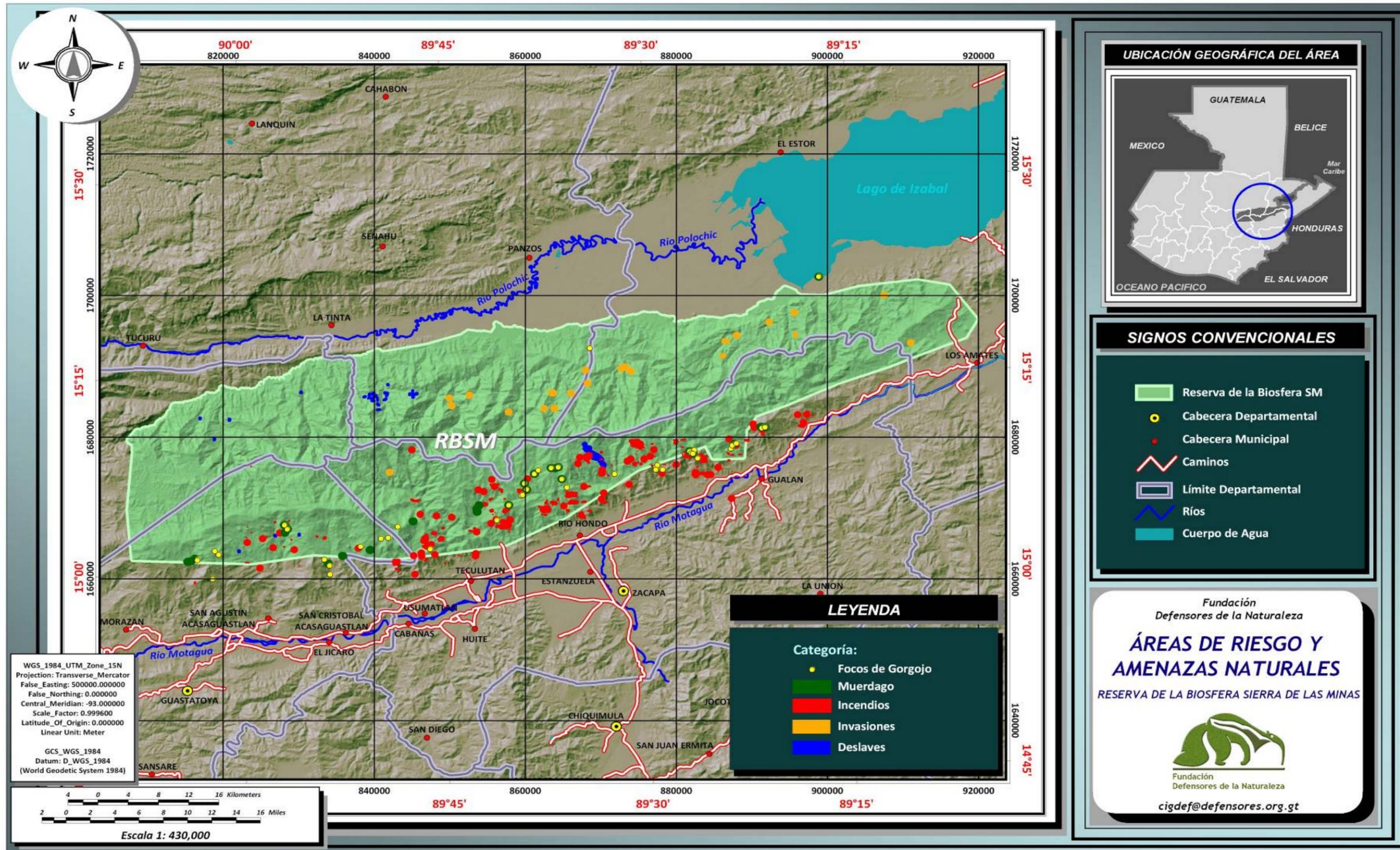


Figura 5. Mapa de áreas de riesgo y amenazas naturales y de origen antropogénicas en la Reserva de Biósfera Sierra de las Minas

### **2.2.6 Sitios de especial interés y/o sitios de belleza paisajística**

La Sierra de las Minas es un área donde el aislamiento geográfico y la gran variedad de elevaciones y clima forman una gran diversidad de hábitat de flora y fauna. Y en las zonas más altas, que por estar aisladas unas de otras son equivalentes a islas en términos de evolución genética, se presenta un alto endemismo de flora y fauna (Suchini *et.al*, 2000).

Debido a su topografía y vegetación, se observan lugares con belleza paisajística como El Salto de Chilascó, que es una de las caídas más altas de agua en Centro América, con una altura de más de 130 metros, ubicada en la comunidad de Santa Cruz, Chilascó, Salamá, Baja Verapáz.

Uno de los sitios más visitados es la Piedra del Ángel, ubicada en la comunidad de Los Albores, la cual está rodeada de bosque nuboso y se encuentra a una altitud de 2,400 msnm. En este sitio, se puede ver fauna como el quetzal, pavo de cacho y otros mamíferos mayores, además de ser un espectáculo paisajístico único.

### **2.2.7 Vegetación**

La vegetación en la Sierra de las Minas es una mezcla de asociaciones neárticas y neotropicales y un ejemplo es la espectacular coexistencia de coníferas, robledales y poblaciones diversas de lauráceas con abundantes asociaciones de musgos, helechos y epífitas (Marroquin, *et al.*, 1991).

En la Sierra se encuentran diversas formaciones vegetales (Figura 6), las cuales representan la complejidad de ecosistemas dentro de la Reserva. Contiene más de 600 kilómetros de bosque nuboso, lo que representa la mayor extensión de hábitat aún existente en el país para el Quetzal. En el estudio sobre Migraciones del Quetzal (Paiz, 1996), se concluye claramente la importancia de la Sierra de las Minas para la conservación de esta ave, como eje de las migraciones estacionales que realiza la especie.

La mayor cantidad de bosque primario existente en la reserva está constituido por bosque nuboso y latifoliado, localizado en las partes más altas de la Sierra. Además, la reserva incluye cinco zonas de vida (Figura 7). En un estudio en 1993 (CDC), se determinaron 3 comunidades vegetales, entre ellas se puede mencionar la comunidad de bosques de coníferas, conformada por tres estratos: dosel (30-35 m de altura), estrato subdominado (10-20 m) y sotobosque (5-10 m). Esta comunidad esta caracterizada por especies arbóreas como *Pinus pseudostrobus*, *P. ayacahuíte*, *Cupressus lusitánica*, *Abies guatemalensis*, *Taxus globosa*, *Quercus sapotaefolia*, *Q. acatenanguensis*, *Ilex anodonta*, *Drimys granadensis*, *Rhamnus capraeifolia*, *Styrax conterminus* y *Cornus disciflora*. El estrato arbustivo se caracteriza por presentar especies como *Miconia mexicana*, *Parathesis vulgata*, *Myrica cerífera* y *Cleyera theaecoides*. La vegetación herbácea y epífitas más representativa de esta comunidad es: *Fuchsia sp.*, *Begonia sp.*, *Viola sp.*, *Solanum sp.*, *Bomarea sp.*, *Smilax sp.*, *Passiflora sp.*, *Rubus sp.*, *Cavendishia sp.*, *Pernettya sp.*, *Peperomia sp.*, y varias especies de orquídeas y bromelias.

Los bosques nubosos se encuentran estratificados, con un dosel de entre 20-30 m de altura, el estrato subdominado de 10-20 m y el sotobosque de 5-15 m. Esta comunidad vegetal se caracteriza por presentar especies arbóreas como: *Quercus sapotaefolia*, *Persea vesticula*, *P.*

*sessilis*, *Phoebe bourgeauviana*, *Cornus disciflora*, *Dendropanax oliganthus*, *Parathesis vulgata*, *Hedyosmum mexicanum*, *Cyathea fulva*, *Chusquea pittieri*, *Drymis granadensis*, *Rapanea myricoides*, *Saurauia waldheimia*, *Symplocos matudae*, *Podocarpus oleifolius*, *Cleyera theacoides*, *Buddleia euryphila*, *Rhamnus discolor* y *Disterigma humboldtii*. En el estrato arbustivo se encuentran especies como: *Chamaedorea sp.*, *Eugenia sp.*, *Fuchsia sp.*, *Psidium sp.* y *Cyathea sp.* La vegetación herbácea y epífita más representativa de esta comunidad es: *Poligonatum sp.*, *Maianthemum sp.*, *Rubus sp.*, *Smilax sp.*, *Clusia sp.*, *Peperomia sp.*, *Tillandsia spp.*, *Isochilus linearis*, *Maxilaria sp.*, *Pleurothallis sp.*, *Epidendrum sp.*, *Piper sp.*, *Heliocereus sp.* y *Pernettya sp.* (CDC, 1993).

Los bosques tropicales es otra de las comunidades vegetales identificadas en Sierra de las Minas, presenta tres estratos, siendo éstos, el estrato del dosel que tiene una altura de entre 25-35 m, el estrato subdominado de 20-25 m y un sotobosque de 10-20 m. Esta comunidad vegetal se caracteriza por presentar especies arbóreas como: *Castilla elástica*, *Pouteria sp.*, *Cedrela odorata*, *Croton glandulosa*, *Platymiscium dimorphandrum*, *Pithecolobium vulcanorum*, *Genipa caruto*, *Dendropanax oliganthus*, *Prunus guatemalensis*, *Clethra suaveolens*, *Homalium racemosum*, *Inga micheliana*, *Lunania mexicana*, *Brunellia mexicana*, *Eugenia origanoides* y *Ilex sp.* En el estrato arbustivo se puede encontrar *Chamaedorea sp.*, *Mollinedia guatemalensis*, *Raupala sp.*, *Dalbergia tucurensis*, *Asophila salvinii*, *Pleuranthodenron mexicana* y *Ocotea standleyii*. Entre la vegetación herbácea y epífita se encuentra *Begonia sp.*, *Zebrina sp.*, *Chamaedorea sp.*, *Tillandsia sp.*, helechos, musgos, cactus, y aráceas (CDC, 1993).

La Reserva es un importante banco de semillas forestales, con al menos 15 especies de coníferas tropicales, por lo que constituye una invaluable fuente de germoplasma para proyectos agroforestales y de reforestación en Guatemala, con gran potencial para el aprovechamiento forestal.

De acuerdo con diversos estudios en la Sierra de las Minas, se ha determinado que existe una gran riqueza de flora y se identificaron especies que se encuentran amenazadas entre las que se pueden mencionar: *Magnolia guatemalensis*, *Abies guatemalensis*, *Acer skutchii*, *Juniperus comitana*, *Agave seemanniana*, *Quercus skinneri*, *Quercus polymorpha*, *Diphysa floribunda* y *Taxus globosa* (Medinilla, 1999; Vargas, 2000; Rosito, 1999; González, 1999, San Emeterio, 2001 y Marcos, 2000) (Anexo 2 y 3).

La Reserva es una de las regiones con alto endemismo florístico, según Suchini *et.al* (2000), la mayor cantidad de especies endémicas se colectaron en el bosque nuboso, identificándose para la Reserva 44 especies endémicas, de las cuales 20 se encuentran en la Lista de Especies Amenazadas del CONAP, entre las que se pueden mencionar: *Abies guatemalensis*, *Anthurium subcordatum*, *Chamaedorea lehmannii*, *Empedoclesia brachysiphon*, *Hoffmania tetrastigma*, *H. uniflora*, *Miconia donnell-smithii*, *Oxalis clematodes*, *Peperomia cobana*, *P. pecuniifolia*, *P. santa-helenae*, *P. tacticana*, *Phytolacca meziana*, *Piper chiquihuitense*, *P. planadosense*, *P. punctulatum*, *P. tecutlanum*, *P. uspantanense*, *Psychotria chrysocalymna*, *Rondeletia cordovana*, *Salvia grandis*, *Tradescantia standleyi* y *Vaccinium minarum* (Suchini *et.al*, 2000).

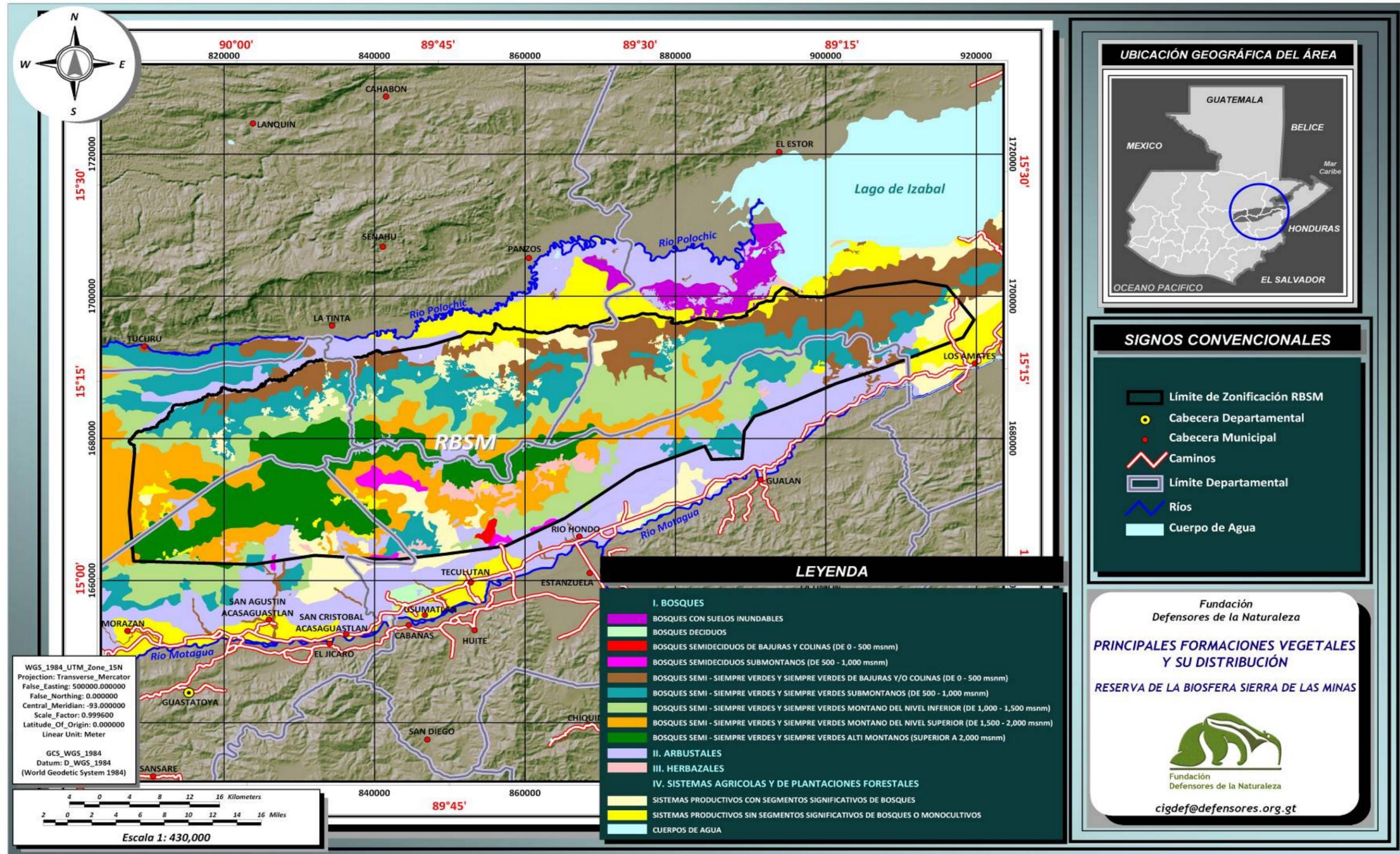


Figura 6. Mapa de formaciones vegetales presentes en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas

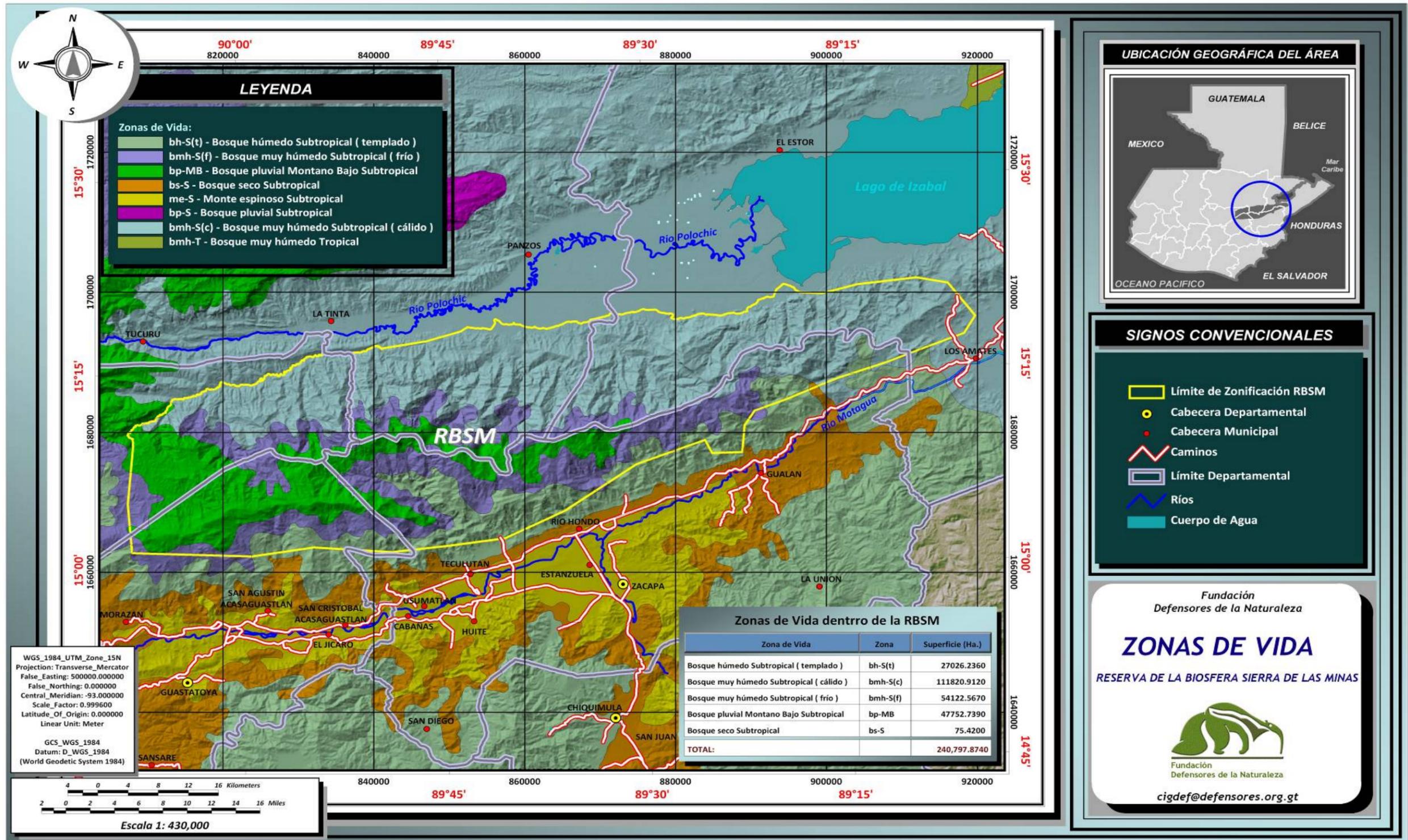


Figura 7. Mapa de zonas de vida presentes dentro de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas

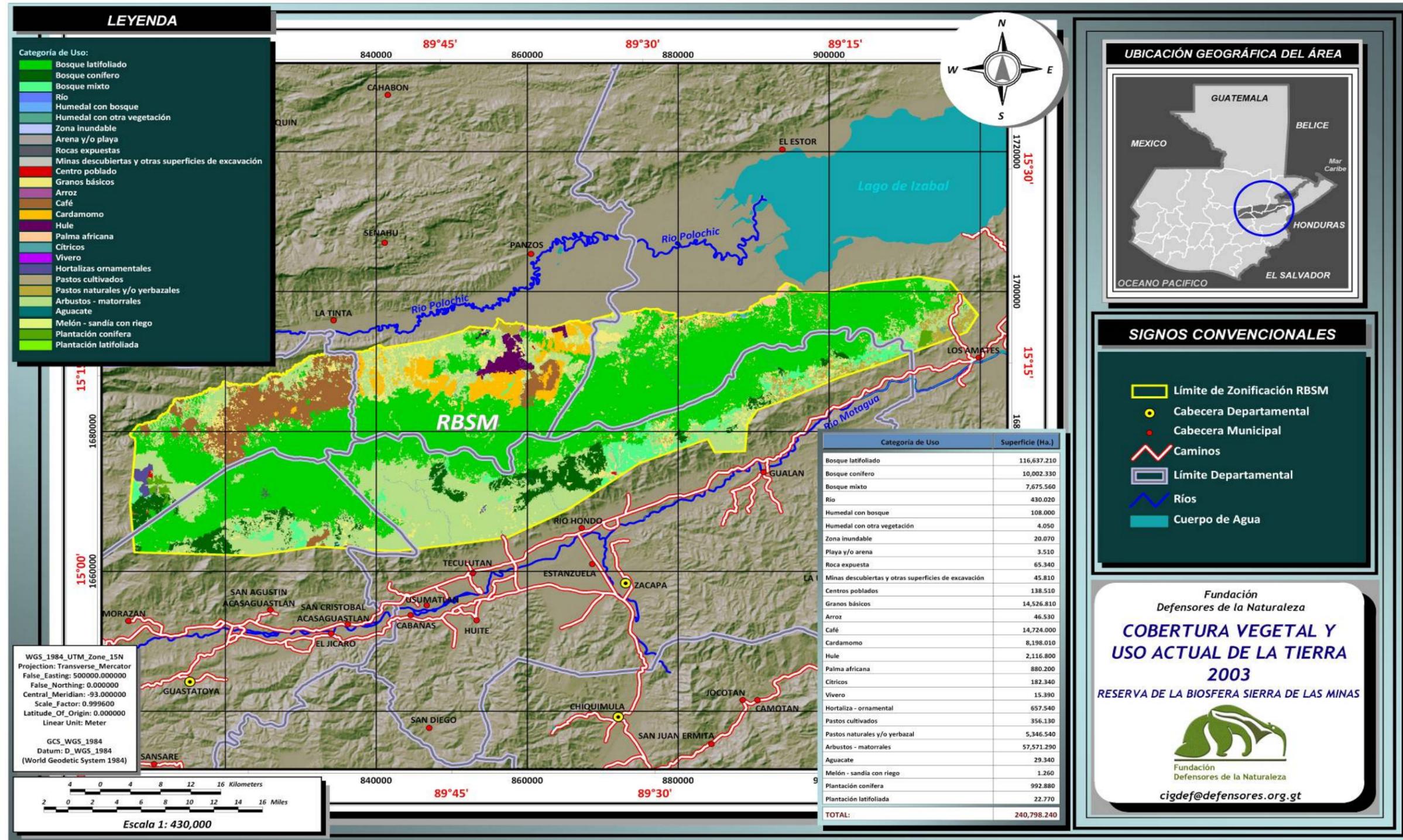


Figura 8. Mapa de Cobertura vegetal y uso actual de la tierra en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas

De acuerdo al estudio de cobertura y uso actual de la tierra, 2001, se estableció que la cobertura y riqueza forestal de la Sierra de las Minas es la que se detalla en el Cuadro 1 (Figura 8).

Cuadro 1. Cobertura y uso actual de la tierra en Reserva de la Biósfera Sierra de las Minas

| USO ACTUAL DE LA RBSM                 | Superficie en Hectáreas | Porcentaje |
|---------------------------------------|-------------------------|------------|
| Agricultura anual                     | 65,138.20               | 48.42      |
| Agricultura perenne                   | 5,963.85                | 3.41       |
| Arbustos                              | 36,022.80               | 11.75      |
| Areas pobladas                        | 992.25                  | 0.86       |
| Areas reforestadas                    | 2,673.00                | 5.7        |
| Bosque de coníferas                   | 18,099.20               | 0.05       |
| Bosque enano                          | 2,648.70                | 25.58      |
| Bosque latifoliado                    | 103,566.00              | 3.99       |
| Bosque mixto                          | 5,582.34                | 0.24       |
| Tierras estériles, minas descubiertas | 108.72                  |            |
| <b>TOTAL</b>                          | <b>240,795.06</b>       | <b>100</b> |

El proyecto sobre ecología invernal y abundancia relativa del Chipe Cachete Dorado (Cóbar, 2007 y González, 2008), permitió corroborar la importancia de conservar la asociación de especies vegetales como bosque mixto de pino-encino, por su valor económico y por su papel como hábitat de invierno de *Dendroica chrysoparia* y otras especies de aves migratorias y residentes asociadas.

### 2.2.8 Fauna

En la Sierra de las Minas se pueden encontrar por lo menos 885 especies de fauna entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios (cerca del 70% de todas las especies de estos grupos registradas para Guatemala y Belice) (Anexo 4 y 5).

En cuanto a insectos no se sabe la cantidad exacta de especies pero según Schuster (2006) y Monzón & Haxaire (2006), Sierra de las Minas es un área muy importante para especies endémicas de varios grupos de insectos, por su variedad de ecosistemas y sus picos altos que forman islas de endemismo, sobre todo para pasálidos y otros escarabajos. Actualmente hay un trabajo extenso en conjunto con el Laboratorio de Entomología Sistemática de la Universidad del Valle de Guatemala, para trabajar con los insectos de la sierra.

En cuanto a las aves se han reportado más de 400 especies de aves, incluyendo algunas amenazadas como el Quetzal (*Pharomacrus moccino*), águila harpía (*Harpia harpyja*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y el pavo de Cacho (*Oreophasis derbianus*). Paiz, 1996 determinó que existen poblaciones estables de Quetzal en el bosque nuboso de la Sierra de las Minas, que se reproducen en la zona y migran hacia otros bosques. En cuanto al pavo

de Cacho, según Rivas y Cóbar (2005), también habita en los bosques nubosos de la Sierra. Se continuará con la investigación de estas dos especies.

Entre algunos mamíferos presentes en el área se puede mencionar el Mono Araña (*Ateles geoffroyi*), el Mono Aullador (*Aloutta pigra* y *A. palliata*), Huitzizil (*Mazama americana*), Pecari de Collar (*Tayassu tajacu*) y Pecari de Labio Blanco (*Tayassu pecari*). Entre los felinos se destacan el Puma (*Felis concolor*), el Jaguar (*Panthera onca*), el Jaguarundi (*Felis yaguaroundi*), el Ocelote (*Felis pardalis*) y el Margay (*Felis weidii*). Todos ellos con presión por la cacería de las comunidades que habitan cercanas a la zona núcleo. Según McCarthy & Pérez (2006), la Sierra de las Minas, por ser una cadena montañosa con el más grande bloque de bosque nuboso del país y tener cuatro picos de más de 3,000 msnm, contiene un alta diversidad de mamíferos, además de tener especies de bosques nubosos, de bosques tropicales al norte y de bosques secos al sur.

Además, la sierra alberga por lo menos 110 especies de reptiles y anfibios, la mayoría de los cuales se encuentran entre los 400 y los 2,000 metros sobre el nivel del mar. Según Acevedo (2006), cada complejo montañoso guatemalteco cuenta con una o varias especies de anfibios o reptiles endémicas, y la Sierra de las Minas es el área con más especies endémicas de anfibios, con por lo menos 24 especies endémicas de anfibios de los géneros *Abronia*, *Plectrohyla*, *Prycohyla* y *Cryptotriton*.

No se ha trabajado profundamente con peces, sin embargo Kihn, Cano & Morales (2006), indican que la zona de las Verapaces hacia Quiché y Huehuetenango, es una zona de importante endemismo centroamericano, y considerando que la Sierra de las Minas tiene 64 ríos, se establece que es necesario trabajar con la diversidad y estado de las poblaciones de los peces de la reserva.

## **2.3 Aspectos Socioeconómicos y Culturales**

### **2.3.1 Descripción de aspectos sociales y económicos**

La Sierra de las Minas, está ocupada por diferentes grupos étnicos entre los que se encuentran: Indígenas de las etnias Q'eqch'í y Poqomch'í, los cuales se ubican en norte y noroeste de la Reserva, mientras que los ladinos en su mayoría se encuentran en lado sur. Se estima que dentro de la sierra de las Minas viven alrededor de 80,000 habitantes los que están conformados por más de 150 comunidades de los 14 municipios antes mencionados (Figura 9).

Las actividades económicas más importantes: La agricultura perenne (café, hule, cacao, pimienta gorda, cardamomo, frutales, cítricos), la agricultura anual (maíz, frijol, y hortalizas), manejo y extracción forestal, ganadería (de engorde y de leche), explotación minera (Mármol) y la generación de energía a través de hidroeléctricas.

Otra fuente de ingresos es la comercialización de productos con certificación orgánica, la que actualmente beneficia 16 comunidades organizadas dentro de la Reserva que producen café y cardamomo bajo esta modalidad. En cuanto a servicios públicos se cuenta con: carreteras de terracería, escuelas, centros de salud y mercados temporales.

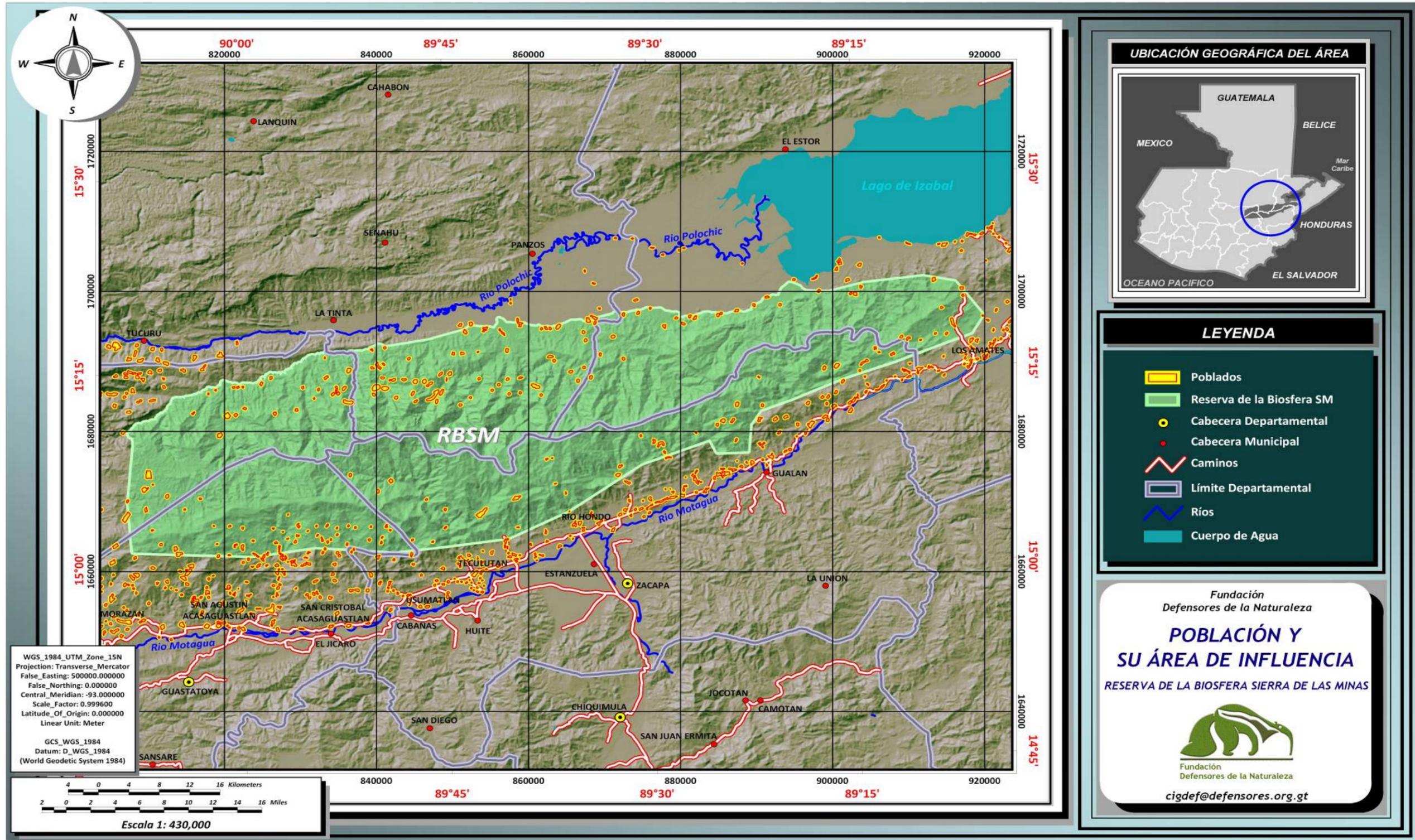


Figura 9. Mapa de poblados que se encuentran dentro de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas y su área de influencia

La mayor parte de las organizaciones sociales comunitarias son de primer nivel (comités locales) y carecen de personería jurídica. Algunos ejemplos de participación para el manejo de la Reserva lo constituyen 18 comités de Recursos Naturales, los cuales tienen como objetivo el manejo y la protección de fuentes de agua, manejo de bosques, y regular la extracción de subproductos del bosque (vara de canasto, xate).

En el norte de la RBSM las licencias de quemas controladas (rozas) han favorecido la organización de brigadas comunitarias para la prevención y combate de incendios forestales, como un mecanismo efectivo y de coordinación entre los Gobiernos Municipales, FDN, propietarios privados y comunidades para el manejo de la Reserva. Existen comunidades organizadas bajo las figuras legales tales como Asociaciones campesinas, Comités de Turismo comunitario, Cooperativas y productores.

### **2.3.2 Descripción de aspectos históricos – culturales**

Varias culturas mesoamericanas se establecieron en los fértiles valles ribereños alrededor de la Sierra de las Minas, y al menos 3 sitios arqueológicos están ubicados en la zona de amortiguamiento del lado norte. Río Zarquito pertenece al período clásico y fue ocupado por los grupos étnicos Maya y Chortí. Los sitios de Tinajas y Pueblo Viejo, pertenecieron al período postclásico de las culturas Maya y Q'eqchí (Figura 10). Se han registrado en los alrededores de la reserva treinta sitios arqueológicos incluyendo algunos de gran esplendor, como Quiriguá, Pataxte, Tamponá, Guaytán, Las Vegas del Cobán y San José Apantes.

El área de la RBSM es ocupada por los grupos étnicos Q'eqchí, como grupo mayoritario en el lado norte, y Poqomchí y Achí en el lado noroeste; mientras que en el lado sur habitan principalmente ladinos.

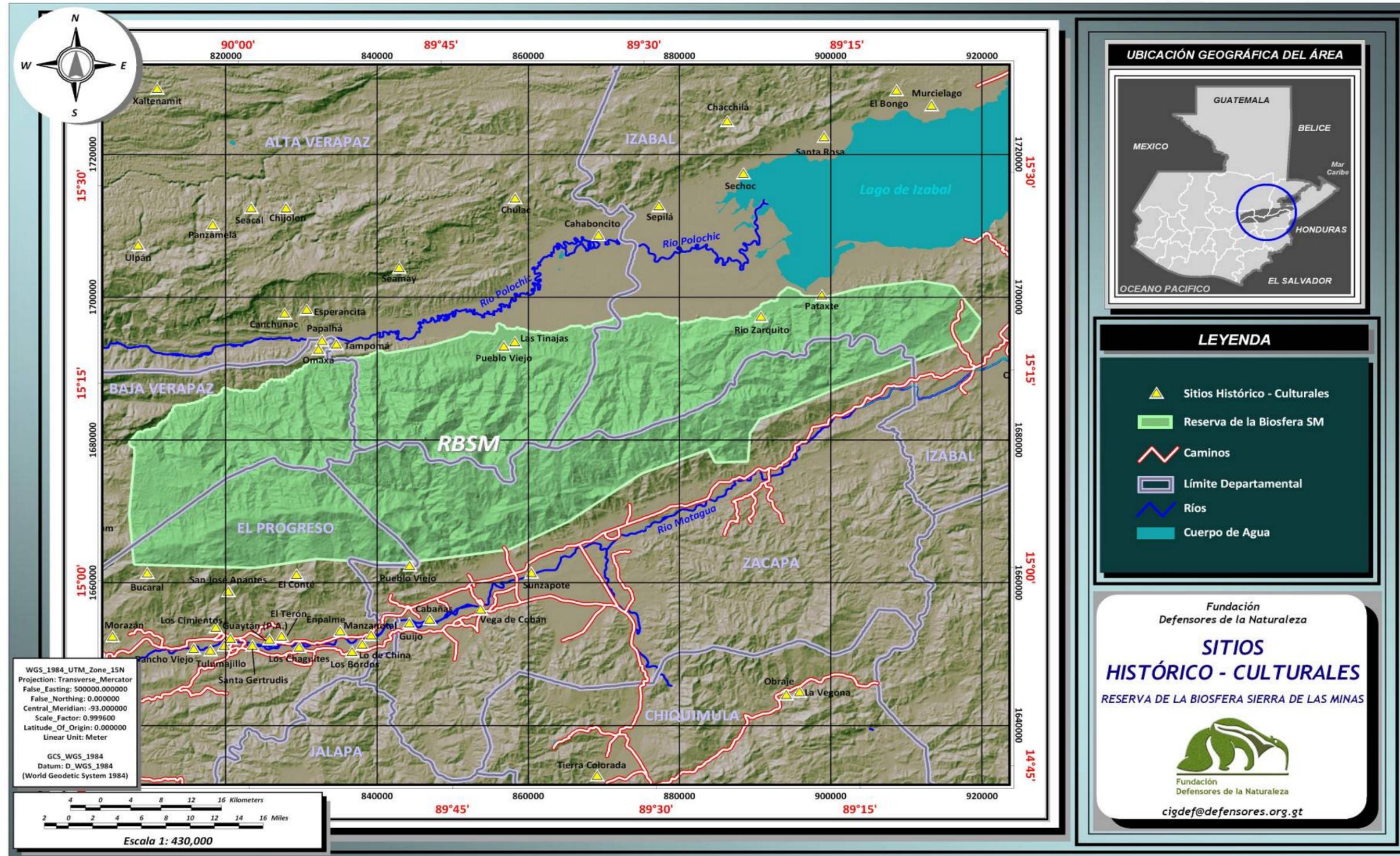


Figura 10. Mapa de sitios históricos y culturales ubicados en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas y su área de influencia

### 2.3.3 *Uso de Recursos Naturales*

#### **Uso local**

La mayoría de la población de la Sierra de las Minas depende directamente de los recursos naturales disponibles. Margoluis y Gálvez, 1993, recabaron información acerca de las percepciones y conocimientos de los pobladores locales sobre los recursos naturales. Entre los recursos naturales más utilizados se destacan los siguientes:

- *Productos y subproductos forestales:* Madera para construcción de viviendas y muebles. Esto incluye madera en forma de horcones, vigas y tablas, que se cortan en aserraderos sencillos de fosa o a veces con motosierra. Para techos y paredes se utiliza gran variedad de palmas, cañas y lianas colectadas en el bosque.

En algunos sitios, las mujeres fabrican canastos usando lianas, palmas, hojas de pino y cañas como materia prima, la cual es colectada en forma sostenible por los demás miembros de la familia en el bosque latifoliado de la reserva (Flores, 1995). Entre las especies de árboles preferidas para leña y otros usos múltiples destacan el pino (*Pinus* spp.) encino o roble (*Quercus* spp.) y cuje (*Inga* sp.). Debido a la creciente lejanía de las áreas de colecta de leña, durante los últimos años ha aumentado el interés por reforestar con árboles de uso múltiple.

- *Plantas medicinales y comestibles:* De acuerdo al estudio realizado por Orellana (1997) en 7 comunidades, se determinó que se utilizan más de 305 plantas medicinales y 129 comestibles. Se reportan 81 familias de plantas medicinales, aunque las familias más representativas son Asteraceae con 38 géneros y Solanaceae con 14 géneros, de estas el 52% son nativas y 22% exóticas, pero el cultivo o domesticación de estas plantas exóticas, puede disminuir el impacto sobre las especies nativas. En cuanto a las plantas alimenticias (129 especies), se reportan 44 familias, de las cuales 45% son nativas, 37% son exóticas y 19% no determinadas, las familia con mayor representatividad las leguminosas con 11 géneros, las solanáceas con 8 géneros y las cucurbitáceas con 8 géneros. Entre las plantas silvestres comestibles se encuentran: el tunay, pacayas, apazote, pamitos, etc.
- *Cacería:* Las motivaciones de los cazadores locales son diversas: para complementar su dieta, obtener sustancias medicinales, evitar daño a cultivos o recreación.

Según Jolon (1997), la cacería es practicada en grupos mixtos de edad, bastante eficientes, la mayoría son agricultores y han reportado que cazan 42 especies de animales (24 especies de mamíferos, 17 de aves y 1 reptil). Como arte de caza se reportan rifles, escopetas y perros. Las especies de mamíferos cinegéticos más presionadas son: Tepezcuintle (*Agouti paca*), Pecarí de collar (*Tayassu tajacu*), Pecarí Labio Blanco (*Tayassu pecari*), Venado (*Odocoileus virginianus*), cabrito o huitzizil (*Mazama americana*) y tacuazín (*Didelphis marsupialis* y *D. virginiana*). Las especies de aves más presionadas son pajuil (*Penelopina nigra*) y pavo de cacho (*Oreophasis derbianus*).

- *Cultivos de subsistencia:* Las comunidades de la RBSM siembran maíz y frijol como cultivos de subsistencia, aún cuando tienen otras fuentes de ingreso. La dieta familiar es complementada con cultivos menores como el chile, banano, caña, cítricos, calabazas y hierbas, así como animales de corral. Para el cultivo de granos básicos generalmente el sistema milpa, basado en la rotación de campos de cultivo.

Los rendimientos de las cosechas de maíz son muy bajos. Esto se debe a la topografía quebrada, los suelos pobres y las plagas, así como la falta de conocimiento y aplicación de técnicas agrícolas apropiadas (Madrid, *et al.*, 2000).

- *Ganadería:* En el sur de la RBSM, se practica ganadería extensiva a pequeña y mediana escala. La ganadería extensiva afecta la regeneración del sotobosque, ya que el ganado no sólo se alimenta de árboles jóvenes, sino compacta el suelo de las inclinadas pendientes, contribuyendo a la erosión del suelo. Un impacto ambiental negativo se produce por la quema del pasto a finales de la época seca para promover su rápida regeneración. Esta práctica suele hacerse sin tomar previsiones adecuadas, por lo que a menudo el fuego ha provocado incendios forestales.
- *Agua:* En los valles del Motagua y de San Jerónimo, al lado sur y occidental de la sierra, el agua es la base de la economía de la región, por sus usos para el riego, ganadería, industria, generación eléctrica y consumo doméstico.

### **Uso comercial**

La Sierra de las Minas ha sido sujeta a aprovechamiento comercial de recursos naturales desde la época colonial. Destacan las actividades forestales, cultivos comerciales agrícolas y actividad minera; las cuales se realizan de la siguiente manera:

- *Aprovechamiento forestal:* Las actividades de aprovechamientos forestales comerciales en la Sierra de las Minas se han caracterizado por la tendencia tradicional de manejo con la visión del corto plazo, lo que implica que las operaciones de Manejo forestal con enfoque industrial no han sido sostenibles, debido a ausencia de la visión de largo plazo que es característica principal de un manejo Forestal técnicamente aplicado, estas prácticas continúan contribuyendo a la degradación de los bosques en la Reserva.

Los productores forestales argumentan que la baja rentabilidad de los proyectos de aprovechamientos forestales los induce a esos niveles de comportamiento. Para mitigar esta problemática se requiere del apoyo pleno del ente rector de áreas protegidas como lo es el Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP- para incorporar a las normativas de Manejo Forestal en la RBSM, la utilización de los beneficios de Incentivos forestales del programa PINFOR a los proyectos de Manejo Forestal de bosque natural con fines de producción forestal.

Los Incentivos Forestales para la producción forestal equivalen a un tipo de certificación forestal nacional. El Programa de PINFOR vigente, posee el componente de Incentivos a la Producción forestal comercial, mecanismo poco utilizado por los comunitarios, pequeños y grandes productores privados, se

considera que su aplicabilidad contribuye a mejorar las actividades de manejo forestal desde los puntos de vista: social, ambiental, económico y sobre todo a la sostenibilidad del recurso forestal de Sierra de las Minas.

En la Sierra de las Minas, las actividades de fomento y conservación del bosque han creado un impacto positivo, al grado que las comunidades, propietarios privados, organizaciones sociales y municipalidades se han involucrado abiertamente al programa, apoyados por la gestión de Defensores de la Naturaleza con el respaldo de CONAP. Para el éxito en ésta gestión el Programa PINFOR administrado por INAB ha sido la base institucional, figura que ha contribuido a restaurar la confianza en las Instituciones, grupos comunitarios, propietarios privados se han integrado en torno al interés de proyectos forestales, generando ingresos, cultura forestal y la expectativa de la producción de bienes y servicios en el corto, mediano y largo plazo.

Desde el punto de vista ambiental, se considera de impacto el hecho que los proyectos forestales incentivados por el PINFOR ha contribuido grandemente a propiciar la recuperación de la cobertura forestal, mediante proyectos de reforestación, regeneración natural y manejo forestal de bosques naturales para Protección. Desde el inicio del programa se ha logrado el establecimiento de 2,257 hectáreas de reforestación a través de 21 proyectos comunitarios y con propietarios privados, 45,284 hectáreas contenidos en 175 proyectos han sido ingresadas al componente de Manejo de bosques naturales con fines de Protección.

Desde el punto de vista social se percibe la necesidad de impulsar actividades de capacitación comunitaria en manejo forestal, industria forestal comunitaria, comercialización y mercadeo de productos forestales elaborados por las comunidades, con el propósito de romper el ciclo tradicional del aprovechamiento selectivo y dar valor agregado a la producción forestal comunitaria en Sierra de las Minas.

- *Cultivos comerciales:* Varias regiones de la Sierra de las Minas tienen condiciones ecológicas ideales para algunos cultivos comerciales. En la ladera norte se ha cultivado café desde hace más de un siglo, y el cardamomo se introdujo hace varias décadas, en los últimos años se ha visto un aumento importante de pequeños productores locales, tanto de origen maya como ladino. Sigüenza (1996), indica que plantaciones rústicas de cardamomo y café de sombra pueden ser compatibles con la conservación (Figura 11).
- *Industria minera:* Al menos tres empresas mineras están dedicadas a la explotación de mármol en mediana escala. Durante los últimos años, se ha incrementado la demanda de nuevas operaciones de explotación minera principalmente en el sur de la Reserva, actividad que resulta de alto impacto para los ecosistemas frágiles del área protegida (Figura 11).

- *Industria eléctrica:* Dos hidroeléctricas operan actualmente dentro de la RBSM, y al menos existen 5 proyectos en etapa de factibilidad, la mayoría de los proyectos tienen una capacidad de generación de energía entre 10-30 megawatts (Figura 11).

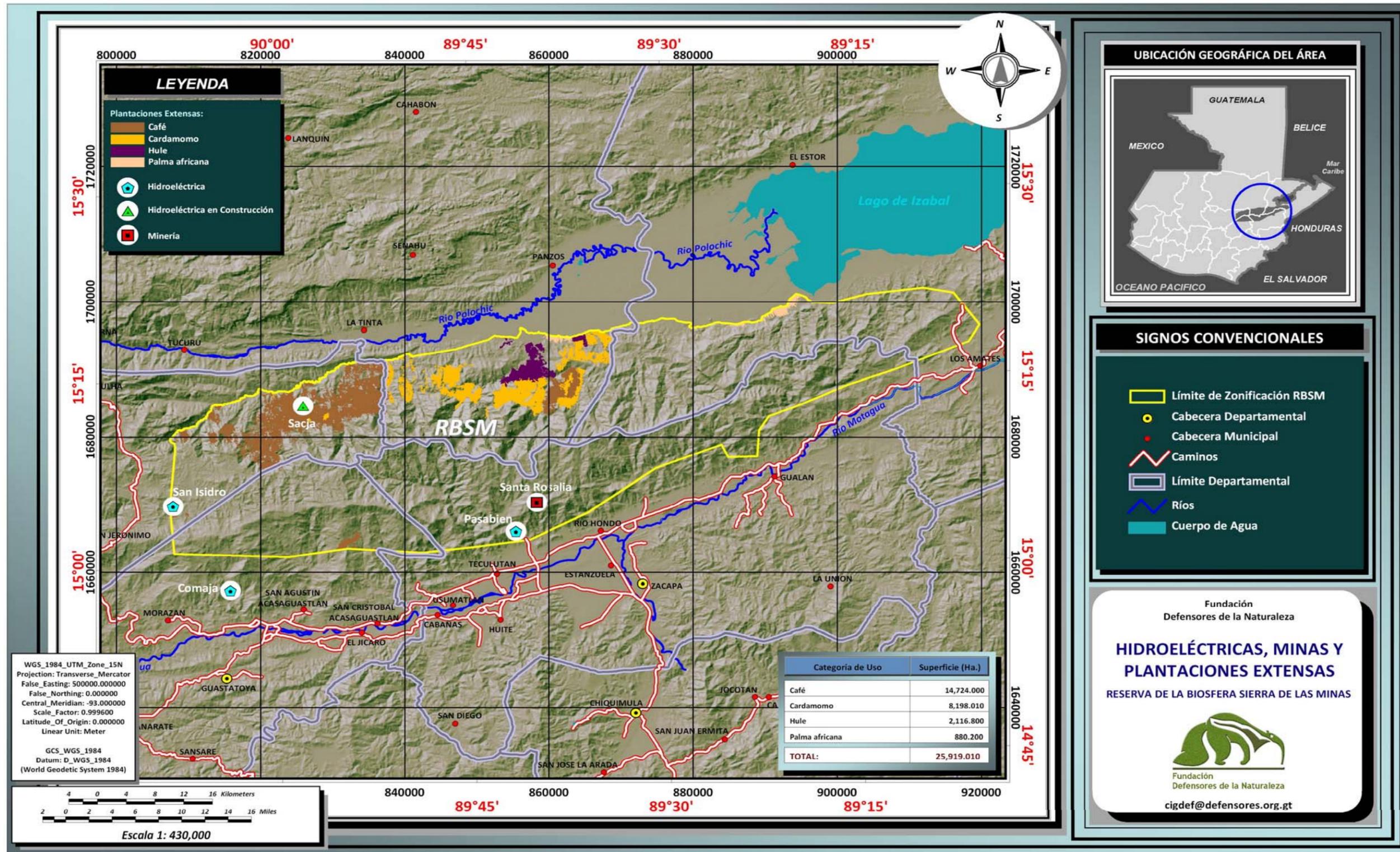


Figura 11. Ubicación de hidroeléctricas y cultivos comerciales en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas y su área de influencia

## **2.4 Aspectos Legales e Institucionales**

### **2.4.1 Tenencia de la tierra y de los recursos**

Este aspecto a pesar que muestra distintos patrones de acuerdo a la región (norte y sur), la dinámica actual no cambia. De esta cuenta se tiene que en el lado norte la mayoría de fincas están registradas y consiste en latifundios, los cuales en un buen porcentaje no son ocupados por sus propietarios, sin embargo, se estima que un 80 por ciento de las comunidades ocupan muchas de estas fincas, por lo tanto, no cuentan con certeza jurídica y están asentados sobre todo en áreas con topografía irregular. En función de lo anterior se establece que en esta región la conflictividad agraria debe agruparse y darle tratamiento de acuerdo a la política de asentamientos humanos para las áreas protegidas de las verapaces.

En el noroeste del área protegida un mayor número de comunidades posee títulos de propiedad de manera colectiva (tierras comunales).

Y, finalmente, en el área sur, el patrón de la tenencia de la tierra está basado en propiedades privadas, latifundios y minifundios ocupados por sus propietarios y con mayor grado de certeza jurídica. Además, se identifican tierras que son propiedad de algunas municipalidades (San Agustín Acasaguastlán, San Cristóbal Acasaguastlán, Morazán, Teculután, Río Hondo, Los Amates), mismas que se encuentran ocupadas por agricultores por medio de usufructo y/o venta.

A pesar que se han hecho grandes esfuerzos para resolver esta situación, se considera que aun hace falta información confiable, actualizada y coherente que defina los límites de algunas propiedades. El crecimiento poblacional, las migraciones, el desempleo y la falta de capacidad del estado para implementar el ordenamiento territorial, así como resolver los conflictos y las demandas de población en cuanto al acceso a la tierra, complican la tenencia de la tierra y en algunos casos los interesados presionan usurpando áreas. Aunque se debe de aclarar que en los últimos cinco años no se presentó ninguna usurpación, sino se mantuvieron las que ya estaban.

De acuerdo a estudios realizados por Defensores de la Naturaleza, se estima que el 20.4 por ciento de la tierra en la RBSM es propiedad estatal, el 66,4 es privada y un porcentaje muy pequeño es municipal (Figura 12)

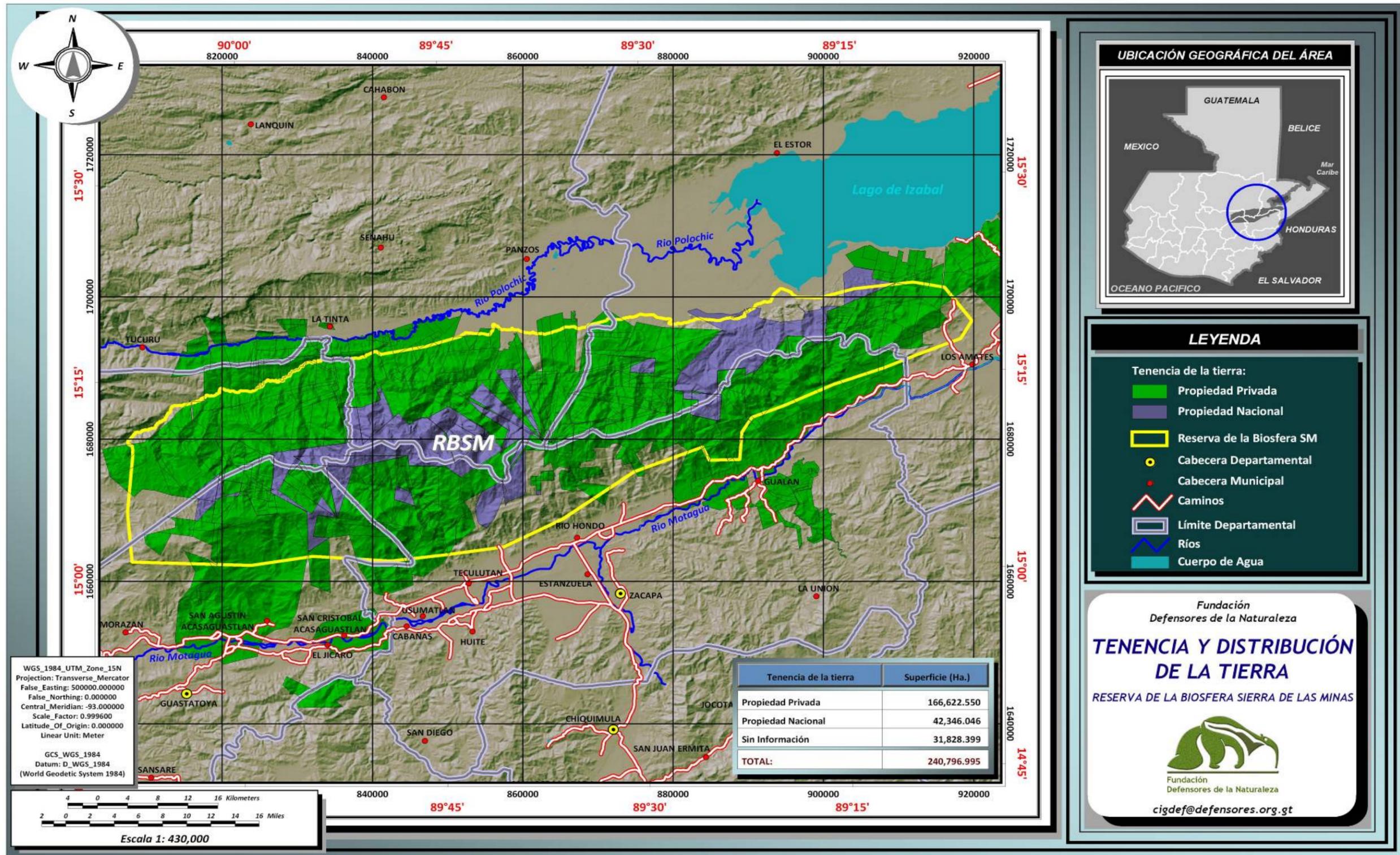


Figura 12. Mapa de la tenencia y distribución de la tierra dentro de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas

### 2.4.2 Aspectos Institucionales

En la Sierra de las Minas, hay varias instituciones que tienen influencia y realizan trabajos dirigidos hacia diferentes objetivos (Cuadro 2).

Cuadro 2. Instituciones representadas y/o trabajando en la Reserva de Biósfera Sierra de las Minas.

| INSTITUCIONES ESTATALES     |  |   |  |
|-----------------------------|--|---|--|
| INSTITUCION                 | OBJETIVO   | GRUPO META  | CONTACTO   |
| CONAP                       | Gestión del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas y del CITES               | Población dentro de Áreas Protegidas                                  | Directores Regionales en Zacapa, Izabal y Verapaces  |
| Fondo de Tierras            | Acceso y regularización de tierras   | Comunidades sin tierras y propietarios                                | Director Regional (Cobán e Izabal)   |
| RIC                         | Catastro y medidas legales   | Municipalidades, comunidades y propietarios                           | Director Regional Cobán  |
| Secretaría de Usos Agrarios | Resolución de conflictos de tierras  | Propietarios, poseedores e invasores                                  | Director Regional Cobán  |
| MARN                        | Regulación de la gestión ambiental   | Sociedad (empresarios, comunidades, municipalidades, etc.)            | Directores Regionales (Izabal, Zacapa, El Progreso, Baja y Alta Verapaz)                     |
| INAB                        | Desarrollo forestal del país   | Usuarios forestales   | Directores Regionales de Zacapa, Alta Verapaz  |
| FIS                         | Inversiones sociales   | Comunidades y municipalidades   | Director Regional Alta Verapaz, Zacapa e Izabal  |
| FONAPAZ                     | Inversiones sociales en zonas de paz   | Población afectada por conflicto armado                               | Director Regional Alta Verapaz e Izabal  |
| Consejos de Desarrollo      | Coordinación interinstitucional al nivel de los departamentos                  | Og's, Omg's, Municipalidades y Gobernaciones                          | Delegado departamental del Consejo: Alta Verapaz, Baja Verapaz, Izabal, El Progreso y Zacapa |
| Ministerio Público          | Asegurar el desarrollo de los procesos judiciales y la aplicación de las leyes | Población general   | Jefe Distrital de Alta Verapaz, Baja Verapaz, Izabal, Zacapa y Progreso                      |
| DIPRONA                     | División de protección de la Naturaleza  | Control en Manejo de los recursos naturales, aprovechamiento forestal | Jefe Distrital de Alta Verapaz, Baja Verapaz, e Izabal                                       |
| MAGA                        | Desarrollo agropecuario del país   | Agricultores, propietarios privados.                                  | Delegado Regional Alta Verapaz, Baja Verapaz, El Progreso Zacapa e Izabal                    |
| SIPECIF                     | Prevención y control de incendios forestales                                   | Comunidades, escuelas y propietarios privados                         | Delegado Regional Alta Verapaz, Baja Verapaz, El Progreso y Zacapa                           |

| CONRED  | Prevención de riesgos en desastres   | Comunidades   | Delegado Regional Alta Verapaz, Baja Verapaz, El Progreso Zacapa e Izabal.             |
|---|--|---|--|
| SALUD PUBLICA   | Prevención y control de enfermedades   | Población en General  | Directores regionales Alta Verapaz, Baja Verapaz, El Progreso, Zacapa e Izabal         |
| MINEDUC   | Asegurar los procesos de Educación   | Población estudiantil   | Directores Departamentales de Alta Verapaz, Baja Verapaz, El Progreso, Zacapa e Izabal |
| CONALFA   | Asegurar procesos de Educación   | Comunidades   | Directores Departamentales de Alta Verapaz, Baja Verapaz, El Progreso, Zacapa e Izabal |
| PDH   | Cumplimiento de los Derechos del ser humano  | Comunidades en general  | Directores Departamentales de Alta Verapaz, Baja Verapaz, El Progreso, Zacapa e Izabal |
| AGENCIAS DE COOPERACION INTERNACIONAL                             |  |   |  |
| INSTITUCION   | OBJETIVO   | GRUPO META  | CONTACTO   |
| GTZ-PLV   | Desarrollo de las Verapaces  | Comunidades, municipalidades, cooperativas de las Verapaces           | Director Nacional del Proyecto Salamá, Baja Verapaz                                    |
| UE/Proyectos Ala  | Desarrollo humano (educación salud, infraestructura y recursos naturales)                  | Comunidades de los municipios Táctic, San Cristóbal, Tamahú y Purulhá | Directores Nacional e Internacional Cobán, Alta Verapaz                                |
| Cooperación Española  | Gestión y fortalecimiento ambiental y municipal.   | Municipalidades de El Estor y Morales.                                | Director Nacional El Estor   |
| Cooperación Holandesa   | Desarrollo humano (educación salud, infraestructura y recursos naturales)                  | Comunidades   | Coordinadores y Directores   |
| ORGANIZACIONES DE LA SOCIEDAD CIVIL, NACIONALES E INTERNACIONALES |  |   |  |
| INSTITUCION   | OBJETIVO   | GRUPO META  | CONTACTO   |
| Coopi   | Desarrollo de infraestructura, salud y saneamiento ambiental.                              | Comunidades de El Estor, Panzós y La Tinta                            | Director de Programa Panzós, Izabal  |
| Plan Internacional  | Desarrollo comunitario y familiar (educación, salud, infraestructura y recursos naturales) | Familias de comunidades de Zacapa e Izabal                            | Delegado Regional Zacapa   |
| CARE  | Desarrollo comunitario   | Familias de Panzós  | Coordinador de Unidad de Proyecto en Cobán   |

|                            |   |   |  |
|----------------------------|---|---|--|
| Médicos del Mundo          | Salud comunitaria                           | Comunidades de Panzós   | Delegado regional de Panzós  |
| Vecinos Mundiales          | Desarrollo social y agrícola                | Comunidades de Panzós   | Coordinador Regional Telemán   |
| Pastoral Social            | Desarrollo social                           | Comunidades de los 14 municipios de la Sierra   | Director de Pastoral sociales de los departamentos de Zacapa, Izabal, El Progreso, Alta y Baja Verapaz |
| Anacafe                    | Desarrollo de la caficultora                | Productores asociados de café en Alta y Baja Verapaz e Izabal   | Director Oficina Regional de Cobán   |
| Cafesano                   | Servicios de salud enfocados a caficultores | Dirigidos a poblaciones relacionadas con áreas cafetaleras y comunidades de Telemán, Panzós y Purulhá | Director Regional Cobán  |
| C.I.F.                     | Desarrollo comunitario                      | Comunidades de Purulhá  | Coordinador Regional Rabinal, Baja Verapaz   |
| FEDECOVERA                 | Apoyo a las cooperativas en la federación   | Cooperativas de La Tinta y Purulhá  | Coordinador Regional Cobán   |
| ADIPSA                     | Apoyo a los pequeños caficultores           | Caficultores de San Agustín Acasaguastlán   | Coordinador Regional San Agustín Acasaguastlán   |
| ADP                        | Participación ciudadana                     | Comunidades   | Coordinador Regional Panzós y la Tinta   |
| Hábitat para la Humanidad. | Desarrollo comunitario                      | Comunidades   | Coordinadores Departamentales de Alta Verapaz, Baja Verapaz, El Progreso Zacapa e Izabal               |

## 2.5 Aspectos de Manejo del Área Protegida

### 2.5.1 Zonas críticas, de alto riesgo o amenazadas

Las zonas de alto riesgo identificadas en el manejo de la Reserva, son aquellas en peligro de usurpaciones por parte de grupos de interesados en tierra, sobre todo en el lado norte, problema originado por el alto crecimiento poblacional, la expulsión de colonos de fincas con problemas financieros y de la falta de opciones de empleo existente en el valle del Polochic. Durante los últimos cinco años se registraron dos intentos de usurpación, sin embargo, a través de un proceso de diálogo se lograron retiros voluntarios. El período político parece ser otro factor que influyó para evitar más usurpaciones al área protegida, además, que se continua apoyando los procesos de diálogo a través de la comisión interinstitucional para la aplicación de la Política de asentamientos humanos en las áreas protegidas de las Verapaces tratando de apoyar los espacios para transformar los problemas de tenencia de tierra que ocurren dentro del área protegida.

Para el caso del lado sur, las amenazas más frecuentes son los incendios forestales y el gorgojo de pino. Este segundo vinculado al primero debido al debilitamiento de los árboles que ocurre cuando se someten al calor. En los últimos años se controlaron alrededor 150 focos en las cuencas del río Pasabién, Río Jones y Río Hondo (Figura 5).

Los deslaves y derrumbes ocurren de manera natural, sin embargo, su frecuencia es mayor en áreas sin cobertura forestal y pendientes muy pronunciadas, generalmente en las partes altas de las sub cuencas (Figura 5).

### **2.5.2 Infraestructura disponible para el manejo y apoyo del área**

Defensores cuenta con cuatro sedes para la administración, coordinación y ejecución de los planes operativos anuales, estas sedes se encuentran localizadas en San Agustín Acasaguastlán, Purulha, Telemán y Río Hondo, varias de ellas cuentan con alojamiento para el personal. Además se cuenta con una estación científica y siete refugios. La estación científica llamada Las Cabañas, se encuentra ubicada en el bosque nuboso, en el área de Los Albores, fue creada para apoyar la investigación científica, el manejo del área y el ecoturismo.

Los refugios fueron creados para facilitar las actividades de investigación, monitoreo y protección, sus construcciones son rústicas y pequeñas, de manera que no generan ningún impacto negativo en el entorno y solo pueden ser utilizados por grupos pequeños de personas. Estos refugios son, El Imposible, Luisiana, Vega Larga, Los Encuentros, Concepción, Olimpia y Esquipulas La Pinada.

Otra infraestructura de apoyo con la que se cuenta son ocho torres de vigilancia para la protección y control de la Reserva principalmente para incendios forestales. Además, se cuentan con tres estaciones meteorológicas automatizadas y seis estaciones meteorológicas tipo C.

El CONAP cuenta con tres Direcciones Regionales ubicadas en las siguientes sedes Puerto Barrios, Izabal (nor-oriente); Zacapa (oriente) y Cobán (Verapaces), y la Subregional de Salamá, estas cuatro direcciones cuentan con personal técnico y asesoría legal que contribuyen al manejo y conservación de la Sierra de las Minas.

### **2.5.3 Avances y logros obtenidos hasta la fecha en el Manejo de la Reserva de Biósfera Sierra de las Minas**

Desde la conformación de la Junta Directiva de la Sierra de las Minas en el año 2003, ésta ha sido un aliado muy importante en la conservación y manejo de los recursos naturales del área protegida; cada dos años se convoca a la elección de nuevos miembros titulares y suplentes donde la Presidencia la ejerce la Secretaria Ejecutiva del CONAP; la Secretaria Ejecutiva la ejerce la Fundación Defensores de la Naturaleza; así mismo está integrada por cinco miembros titulares y suplentes representantes de los Consejos Departamentales de Desarrollo -CODEDE- de Alta Verapaz, Baja Verapaz, Zacapa, Izabal y Progreso; representante de comunidades indígenas y propietarios privados.

La Junta Directiva de la Sierra de las Minas es la máxima autoridad en la administración del área protegida, en los últimos años la Junta Directiva ha tenido una buena participación e involucramiento, participando en el manejo del área protegida en decisiones importantes como: la aprobación de las actualizaciones del Plan Maestro, planes operativos, presupuesto anual de inversión en el programa de protección y desarrollo sostenible, gestión de recursos financieros, elaboración de normas y políticas en pro de la conservación y manejo de la RBSM

Un elemento muy importante que resalta en el manejo de la Sierra de las Minas, es el involucramiento de los gobiernos locales -municipalidades- en la asignación de recursos financieros por medio de la contratación de guardarecursos, brigadas para el manejo de incendios forestales en la época de verano; por otro lado se ha visto la participación de las municipalidades en el pago de la oficinas distritales en un 50 %. Esto responde a las políticas de descentralización y manejo de áreas protegidas.

El CONAP a través del fortalecimiento institucional ha fortalecido sus oficinas regionales con su personal asignado en el tema legal, técnico en los componentes forestal y biodiversidad; estrategias que permiten la conservación de los recursos naturales y apoyan en la regularización de los recursos, ya que el CONAP tiene la competencia en autorizar y supervisar el aprovechamiento extractivo de recursos naturales en áreas protegidas, siempre y cuando la ley y el Plan Maestro del área lo permitan y la entidad administradora lo apruebe.

Defensores de la Naturaleza mantiene un nivel de coordinación a nivel de instituciones dentro de la RBSM, a partir de la multiplicidad de jurisdicciones y competencias de las entidades del gobierno central y locales, tales como el Fondo de Tierras, el Instituto Nacional de Bosques -INAB-, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales-MARN-, Ministerio de Energía y Minas, Consejo Nacional de Áreas Protegida -CONAP-, Municipalidades y Consejos de Desarrollo Departamental -CODEDE-, Consejos Municipales de Desarrollo -COMUDE-, los niveles de coordinación son desde el punto de vista de acciones de manejo en la línea de inversión de programas de desarrollo agrícola forestal, manejo financiero, infraestructura, fortalecimiento social, monitoreo de estudios de impacto ambiental. Básicamente lo que se hace es un intercambio de información, coordinación institucional e implementación de acciones conjuntas, acciones que se realizan con decisores de diferente nivel tanto locales, regionales y nacionales para el buen manejo de la Reserva.

Con las comunidades locales, dentro y en el área de influencia de la RBSM Defensores provee asistencia técnica, capacitación y educación ambiental a hombres, mujeres y niños. Esta cooperación se centra en temas relacionados con la protección y el manejo sostenible de recursos naturales. Sin embargo el espacio de participación social ha sido muy bueno y la toma de decisión a través de los CODEDE's y COMUDE's. Es importante mencionar que se ha apoyado a las comunidades en el tema de resolución de conflictos y certeza jurídica de la tierra.

Un aspecto importante es el involucramiento de los alcaldes municipales en el desarrollo de agendas mínimas integrales de ambiente a nivel municipal, la contratación y asignación

de guardarecursos, brigadas de bomberos forestales, así como la implementación de reglamentos municipales de agua para implementar el pago de servicios ambientales, implementación de oficinas de gestión ambiental para apoyo de las cabeceras y municipios dentro de la RBSM. Es importante mencionar que más de 32 guarda recursos son pagados por las municipalidades lo cual hace notar la importancia que representan los recursos hidrológicos a nivel económico y social de los municipios.

Defensores de la Naturaleza, CONAP, Ministerio Público -MP-, la Policía Nacional División de la Protección de la Naturaleza -DIPRONA- han actuado en la prevención y control de los ilícitos; tales como explotaciones ilegales de madera, cacería furtiva o invasiones de áreas silvestres. Sin embargo debido a la debilidad en el sistema judicial del país y la debilidad institucional de las instituciones del gobierno han provocado que exista impunidad en el tema ambiental, puesto que no se cumple la aplicación de la ley en casos de ilícitos que han ocurrido dentro de la RBSM. Por lo que es importante fortalecer el rol de los jueces y del MP en este tipo de casos.

Actualmente el Estado, a través del CONAP, aporta el apoyo financiero para el pago del salario de 18 guardarecursos. Defensores de la Naturaleza ha recaudado adicionalmente recursos financieros, humanos y materiales, para el funcionamiento eficiente de la RBSM. Estos fondos son recolectados privadamente en Guatemala y en el extranjero, por medio de campañas de recaudación y proyectos de cooperación técnica y financiera, los cuales han permitido la conservación de áreas de vulnerabilidad y ecosistemas frágiles.

Para ejecutar estudios, proyectos, y acciones necesarias para la conservación de la RBSM, Defensores ha establecido alianzas estratégicas con una diversidad de entidades nacionales y extranjeras, tanto públicas como privadas. Ha contado con cooperación técnica y financiera por parte de entidades internacionales con las que comparte objetivos comunes. Entre las entidades de cooperación más importantes se pueden mencionar:

- *World Wildlife Fund (WWF)*: WWF ha proveído asistencia técnica y financiera a Defensores desde 1988, han apoyado proyectos como de fortalecimiento a las comunidades en temas de manejo de recursos naturales, en actividades como género, fortalecimiento de la organización comunitaria y desarrollo productivo con grupos de mujeres. Actualmente ha apoyado la iniciativa de Defensores de la Naturaleza en la creación del Fondo de Agua, que permite la implementación de pago por servicios ambientales -PSA- donde los usuarios de la cuenca de abajo pagan a la parte alta por la conservación de los recursos naturales o zonas de recarga hídrica.
- *The Nature Conservancy (TNC)*: TNC ha cooperado técnica y financieramente con Defensores y con la RBSM desde 1990. Actualmente, en cooperación con USAID, apoya actividades de protección principalmente a través de la adquisición y manejo de áreas silvestres en peligro de desaparición o potencialmente en biodiversidad, por otro lado ha apoyado la conservación de los bosques mixtos de pino-encino, la investigación y monitoreo biológico de especies y ecosistemas, el fortalecimiento institucional y de las municipalidades locales.

- *PROYECTO JADE*: Es una iniciativa de la Embajada del Reino de los Países Bajos, que permite el desarrollo de actividades de conservación y manejo de recursos naturales dentro de la Sierra, enfocado a aspectos como: Manejo de áreas protegidas y recursos naturales a través del monitoreo biológico, incendios forestales, fortalecimiento del sistema de justicia ambiental y la implementación de proyectos de desarrollo, el fortalecimiento institucional, la implementación de pago por servicios ambientales, implementación de la organización social y género con enfoque de manejo de recursos naturales.
- *Cooperación Holandesa*: A través de la iniciativa de fortalecimiento del poder local y participación social, ha permitido el desarrollo o implementación de proyectos “Gestión Indígena para el manejo integrado de la subcuenca del río Matanzas, que permite que las comunidades Q’eqch’í y Poqomch’í desarrollen estrategias de participación local en el manejo de los recursos naturales tal que apoyen la conservación de los recursos hídricos desde la cosmovisión indígena, el proyecto busco que crearan nivel de asociación de cuencas que permitan tomar sus propios decisiones para el manejo y conservación de los recursos naturales.

#### **2.5.4 Programas de Manejo**

La Sierra de las Minas, es una reserva del hombre que provee de bienes y servicios vitales a las comunidades y valles circundantes. Por esta razón, tomando en cuenta la importancia de fortalecer el desarrollo y la participación local, se implementó una planificación participativa que permita a los diferentes sectores y actores locales su involucramiento en el desarrollo de las estrategias y acciones a seguir en el Plan Maestro y Planes Operativos.

Los principales logros obtenidos en los últimos cinco años en el manejo de la Sierra de las Minas, se lograron gracias al apoyo de los cooperantes, comunidades y gobiernos locales, y para ello los resultados se pueden observar en la conservación principalmente de la zona núcleo.

Se incrementó la cobertura forestal a través de la promoción del PINFOR de reforestación a nivel comunitario, municipal y con propietarios privados para lo cual se beneficio la recuperación de áreas degradadas con alrededor de 5,000 ha. de reforestación de especies de coníferas y latifoliadas; por otro lado se fortaleció la conservación al ingresar más de 20,000 ha. bajo el mecanismo de PINFOR de protección lo cual fortalece la conservación de la zona núcleo de la RBSM. Además se logró la conservación de mediante mecanismos privados de protección en 7,000 ha. lo cual apoya al fortalecimiento del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas-SIGAP y fortalece la conservación en la Reserva.

Otro de los grandes logros obtenidos fue en el manejo de los incendios forestales uno de los principales problemas en la Reserva, el cual se ha logrado disminuir mediante la capacitación y sensibilización a comunitarios y propietarios privados en la implementación de quemas controladas y en el sistema de licencias de rozas que permite contar con un mejor control. Otro de los éxitos es el involucramiento de las municipalidades y comunidades en el manejo del fuego para lo cual se contó con el apoyo de seis brigadas municipales, ocho privadas y 80 grupos comunitarios organizados y

capacitados. En promedio en los últimos cinco años ha habido alrededor de 3,500 ha afectadas en toda la RBSM.

Uno de los mayores problemas en la RBSM es el control de ilícitos, para ello durante los cinco años se realizaron 300 patrullajes en forma conjunta con autoridades entre DIPRONA, MP y CONAP, y se 60 denuncias de ilícitos a los cuales se les dio seguimiento, con pocos frutos, esto debido al débil sistema de justicia de Guatemala, a la poca efectividad en el trabajo del MP en la investigación de los delitos y de los tribunales en el juicio de los infractores y la aplicación de la ley.

Se implementaron proyectos para apoyar a los agricultores mediante el mejoramiento de la productividad de los cultivos a través de sistemas agroforestales y prácticas de conservación de suelos como siembra en curvas de nivel, barreras vivas y uso de abonos orgánicos, mini riego con invernaderos. Por otro lado se aprovechó la oportunidad para desarrollar y buscar mercados alternativos para la comercialización de los productos agrícolas como la comercialización de cardamomo orgánico y café orgánico alrededor de 25 comunidades en el lado norte de la Sierra de las Minas. De igual manera se apoyo a 35 comunidades en la diversificación de cultivos como hongos, maguey, flores para corte, etc.

Respecto al componente de educación ambiental brindó cobertura a más de 100 comunidades dentro la RBSM y su área de influencia. Este fue dirigido tanto a escolares, adultos y decisores locales, y se llevó a cabo por medio de eventos masivos de comunicación y educación ambiental, capacitación, y visitas a comunidades. Se implementó la capacitación permanente para decisores políticos (alcaldes, gobernadores, policía nacional civil, DIPRONA, ejército, entre otros) y se capacitaron a 120 maestros de la Sierra de las Minas. El material educativo generado se está actualizando constantemente y validando con las escuelas y comunidades de la Sierra. Se desarrollo un programa radial, con la colaboración de emisoras locales, éste brinda amplia cobertura sobre la problemática ambiental enfocada a incendios, deslaves, agricultura, cacería y valoración del recurso agua.

Para fortalecer la educación ambiental de los maestros y niños, se elaboraron guías curriculares de pre-primaria y primaria en los municipios de El Progreso, Zacapa e Izabal; los cuales se distribuyeron a los maestros y se realizaron capacitaciones a los mismos para asegurar la implementación de las guías curriculares en las escuelas.

### **2.5.5 Manejo y resolución de conflictos**

#### **a. Controversias relacionadas con el uso y tenencia de la tierra**

El uso y tenencia de la tierra es una fuente de conflictos, particularmente en lo que se refiere a las comunidades Q'eqchí's de la ladera norte. A pesar de que gran parte de la zona núcleo de la Sierra de las Minas nunca había estado habitada por grupos humanos, en años recientes las comunidades indígenas han provocado el avance de la frontera agrícola. Esto se debe a una combinación de factores entre los que se pueden mencionar: el crecimiento poblacional, falta de tierras disponibles en el valle, la inseguridad de la tenencia de la tierra, las prácticas tradicionales de agricultura migratoria, las pocas oportunidades de desarrollo económico y social y la violencia política. Defensores de la

Naturaleza ha propuesto o promovido una serie de alternativas para transformar estos casos, puesto que son muy importantes para el manejo de la Reserva. Entre estos se pueden mencionar los siguientes:

- **Promoción a la reubicación voluntaria:**

En el área protegida hasta la fecha se ha tenido dos casos, de la comunidad de Vega Larga, constituida por aproximadamente 40 familias, quienes a través de un proceso de negociación con líderes, miembros y otros actores, fueron reubicadas en otra área fuera de la Sierra de las Minas bajo mejores condiciones de productividad e infraestructura para el desarrollo comunitario. Este proceso que duró alrededor de siete años de negociación, entre Defensores de la Naturaleza y la comunidad de Vega Larga, se logró por medio del canje de tierras. Otorgándole a la comunidad una propiedad de vocación agrícola, con mejor vía de acceso y en la misma jurisdicción departamental. Defensores les asistió en el traslado y reconstrucción de sus viviendas, así como con asistencia agrícola para incrementar su productividad.

Otra experiencia se refiere al retiro voluntario que se negoció para 17 familias Q'eqchí de la comunidad El Pacayal, la cual se ubicaba dentro de la zona núcleo en la cuenca del Pueblo Viejo del municipio de Panzós, Alta Verapaz. Uno de los factores que influyó para que el mismo grupo optara por retirarse fueron los deslaves que constantemente se registraron en el área debido a la conformación del suelo y la situación topográfica. Posteriormente, se tuvo que negociar con tres grupos diferentes que llegaron a la misma área con el interés de ocuparla, sin embargo, a través de procesos de dialogo se logró que se retiraran.

- **Mesa de Negociación:**

Debido a la conflictividad agraria en la ladera norte de la RBSM se elaboró y aprobó por parte del Consejo Nacional de Áreas Protegidas la política de asentamientos humanos en las áreas protegidas de las Verapaces, misma que se implementa por medio de comisión interinstitucional. Esto como seguimiento a una mesa para el tratamiento de conflictos que se establece desde el año 2001 en el área del Polochic. En este espacio se da tratamiento a la problemática agrupada de la siguiente manera: Bloque I, corresponde a comunidades que ocupan propiedades del Consejo Nacional de Áreas Protegidas; Bloque II, comunidades que ocupan propiedades de la Nación; Bloque III, comunidades que ocupa propiedades privadas; Bloque IV, comunidades que ocuparon áreas al momento de la declaratoria del área protegida y límites de zona núcleo y el Bloque V, comprende a los grupos que usurparon el área protegida (ocupación después de la declaratoria de la RBSM)

En esta mesa se tratan aspectos como: Reubicaciones voluntarias, apoyo a los procesos de legalización y tenencia y titulación de tierras. La comisión está conformada por organizaciones estatales encargadas del tema de tierras, representantes de grupos de base, y líderes de comunidades, así como representantes de grupos que promueven las usurpaciones. Entre los principales logros están la definición de los polígonos y las comunidades que se encuentran en fincas nacionales y propiedades del Consejo Nacional de Áreas Protegidas; la propuesta de acuerdos gubernativos para la regularización de tierras y los estudios socioeconómicos de los grupos interesados.

- **Medios judiciales:**

Cuando los procesos de diálogo en los casos de las usurpaciones dentro de la zona núcleo se agotan sin llegar a acuerdos satisfactorios, se emplean las medidas legales definidas en la legislación guatemalteca, ejecutadas a través del Organismo Judicial y las autoridades correspondientes.

La tenencia de la tierra en Guatemala es un tema de particular importancia, por lo que es válido implementar estrategias que permitan solucionar este tipo de problemas, sea por el medio de persuasión, la reubicación voluntaria, la titulación de las tierras, los medios judiciales y los medios pertinentes que benefician a la conservación y ayuden a mejorar la calidad de vida de las personas.

**b. Conflictos sobre el recurso hídrico**

El uso y los derechos de agua generan disputas en los áridos valles del Motagua y en el Valle de San Jerónimo, en donde el agua es cada vez más escasa. Los usuarios del agua en la cuenca baja resienten la pérdida de calidad y cantidad del recurso hídrico causada por la deforestación en la cuenca alta. El uso de excesivas cantidades de agua para riego o agroindustria, así como la contaminación hídrica, también son motivo de conflicto. Últimamente, han suscitado conflictos particulares sobre el uso del agua por la generación de energía eléctrica, debido a la acumulación de agua para su uso durante las horas pico de suministro de energía. Sin embargo, estos conflictos se han logrado mediar en alguna medida, mediante la organización y capacitación de comités de cuenca y la elaboración del reglamento municipal de agua del municipio de San Jerónimo.

## **2.6 Diagnóstico de la Información Disponible**

En Sierra de las Minas existe una gran cantidad de información generada, sin embargo es necesario continuar con la investigación de la diversidad biológica, ya que hay algunos grupos taxonómicos que requieren mayor investigación como mamíferos, anfibios y reptiles. De igual forma es necesaria la investigación aplicada en temas como manejo forestal, impacto de los incendios forestales, cambio climático, cacería, extracción ilícita y uso de recursos naturales.

Otro vacío que existe dentro de la Reserva es con base al patrimonio cultural que existe en la Reserva, se conoce que existen al menos tres sitios arqueológicos dentro de la zona de amortiguamiento, sin embargo es necesario conocer la importancia que tienen estos sitios tanto para las comunidades, así como identificar otros valores culturales que sea de importancia conservar.

Una de las debilidades en la Reserva ha sido el dar continuidad a la investigación, mediante la identificación de elementos de conservación que sea necesario monitorear a largo plazo para evaluar la efectividad de las medidas o estrategias de conservación y manejo que se implementan en la Reserva.

A continuación se presenta en el Cuadro 3, un resumen de las investigaciones biológicas y socio-económicas realizadas en la RBSM desde el 2002 al 2009.

Cuadro 3. Investigaciones realizadas en la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas durante el período 2002 – 2009

| No. | TITULO   | RESUMEN   | AUTOR                                 | AÑO  |
|-----|--|---|---------------------------------------|------|
| 1   | Análisis y evaluación del programa de educación y comunicación ambiental en la subcuenca del Lato, RBSM  | Evaluar el impacto del programa de educación y comunicación ambiental en 8 comunidades de la cuenca Lato con grupos de maestros, líderes y comunidades.   | Chavez A                              | 2002 |
| 2   | Distribución, riqueza y diversidad de mamíferos menores en el área propuesta como corredor biológico entre el Biotopo Universitario para la Conservación del Quetzal y la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas. | Informe final que describe las especies de mamíferos menores y su distribución en el área entre el biotopo para la conservación del quetzal y la RBSM-  | Lou S                                 | 2002 |
| 3   | Descripción de la mujer kekchi en el proceso productivo en las comunidades de San Vicente I y Paraíso Privado, Panzos, AV  | Conocer el grado de involucramiento y participación de la mujer indígena en las actividades económicas relacionadas con la agricultura en dos comunidades de la cuenca del Pueblo Viejo dentro de la RBSM | Monzón J                              | 2002 |
| 4   | Diagnóstico rural participativo con enfoque de género Comunidad La Bolsa, Gualán, Zacapa   | Diagnóstico rural con enfoque de género de la Bolsa, Gualán.  | Fundación Defensores de la Naturaleza | 2003 |
| 5   | Diagnóstico Rural Participativo con enfoque de género  | Diagnóstico rural participativo.  | Fundación Defensores de la Naturaleza | 2003 |
| 6   | Diagnóstico de necesidades: capacitación municipalidades de La Tinta y Panzós A.V. Minuta capacitación COMUDE de La Tinta  | Informe sobre el diagnóstico de las necesidades de capacitación de las municipalidades de la Tinta y Panzos, 2003.  | Fundación Defensores de la Naturaleza | 2003 |
| 7   | III Plan maestro 2003-2008 (conservación de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas)  | El tercer plan tiene vigencia por 5 años, a ejecutarse a través de los planes operativos, del cumplimiento de los objetivos de la reserva, ordenamiento territorial para su gestión y manejo.             | Fundación Defensores de la Naturaleza | 2003 |
| 8   | Monitoreo calidad de agua en el lado sur de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas.  | Resultados de monitoreo de agua en cuatro subcuencas del sistema Motagua-Polochic.  | Fundación Defensores de la Naturaleza | 2003 |

| No. | TITULO  | RESUMEN  | AUTOR  | AÑO  |
|-----|---|--|--|------|
| 9   | Carbon Sequestration and renewable energy as a model for the integration of conservation and development in the Sierra de las Minas Biosphere Reserve                 | A proposal that describes a carbon sequestration and renewable energy project to be carried out in the Ribaco and Zarco River in La Sierra de las Minas  | FDN, The Nature Conservancy, Sandia National Laboratories  | 2003 |
| 10  | Estudios de Pre-factibilidad para proyectos de Hidrogeneración eléctrica en la reserva de Biosfera Sierra de las Minas, Sub-cuenca Ríos Ribaco y Sub Cuenca Río Zarco | Informe Final del estudio de Prefactibilidad para proyectos de Micro-Centrales Hidroeléctricas en la RBSM, contiene resultados originales de la investigación, y observaciones realizadas por la FDN         | Fundacion Solar  | 2003 |
| 11  | Bases de monitoreo de fauna y de cacería de dos regiones de la Reserva de la biosfera de la sierra de las minas.  | Informe donde se presenta los resultados preliminares obtenidos como producto de los talleres participativos que se realizaron en el monitoreo de fauna utilizando transectos y registro permanente de caza. | Fundación Defensores de la Naturaleza y Organización Nacional para la conservación y el ambiente | 2003 |
| 12  | Línea Base para Monitoreo Biológico de la Subcuenca del Río Colorado, Río Hondo, Sierra de las Minas  |  | Perez, Selvin, et. al.   | 2003 |
| 13  | Estrategia con SEPRONA-CONAP para reducir extracciones ilegales   |  | Fundación Defensores de la Naturaleza  | 2003 |
| 14  | Diseño y planificación del corredor biológico entre el Refugio de Vida Silvestre Bocas del Polochic y la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas                      | Corredor biológico entre RVSBP y la RBSM busca conectar parte inundable y no inundable del humedal y lograr un continuo de bosque entre ambas áreas.   | Fundación Defensores de la Naturaleza  | 2004 |
| 15  | Diseño y planificación del corredor biológico entre el Biotopo Universitario para la conservación del Quetzal y la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas            | Corredor biológico entre el biotopo del quetzal y la RBSM, busca conectar los parches de bosque nuboso por medio de reservas naturales privadas, aprovechamientos agroforestales y reforestaciones.          | Fundación Defensores de la Naturaleza  | 2004 |
| 16  | Diversidad y estructura de la avifauna en el bosque nuboso primario de Albores, Sierra de las Minas, Guatemala  | Estructura y diversidad de la avifauna de Albores, Descripción de la dominancia de las especies y comparación de la avifauna entre la Sierra de las Minas y la Sierra Yalijux.                               | Najera, A.   | 2004 |

| No. | TITULO  | RESUMEN  | AUTOR                                 | AÑO  |
|-----|---|--|---------------------------------------|------|
| 17  | Estandarización de metodología para el estudio del Chipe Mejillas doradas en el Neotropico  | Metodología estandarizada para el estudio de <i>Dendroica chrysoparia</i> y otras especies miembros de la parvada forrajera  | Perez Edgar Selvin                    | 2004 |
| 18  | Programa Piloto de Conservación y Manejo de Especies Cinegéticas en Dos comunidades de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas (RBSM)              | Recopilación de información y conceptos básicos útiles para plantear un manejo adaptativo de los recursos naturales, y los resultados obtenidos a partir de este proyecto. | Morales Alf, Leonardo Raquel          | 2004 |
| 19  | Sistematización Proyecto RECOSMO 2004, proyectos de incendios forestales  |  | Fundación Defensores de la Naturaleza | 2004 |
| 20  | Línea de base para el monitoreo biológico de la sub-cuenca del Rio Colorado, Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas, Guatemala                    | Evaluación de grupos biológicos en un gradiente altitudinal en la sub-cuenca del Rio Colorado, previo a cualquier actividad de impacto ambiental reciente                  | Fundación Defensores de la Naturaleza | 2005 |
| 21  | Línea de Base para el monitoreo biológico de la sub-cuenca del Rio Colorado, reserva de la Biosfera Sierra de las Minas, Guatemala                    | Evaluación de grupos biológicos en un gradiente altitudinal en la sub-cuenca del Rio Colorado, previo a cualquier actividad de impacto ambiental reciente.                 | Fundación Defensores de la Naturaleza | 2005 |
| 22  | Carbon Sequestration and Renewable energy as a model for the integration of conservation and development in the Sierra de las Minas Biosphere Reserve | Project design information, that links directly to the communities economic welfare with forest conservation.  | Fundación Defensores de la Naturaleza | 2005 |
| 23  | Reserva de Biosfera Sierra de las Minas Organización Nacional para la conservación y el ambiente ONCA, FDN  | Informe final de ejercicio profesional realizado en la Sierra de las Minas   | Leonardo Manrique Raquel Sofia        | 2005 |
| 24  | Distribución y abundancia del pavo de cacho ( <i>Oreophasis derbianus</i> ) en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas                             | Evaluación de abundancia y estado del hábitat del pavo de cacho en la región de Los Albores, en la Sierra de las Minas   | Javier Rivas y Ana José Cobar         | 2005 |
| 25  | Política de Manejo Forestal de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas   | Establecimiento de las directrices del manejo forestal en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas   | Guiseppe Dal Bosco                    | 2006 |
| 26  | Abundancia relativa del pavo de cacho ( <i>Oreophasis derbianus</i> ) en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas                                   | Se calculó la abundancia realtiva del pavo de cacho en el área de Albores.   | Quiñonez, Juan                        | 2009 |
| 27  | Relaciones entre ingreso forestal, educación, salud y estado del bosque en seis comunidades de  | Estudio para evaluar el estado del bosque en la zona de influencia de las seis comunidades y calcular el   | Rojas, Oscar                          | 2009 |

IV Plan Maestro RBSM

| No. | TITULO                    | RESUMEN   | AUTOR | AÑO |
|-----|---------------------------|---|-------|-----|
|     | San Agustín Acasaguastlán | aporte de los recursos forestales a las economías comunitaria y familiar. |       |     |

### 3 COMPONENTE DE CONSIDERACIONES DE MANEJO

#### 3.1 Objetivos Primarios de Conservación

A continuación, se presentan los objetivos de la RBSM, basados en la Ley de Declaratoria Legal (Decreto 49-90). Desde 1990 a través de los procesos de consulta se considera que los objetivos iniciales planteados en la Ley son adecuados y enmarcan las múltiples actividades a desarrollar, y a través de los cuales se fomentará la conservación y el desarrollo sostenible de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas. Dentro de los principales objetivos de conservación de la Sierra basados en el manejo del área protegida tenemos:

- Conservar sus diversos ecosistemas, biodiversidad, recursos genéticos y sus bosques.
- Proteger las fuentes de agua y cuencas hidrográficas, por su importancia socioeconómica para las áreas circundantes de la Reserva.
- Usar en forma sostenible los recursos naturales existentes, para beneficio de las poblaciones locales.
- Proteger y manejar la RBSM en forma conjunta con la población local.
- Conocer los ecosistemas y la riqueza biológica y genética de la Reserva, para su aplicación en beneficio del país y la humanidad.
- Preservar los valores escénicos únicos del área.

#### 3.2 Elementos Naturales de Conservación

Para la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas se seleccionaron siete Elementos Naturales de Conservación, los cuales representan los elementos a nivel de sistemas ecológicos, ecosistemas y especies de mayor importancia para el área. Los elementos seleccionados son:

- Bosques de coníferas y mixtos de la ladera sur:** Este elemento incluye bosques de coníferas, bosques mixtos y encinares de la ladera sur. Estos bosques se encuentran altamente amenazados principalmente por incendios forestales, plagas forestales, extracción forestal con fines de abastecimiento de madera y leña, así como por el avance de la frontera agrícola. Estos bosques ocupan una amplia extensión a lo largo de varias cuencas ubicadas en Zacapa y El Progreso. Entre las especies que incluye se encuentran *Pinus ayacahuite*, *P. pseudostrobus*, *P. oocarpa*, *P. maximinoii*, *P. tecunumani*, *Cupressus lusitánica*, *Liquidambar styraciflua*, *Quercus acatenangensis*, *Q. sapotaefolia*, *Q. aata*, *Q. brachystachys*, *Q. tristis*, *Q. conspersa*, *Q. pedunculata* y *Q. skinneri* (Conrado y Aguilar, 1993; Medinilla, 1999; FDN, 2003).
- Bosques de coníferas de la ladera norte:** Estos bosques se ubican en la cuenca Matanzas y Samilha de la ladera norte, su principal amenaza es el avance de la frontera agrícola y las malas prácticas agrícolas.
- Bosque nuboso:** El bosque nuboso de la Sierra de las Minas se ubica en las partes altas de la misma ubicado en la zona de vida Bosque Pluvial Montano bajo

Subtropical (bp-MB) según la clasificación de Holdridge (De la Cruz, 1976), con una asociación atmosférico de neblina que origina un bosque nuboso. Este tipo de bosque está netamente estratificado, con un dosel entre 20 y 30 metros, y un estrato subdominado de 10-20 m. Las especies dominantes son: *Quercus sapotaefolia* y otra especie de *Quercus*, *Persea vesticula* y *Phoebe bourgeauviana*, mezclado con un poco de *Pinus ayacahuite* y *P.pseudostrobus*, *Abies guatemalensis* (pinabete) y *Taxus globosa*, además una gran cantidad de helechos arborescentes, muchas epífitas (orquídeas, bromelias, helechos, cactus arbóreos) y otras especies de sotobosque, características de comunidades de montaña (Conrado y Aguilar, 1993). Este elemento incluye los bosques enanos y bosques de coníferas de alturas del Cerro El Pinalón.

- d. **Bosque tropical cálido:** Este bosque está conformado por vegetación de influencia neotropical marcada, se localiza entre los 1500 msnm y por debajo de los 300 msnm. Se ubica en la cuenca del río Polochic. Las especies vegetales típicas son *Castilla elástica*, *Genipa caruto* y *Chamaedorea* spp. Por debajo de 1300 msnm es común *Sabal mexicana*, mientras que bajo los 200 msnm *Orbygnia cohune* es la especie dominante. Conspicuamente presentes están *Cedrela odorata* y *Pithecelobium vulcanicum*. Aves de comunidad son *Crax rubra*, *Pionus senilis*, *Glaucidium brasilianum*, *Thalurania furcata*, *Campylopterus hemileucurus*, *Eupherusa eximia*, *Trogon collaris*, *Eumomota superciliosa*, *Anabacerthia variegaticeps*, *Sittasomus griseicapillus*, *Glyphorhynchus spirurus*, *Xyphorhynchus erythropygius*, *Cinclus mexicanus*, *Henicorhyna leucosticta*, *Troglodytes rufociliatus*, *Turdus assimilis*, *Catharus mexicanus*, *Dives dives*, *Chlorophonia occipitalis* y *Aimophila botteri*. En cuanto a insectos es de gran riqueza en pasálidos y mariposas. De ésta la más conspicua es la diurna *Memphis proserpina*, pero también son comunes *Caligo* sp., *Lienix nemesis* y *Papilo garamas* (Villar, 1993). Esta comunidad es la de mayor extensión en la Sierra, la más diversa y tal vez la más amenazada (Conrado y Aguilar, 1993).
- e. **Sistemas hídricos de la ladera norte:** Los sistemas hídricos están conformados por los ríos, bosques de galería y su biodiversidad asociada a los mismos. Las inclinadas laderas de la cara norte se encuentran literalmente bañadas por los tributarios del Polochic, muchos de los cuales son ríos temporales que sólo se forman en época lluviosa. La ladera norte esta constituida por 33 ríos permanentes. El Polochic descarga sus aguas en el lago de Izabal (FDN y FMVS, sf). Este sistema presenta menos presión hacia el recurso hídrico siendo su uso más frecuente para la agricultura local a pequeña escala y uso doméstico.
- f. **Sistema hídrico de la ladera sur:** Los sistemas hídricos están conformados por los ríos, bosques de galería y su biodiversidad asociada a los mismos. En la parte sur existen 29 ríos permanentes que llegan hasta el río Motagua (FDN y FMVS, sf). Este sistema es el que presenta mayor presión por el uso inadecuado del recurso hídrico y alta demanda de agua utilizada por sistemas de riego, hidroeléctricas, industrias, agroindustrias y poblaciones. El riego para la agricultura y ganadería es vital para las fincas que dependen del agua que proviene de la Sierra para cultivos tales como melón, sandía, tabaco, tomate y uva.

- g. **Quetzal:** El quetzal (*Pharomacrus mocinno*) es un ave frugívora que habita los bosques nubosos de Centro América, desde el sur de Chiapas en México hasta Panamá. Sierra de las Minas es la región de Guatemala que posee la mayor cantidad de bosque nuboso continuo y protegido. En un estudio realizado en Sierra de las Minas (Paiz, 1996) se reportó que la época de reproducción es de marzo a junio. Se alimenta en un alto porcentaje de frutos de aguacatillo (familia Lauraceae), principalmente de la especie *Ocotea eucuneata*, *O. verapazensis* y *Phoebe sabanarum*. En este mismo estudio se determinó que los quetzales que anidan en Sierra de las Minas migran por meses a otras áreas las cuales se encuentran entre los 5 y 50 km de distancia, algunos migrando incluso a áreas perturbadas fuera de los límites de la Reserva, razón por la cual esta especie se seleccionó como elemento natural de conservación. Se consideró la conservación del quetzal no se asegura solamente a través de la protección de la Reserva, por lo cual será necesario seguir implementando estrategias de conservación en la zona de influencia y en el Corredor Biológico para la Protección del Quetzal.

### 3.3 Amenazas a los Elementos Naturales de Conservación

El análisis global de las amenazas sobre los elementos de conservación identifica 17 amenazas de las cuales seis fueron calificadas como altas siendo éstas: invasiones, cacería, el avance de la frontera agrícola, contaminación por desechos sólidos y líquidos, deforestación y uso inadecuado y desordenado del recurso hídrico. Cuatro merecieron una calificación de media y dos de muy bajo. La calificación global del grado de amenaza sobre los elementos naturales fue Alta (Cuadro 5).

De los siete elementos seleccionados el que se encuentra más amenazado es el bosque tropical cálido, el cual obtuvo una calificación de Muy Alto, le siguen las calificaciones de Alto que corresponden a los elementos: bosque de coníferas y mixtos de la ladera sur, bosque nuboso y los sistemas hídricos de la ladera norte y sur. Por último los bosques de coníferas de la ladera norte y el quetzal fueron calificados como Medio (Cuadro 5). Este cuadro nos da una idea del estado de amenaza que presenta la Reserva Sierra de las Minas y los elementos naturales que la conforman, así como orienta hacia donde se deben de enfocar los esfuerzos a las áreas que requieren de mayor prioridad de conservación en base a las amenazas identificadas.

Para identificar las amenazas prioritarias se tomó en cuenta los siguientes Criterios: área que afecta, ubicación dentro de la reserva, reversibilidad, costo de manejar la amenaza, impacto social o valor social de la amenaza, impacto ambiental sobre la biodiversidad y los recursos. Las amenazas identificadas son:

- *Invasiones:* Las invasiones en las partes altas de las cuencas impacta directamente en la biodiversidad, incrementa la vulnerabilidad a desastres naturales, altera la cantidad y calidad de agua para uso humano y diversos usos. El impacto del incremento poblacional puede ser determinante en la fragmentación y destrucción de la integridad del ecosistema. Las invasiones en la Sierra de las Minas ocurren principalmente el bosque nuboso y el bosque tropical cálido, siendo esta una amenaza considera Alta.

- *Cacería*: La cacería en Sierra de las Minas es una actividad que se realiza todo el año e indiscriminadamente, casuista obedeciendo solamente a las cuestiones de suerte de toparse con algún animal. En estudios realizados por Jolón (1997) y Morales *et al.* (2005) se determinó que en 10 aldeas de la Sierra se cazan 24 especies de mamíferos, 18 especies de aves y 2 especie de reptil. Para algunas comunidades esta actividad cobra una importancia mayor, ya que es su principal fuente de proteína. Esta amenaza fue calificada como Alta para toda la Reserva, afectando principalmente al bosque nuboso y al bosque tropical cálido.
- *Avance de la frontera agrícola*: El cambio en el uso de suelo para habilitar nuevas áreas para cultivo es una amenaza calificada como Alta, afectando principalmente al bosque tropical cálido y al bosque de coníferas y mixto de la ladera sur. Entre los cultivos de subsistencia más comunes en la Sierra están el maíz, el frijol, chile, banano, caña, cítricos, calabazas y hierbas. La presión más directa proviene del uso de las técnicas de tumba y quema del bosque. El crecimiento poblacional acelerado, las condiciones de marginalidad, la falta de seguridad en la tenencia de la tierra y la falta de oportunidades de desarrollo social y económico para las comunidades campesinas son determinantes en la utilización del sistema agrícola tradicional en condiciones inapropiadas para el uso agrícola. La agricultura migratoria es un sistema que necesita grandes extensiones de tierra, que al ser relacionado con el incremento poblacional, provoca fuerte presión sobre las áreas boscosas favoreciendo así el avance de la frontera agrícola, con el objeto de satisfacer las necesidades de producción para consumo doméstico y venta local.
- *Contaminación por desechos líquidos y sólidos*: La contaminación de las fuentes de agua (sistemas hídricos de la ladera sur y norte) son una amenaza calificada como alta para la Reserva. Esta contaminación se da por la aplicación inadecuada de agroquímicos en los cultivos los cuales muchas veces se ubican cerca de los ríos, los cuales se contaminan con el uso de pesticidas, herbicidas, etc. Así como por la precaria infraestructura en las comunidades aledañas a las fuentes de agua, las cuales en su mayoría cuentan con drenajes a flor de tierra que contaminan el agua.
- *Deforestación*: El aprovechamiento forestal ilícito para la extracción de madera y leña es una de las amenazas de gran importancia en Sierra de las Minas afectando principalmente al bosque tropical cálido y a los bosques de galería de los sistemas hídricos de la ladera norte y sur. Durante los últimos años en la Reserva ha existido una fuerte presión por modificar los límites actuales de la zona núcleo, con la finalidad de liberar recursos forestales para la industria maderera. Las especies forestales más amenazadas son: *Pinus rudis*, *P. tecunumanii*, *P. ayacahuite* y *P. pseudostrobus*.
- *Uso inadecuado y desordenado del recurso hídrico*: Particularmente, entre las poblaciones de origen maya la tasa de crecimiento poblacional es alta (más de 4% anual), debido al escaso acceso a información y servicios de salud reproductiva, así como factores económicos, culturales y religiosos. El crecimiento acelerado y la migración de nuevas poblaciones acentúa la demanda de recursos naturales en la

RBSM, esto se refleja en el recurso hídrico, donde muchos ríos durante el verano el caudal ha ido disminuyendo considerablemente debido al mal uso y el aumento de la demanda de este recurso, así como por la deforestación de las cuencas. El problema del uso inadecuado y desordenado del recurso hídrico requiere de atención y regulación principalmente para los elementos: bosque tropical cálido y el sistema hídrico de la ladera sur, donde se observa una calificación Alta.

- *Incendios forestales:* La ganadería extensiva, las prácticas agrícolas de alto impacto así como los fenómenos climáticos regulares y extraordinarios hacen que los incendios forestales en el sur de la Reserva sean una amenaza permanente. Los efectos del fuego se manifiestan en la disminución paulatina de la cobertura forestal, eliminación de especies y en el aumento de la susceptibilidad a plagas y enfermedades del bosque, los cuales hasta el momento no se han cuantificado en términos monetarios.
- *Extracción ilegal de recursos no maderables:* Entre las especies más amenazadas por su extracción se encuentran: la vara de canasto, gallitos, ciprecillo, ramilla de pinabete, ocote y orquídeas, estas son extraídas por empresas comerciales y comunidades en diferentes épocas del año, cuando la demanda de estas se incrementa dentro del mercado nacional y extranjero. Estas extracciones afectan al bosque tropical cálido y bosque nuboso, esta amenaza obtuvo una calificación de Medio.
- *Actividades mineras:* En el elemento del bosque tropical cálido existe la amenaza de la actividad minera, debido a varias solicitudes de exploración y concesiones mineras que se han dado en la cuenca del Polochic. Esto representa una amenaza, ya que a pesar de que actualmente no se está desarrollando esta actividad, existe interés de empresas nacionales e internacionales en explotar los recursos mineros de la RBSM.
- *Inadecuadas prácticas agrícolas:* La habilitación de nuevas áreas para el cultivo aunado a inadecuadas prácticas agrícolas agrava y aumenta las amenazas a la Reserva. Estas inadecuadas prácticas se refieren al cultivo de granos y hortalizas en áreas con suelos de vocación forestal con pendientes elevadas, el uso inadecuado de agroquímicos, las quemadas no controladas, etc. Estas actividades afectan a los bosques de coníferas de la ladera norte y al sistema hídrico de la ladera norte.
- *Impacto negativo de actividades agroindustriales:* El crecimiento de las actividades agroindustriales se realiza a expensas de áreas boscosas en muchos casos sin ninguna planificación más que la necesidad de terrenos para sembrar o producir materia prima para las industrias. Es conocido que las actividades agroindustriales contribuyen al deterioro de la calidad del agua mediante la descarga de varios materiales: sedimentos, plaguicidas, abonos animales, fertilizantes, y otras fuentes de materia orgánica e inorgánica (Bol, 2008). Esto representa una amenaza para el bosque tropical cálido donde existen grandes agroindustrias como el cultivo de palma africana y caña de azúcar.

- *Asolvamiento:* Los asolvamientos son una amenaza para el sistema hídrico de la ladera norte, estos asolvamientos son provocados por la degradación de los suelos cercanos a las fuentes de agua debido a la deforestación o deslizamientos.
- *Pastoreo extensivo:* En Sierra de las Minas ocurre frecuentemente el pastoreo en las áreas boscosas principalmente en la zona de usos múltiples y zona de amortiguamiento, en el bosque de coníferas y mixto de la ladera sur. Esta actividad afecta la calidad de los bosques en cuanto a su composición.
- *Poca o nula valoración del recurso hídrico:* Actualmente existe muy poca o nula valoración del recurso hídrico entre los usuarios del agua que viven en Sierra de las Minas, como consecuencia de esta poca valoración se da el mal uso de este recurso. Esta escasa valoración se refleja en el hecho que actualmente las comunidades no pagan por este servicio a las municipalidades y que no existe ninguna retribución hacia la conservación de los bosques que producen este recurso.
- *Deslizamientos:* Debido a procesos naturales en el bosque nuboso se observan deslizamientos, que algunas veces llega a afectar a comunidades mediante la contaminación de las fuentes de agua.
- *Plagas forestales:* El uso continuo del fuego y las inadecuadas prácticas de aprovechamiento forestal (extracción selectiva, resinación, anillado, etc.) han debilitado la salud de la masa forestal, especialmente en las zonas de coníferas, manifestándose esto en el aumento de la incidencia del gorgojo del pino (*Dendroctonus* spp.). La plaga muestra un comportamiento cíclico y su impacto es alto en los aspectos económico y ecológico.
- *Monocultivos extensivos de palma africana y hule:* Según recomendaciones de CONAP se considera al cultivo de palma africana y de hule como una amenaza potencial, debido a la productividad y rentabilidad de estos productos.

Cuadro 4. Resumen de las amenazas que actúan sobre los elementos naturales de conservación

| Amenazas |   | Bosque de coníferas y mixtos de la ladera sur | Bosques de coníferas de la ladera norte | Bosque nuboso | Bosque tropical cálido | Sistemas hídricos de la ladera norte | Sistemas hídricos de la ladera sur | Quetzal      | Valor Jerárquico Global de Amenaza |
|----------|---|---|---|---------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|--------------|------------------------------------|
| 1        | Invasiones  |   |   | Alto          | Alto                   |                                      |                                    | Bajo         | Alto                               |
| 2        | Cacería   |   |   | Alto          | Alto                   |                                      |                                    | Bajo         | Alto                               |
| 3        | Avance de la frontera agrícola                        | Alto  | Medio                                   | Medio         | Alto                   |                                      |                                    | Medio        | Alto                               |
| 4        | Contaminación por desechos líquidos y sólidos         |   |   |               |                        | Alto                                 | Alto                               |              | Alto                               |
| 5        | Deforestación   |   |   | Bajo          | Alto                   | Alto                                 | Alto                               | Medio        | Alto                               |
| 6        | Uso inadecuado y desordenado del recurso hídrico      |   |   |               | Alto                   | Medio                                | Alto                               |              | Alto                               |
| 7        | Incendios forestales                                  | Alto  |   | Medio         |                        |                                      |                                    | Medio        | Medio                              |
| 8        | Extracción ilegal de recursos no maderables           |   |   | Bajo          | Medio                  |                                      |                                    |              | Medio                              |
| 9        | Actividades mineras                                   |   |   |               | Alto                   |                                      |                                    |              | Medio                              |
| 10       | Malas prácticas agrícolas                             |   | Medio                                   |               |                        | Alto                                 |                                    |              | Medio                              |
| 11       | Actividades agroindustriales                          |   |   |               | Medio                  |                                      |                                    |              | Bajo                               |
| 12       | Asolvamiento  |   |   |               |                        | Medio                                |                                    |              | Bajo                               |
| 13       | Pastoreo extensivo                                    | Medio   |   |               |                        |                                      |                                    |              | Bajo                               |
| 14       | Poca o nula valoración del recurso hídrico            |   |   |               |                        |                                      | Medio                              |              | Bajo                               |
| 15       | Deslizamientos  |   |   | Bajo          |                        |                                      |                                    |              | Bajo                               |
| 16       | Plagas forestales y parasitismo                       | Bajo  |   |               |                        |                                      |                                    |              | Bajo                               |
|          | <b>Estado de amenaza para objetos de conservación</b> | <b>Alto</b>                                   | <b>Medio</b>                            | <b>Alto</b>   | <b>Muy Alto</b>        | <b>Alto</b>                          | <b>Alto</b>                        | <b>Medio</b> | <b>Alto</b>                        |

### **3.4 Descripciones de la zonificación interna**

La RBSM está dividida en cuatro zonas de uso que permiten un manejo adecuado y aseguran la protección de los recursos naturales, siendo estas: zona núcleo, zona de usos múltiples o sostenible, zona de recuperación y zona de amortiguamiento. Los límites de la Reserva y el de sus zonas de uso están establecidos en el Decreto 49-90 y en los posteriores Planes Maestros. (Figura 13)

Según Acuerdo Gubernativo del 21 de junio de 1956 se declara como zona forestal de veda la Finca Nacional Santa Rosalía, ubicada en el municipio de Río Hondo, departamento de Zacapa, la cual esta compuesta por 4,061 hectáreas y 25 áreas de bosque de coníferas. Esta declaración se realiza de urgencia nacional y de interés social, con el fin de conservar, proteger y mejorar determinadas áreas de bosques en la República, así como otros lugares que por su belleza escénica naturales, valor histórico o científico, por su flora y fauna ameriten su resguardo; con base en los artículos 11, 13, 18, 21, 22 y 23 del Decreto número 170 (Ley Forestal).

En la Figura 13 se muestra una proyección del área considerada como zona de veda forestal, esta proyección abarca una parte de la zona núcleo y principalmente la zona de amortiguamiento del área protegida, sin embargo es necesario realizar un estudio catastral para determinar los límites exactos y el estatus de tenencia de la tierra de la misma.

#### **3.4.1 Zona Núcleo**

Los principales objetivos de la zona núcleo son los siguientes: Preservación del ambiente natural, conservación de la diversidad biológica y preservación de las fuentes de agua, así como la investigación científica y el turismo ecológico en las áreas habilitadas para ello, siempre y cuando estas últimas actividades no afecten negativamente los ecosistemas del área. Especial atención deberá darse a la educación conservacionista.

#### **3.4.2 Zonas de Uso Múltiple o Sostenible, de Amortiguamiento y de Recuperación**

Las zonas de uso múltiple o sostenible, de recuperación y de amortiguamiento tienen como objetivos primordiales el amortiguamiento de la zona núcleo, la restauración y el uso sostenible de los recursos naturales, sin afectar negativa y permanentemente sus diversos ecosistemas.

#### **3.4.3 Zona de Amortiguamiento**

Tiene como objetivo lograr el uso y aprovechamiento sostenible de los recursos para mejorar la calidad de vida de sus habitantes, lograr la participación y educación ambiental de las comunidades en el mantenimiento y la mejora de las condiciones de la reserva y sus recursos.

#### **3.4.4 Zona de Recuperación**

Tiene como objetivo lograr la recuperación de la cubierta forestal de las áreas de vocación forestal que se encuentran seriamente dañadas por el mal manejo que tradicionalmente se

ha hecho en ellas, para proteger y recuperar suelos, fuentes de agua y para rehabilitar hábitat para la vida silvestre.

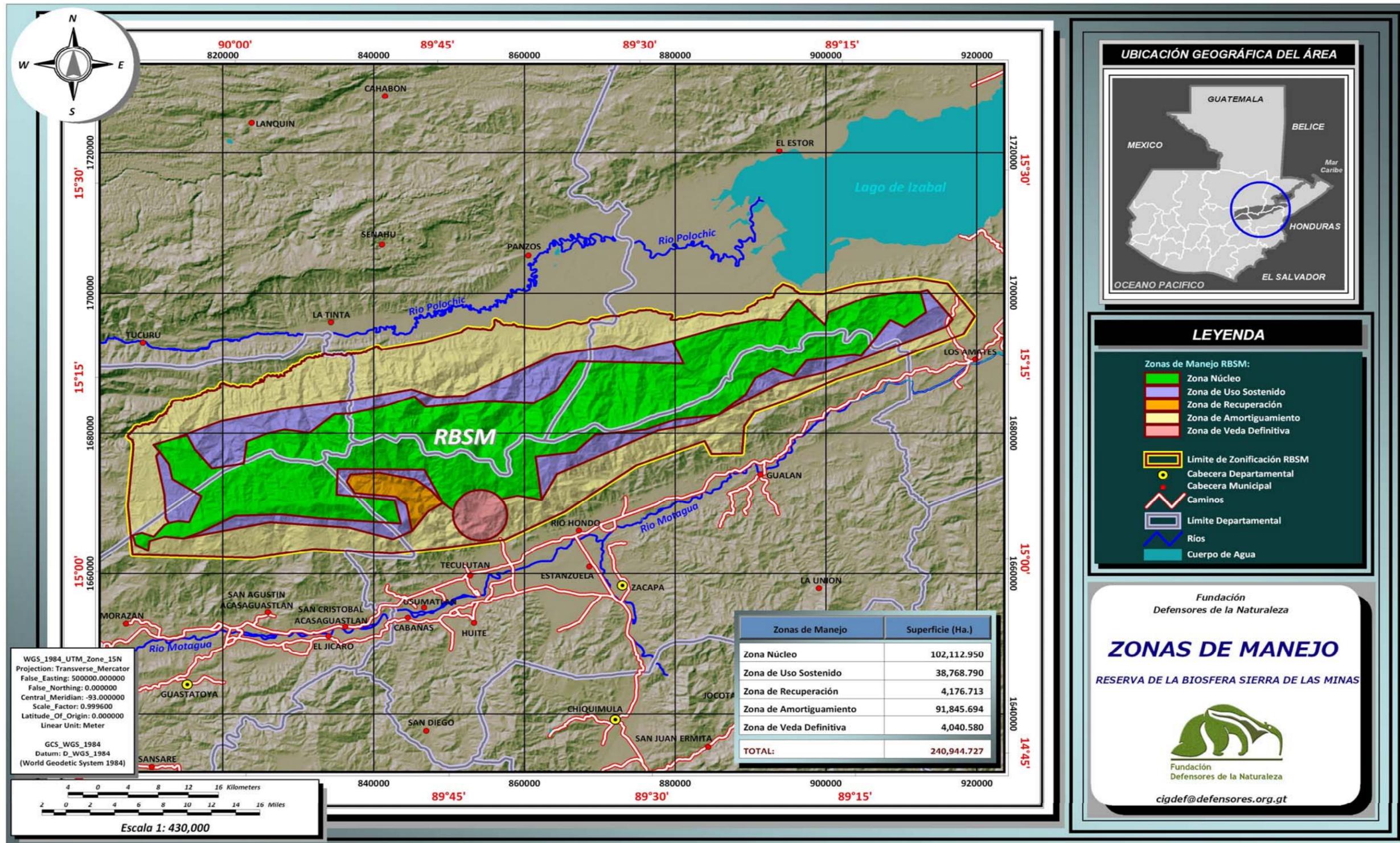


Figura 13. Mapa de la ubicación de las zonas de manejo dentro de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas

## 4 COMPONENTE OPERATIVO

### 4.1 Situación Actual

Dentro de los problemas que más afecta la Sierra de las Minas, se incluye los conflictos sociales relacionados con la tenencia de la tierra y el acceso a los recursos naturales.

En la tenencia de la tierra los principales aspectos que deben mencionarse son: la falta de certeza jurídica sobre la propiedad, poca confiabilidad y vacíos en la información catastral existente (debido a la falta de actualización y el uso de tecnología efectiva en la recolección de información en campo), creciente demanda de tierra para comunidades debido al crecimiento demográfico y a la inmigración interna de grupos en busca de tierras.

El sistema de producción utilizado por la mayoría de los agricultores de la Reserva, es la agricultura migratoria, la cual se basa en el sistema de rotación de terrenos, baja tecnología, baja inversión de capital y grandes extensiones de tierra. Este sistema de cultivo provoca el avance de la frontera agrícola y la pérdida de bosques primarios.

Los cultivos permanentes de alto valor económico como el café orgánico, cacao, achiote o el cultivo de cardamomo, han demostrado efectividad en el incremento de la cobertura forestal, y reducción de la presión sobre el bosque natural, a la vez que cuentan con una gran aceptación social. Por tal razón, se ha observado un incremento de la producción de cultivos agroforestales como cardamomo y café orgánico dentro de la RBSM

Los incendios forestales, que afectan un promedio anual de 2,000 ha en el sur de la Sierra, han mostrado un patrón recurrente y cíclico de incidencia del fuego en bosques de coníferas y mixtos. Las causas principales de los incendios son: prácticas inapropiadas de la ganadería y agricultura. Estas actividades, bajo las condiciones climáticas favorables y acumulación del material combustible, incrementan el número de incendios. La experiencia adquirida indica que el trabajo preventivo es el más efectivo en el manejo de los incendios.

Los incendios forestales han favorecido la incidencia del gorgojo de pino (*Dendroctonus* spp), y el muérdago en los bosques de coníferas y mixtos, esto debido al debilitamiento de los árboles por el calor generado en los incendios. El gorgojo del pino y el muérdago se reporta en las especies de pino como: *Pinus oocarpa* y *Pinus maximinoii*.

La explotación de madera sin control a través de las talas ilícitas en la Sierra de las Minas, ha generado un conflicto público, social y legal, entre la industria forestal, ambientalistas y comunidades locales, tal es el caso de que comunidades locales se han organizado debido a que los propietarios quieren explotar los recursos forestales en la cabeceras de ríos o zonas de recarga hídrica, amenazando la integridad del bosque nuboso y sus funciones de producción de agua.

La extracción de recursos no maderables amenaza la biodiversidad del área, tratándose de una actividad económica complementaria para las poblaciones locales, que venden estos recursos a intermediarios y empresas exportadoras. Los beneficios que las comunidades obtienen son limitados y la presión por extracción está superando la capacidad de

crecimiento de las poblaciones de varias de las especies demandadas por el mercado (bromelias, tillandsias, orquídeas, cactáceas, etc). La investigación y el monitoreo orientados al uso sostenido de estos recursos es una necesidad urgente para promover un adecuado manejo y regulación.

Sierra de las Minas se considera un lugar con alto potencial hidroeléctrico, que se evidencia a través del alto número de proyectos hidroeléctricos presentados al MEM y CONAP. Los proyectos se caracterizan por un tamaño de entre 10-30 Megavatios, generación basada en diferencia de altura, desvío del cauce original del río, producción enfocada en horas pico de demanda y con inversión privada.

En las hidroeléctricas en funcionamiento, la falta de consenso con los diferentes usuarios del agua en la cuenca ha provocado inconformidad social al respecto, por lo que es necesario que todo el proceso considere seriamente la consulta y negociación con los diferentes usuarios de la subcuenca.

Además, el impacto de estos proyectos hidroeléctricos sobre la biodiversidad no está claramente definido, por lo que es necesario establecer líneas base y sistemas de monitoreo para mitigar los impactos negativos en los ecosistemas naturales y humanos.

El sector ambiental gubernamental, en especial el ligado a Áreas Protegidas enfrenta serias limitaciones que parten de la poca capacidad de influir en las agendas de otras agencias de gobierno que inciden en su quehacer, esto se refleja en la baja asignación presupuestaria, carencia de instrumentos financieros efectivos, escasa cobertura, recurso técnico limitado, capacidad restringida de aplicación de la ley y poco éxito en garantizar la seguridad ambiental.

La participación activa de la Junta Directiva en la conservación y manejo de los recursos naturales de la Sierra de las Minas ha sido de gran apoyo en la toma de decisiones importantes como: en la aprobación de Planes Maestros, Planes Operativos, presupuesto anual de inversión en el programa de protección y desarrollo sostenible, gestión de recursos financieros, elaboración de normas y políticas en pro de la conservación y manejo de la RBSM. Además, cabe mencionar la participación en la Junta Directiva, de representantes de COCODE's de Alta Verapaz, Baja Verapaz, Zacapa, Izabal y El Progreso; representantes de comunidades indígenas y propietarios privados.

Un punto importante de recalcar en el manejo de los recursos naturales, es el involucramiento de los gobiernos locales (municipalidades), quienes apoyan en la contratación de guardarecursos, brigadas para el manejo de incendios y la implementación de oficinas de gestión ambiental para apoyo de las cabeceras y municipios dentro de la RBSM.

Defensores ha trabajado con las comunidades locales brindando asistencia técnica y capacitación en varios temas como, educación ambiental, resolución de conflictos y certeza jurídica de la tierra, lo cual ha motivado la participación de las comunidades, principalmente mediante el involucramiento activo de los CODEDE's y COMUDE's.

## **4.2 Situación Futura**

La administración de la Reserva promoverá el uso de los espacios de participación para todos los actores en el marco de la ley, fortaleciendo el funcionamiento de la Junta Directiva. La organización social comunitaria, con enfoque de género, será promovida e incorporada bajo mecanismos formales para el manejo de la Reserva, tales como Consejos Asesores, Comités de cuenca, y otros.

Los marcos jurídicos, institucionales y financieros serán fortalecidos para la internalización de los servicios ambientales y el desarrollo forestal sostenido.

La coordinación Inter-institucional facilitará la efectiva aplicación de la ley en el combate de las acciones ilícitas y asegurarán las condiciones de seguridad para el desempeño de la gestión de manejo de la Sierra de las Minas

Con la autorización del CONAP y en coordinación con otras instancias gubernamentales pertinentes, se promoverá el mecanismo de acuerdos de cooperación en terrenos del estado ocupados por comunidades asentadas antes de la declaratoria de la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas, esto como estrategia para disminuir los conflictos de tenencia de tierra y promover el manejo sostenible de los recursos naturales dentro de Sierra de las Minas.

## **4.3 Descripción de los Programas y Subprogramas de Manejo**

### **4.3.1 Programa de Protección y Control**

#### **Objetivo General**

Conservar y proteger los ecosistemas que permitan mantener la diversidad biológica de la RBSM.

#### **a. Subprograma de Protección.**

##### **Objetivos**

- Asegurar la integridad del patrimonio natural de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas.
- Fortalecer los mecanismos para proteger la zona núcleo de la RBSM y evitar actividades ilegales dentro de las zonas de amortiguamiento y uso sostenido.

##### **Resultados**

- 200 ha. de bosque enano y 20,000 ha. de bosque nuboso de la zona núcleo (ecosistemas frágiles) manejadas para garantizar la conservación de los recursos naturales.
- Dos sedes de DIPRONA ubicadas en los municipios que abarca la RBSM, gestionadas para contar con una mayor presencia de autoridades.
- Sesenta y cinco kilómetros de límites lineales críticos de la zona núcleo son delimitados, demarcados y rotulados.
- Dos asesores legales contratados para dar seguimiento a procesos de aplicación efectiva de la legislación ambiental conjuntamente con CONAP en la RBSM.

- Treinta y seis patrullajes anuales realizados dentro de la RBSM para la identificación oportuna de actividades de extracción ilícita de los recursos naturales.
- Un grupo interinstitucional consolidado para seguimiento de actividades ilícitas dentro de la RBSM, con el apoyo de la Unidad Jurídica de CONAP (DIPRONA, CONAP, MARN, MP, OJ, Ejército, PNC).
- Tres puestos de control móviles establecidos en puntos estratégicos de la RBSM en coordinación con DIPRONA, CONAP, Municipalidades, Ejército de Guatemala, COCODES, MARN.
- Dos planes de contingencia elaborados e implementados para el análisis y gestión de riesgos (incluyendo el tema de incendios forestales y deslizamientos en la RBSM).
- Un programa de divulgación establecido para promover el uso legal de los recursos naturales, apoyado en la iniciativa de la Estrategia de Combate a la Ilegalidad Forestal.

#### **b. Subprograma de Protección Forestal**

##### ***Objetivos***

- Promover mecanismos efectivos que garanticen la protección de los recursos forestales de las actividades realizadas por el hombre que causan impactos negativos.
- Implementar mecanismos que garanticen la protección de los recursos forestales de plagas y enfermedades que afectan al bosque de la RBSM.

##### ***Resultados***

- Quemadas prescritas implementadas en áreas críticas con 40 propietarios (sur) y con 60 comunidades (norte) para proteger zona núcleo y ecosistemas especiales.
- Organizadas y capacitadas un total de siete brigadas municipales, 10 privadas, sies Institucionales y 70 comunitarias para mantener bajo control los incendios forestales en la RBSM.
- 100% de los saneamientos y salvamentos forestales provocados en la RBSM son supervisados conjuntamente entre CONAP y FDN.
- El 90% de los focos de plagas y enfermedades forestales, son controladas a través de la actualización e implementación de un plan de manejo integrado de plagas y enfermedades forestales dentro de la RBSM.
- Ocho torres de control reciben mantenimiento de instalaciones y una nueva torre construída, para la prevención y control de incendios forestales y la detección de plagas y enfermedades forestales en la RBSM.
- Se reduce a 2,000 has. anuales, la superficie afectada por incendios forestales dentro de la RBSM.
- Un plan de educación ambiental implementado, con énfasis en la temática de manejo de fuego y manejo forestal sostenible dirigido a la población en general.
- Un mecanismo de licencias de rozas implementado en un total de 100 comunidades del lado norte de la RBSM y 20 en el lado sur de la RBSM.

**c. Subprograma de Tierras para Protección**

**Objetivos**

- Asegurar la integridad de los recursos naturales que se encuentran en las propiedades privadas y las del CONAP dentro de la RBSM.

**Resultados**

- 3,000 ha. de tierras privadas, comunitarias, municipales y nacionales ubicadas dentro de la RBSM, ingresadas al Programa de Incentivos forestales para protección.
- 720 ha. de tierra adquiridas mediante su compra en áreas de recarga hídrica, ubicadas en zona Núcleo de la RBSM, con apoyo de municipalidades, Defensores y organismos internacionales interesados en conservar los recursos hídrico.
- 3,000 ha. en áreas críticas dentro y en el área de influencias de la RBSM, ingresadas bajo el mecanismo de protección como reserva privada y/o servidumbre ecológica.
- 1,000 ha. de reservas naturales adscritas al SIGAP señalizadas y delimitadas en áreas críticas.
- Un mecanismo de coordinación y cooperación implementado con propietarios privados, para el manejo de las áreas de recarga hídrica en dos subcuencas de la RBSM.

**4.3.2 Programa de Manejo de Recursos Naturales**

**Objetivo General**

Promover el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la RBSM, mediante el manejo y aprovechamiento racional y sostenible de los recursos naturales y el respeto hacia la naturaleza.

**a. Subprograma Manejo para la Conservación**

**Objetivos**

- Conservar la biodiversidad a través de prácticas de manejo sostenido y reproducción de especies de flora que se encuentren amenazadas (ej: *Magnolia guatemalensis*).
- Asegurar las condiciones para la viabilidad de los ecosistemas naturales y especies de flora y fauna dentro de la RBSM.

**Resultados**

- Cuatro fuentes semilleras registradas y certificadas para ocho especies forestales amenazadas en la región, con propietarios privados y comunidades de la RBSM.
- Al menos 20 ha. por año reforestadas con plántulas de ocho especies amenazadas en la región, para incrementar la cobertura forestal.

- Recuperación de 150 ha. afectadas por incendios mediante reforestaciones, enriquecimiento de especies como pino y encino, e incentivos para manejo de regeneración natural.
- Cinco estudios de capacidad de uso de la tierra elaborados para cinco subcuencas de la RBSM para promover el ordenamiento territorial.
- Un plan estratégico de la Asociación del Corredor Biológico del Bosque Nuboso elaborado e implementado entre Sierra de las Minas y el Biotopo Universitario para la Conservación del Quetzal.
- Un plan estratégico elaborado e implementado entre Sierra de las Minas y Bocas del Polochic.
- Una asociación local conformada para la elaboración e implementación del plan estratégico del corredor Sierra de las Minas-Bocas del Polochic.
- Un plan estratégico elaborado y diseñado para el Corredor biológico entre el Monte Espinoso y la RBSM.
- Un plan de acción para disminuir la extracción ilegal de tillandsias y orquídeas, basado en el estudio del uso y extracción de especies vegetales no maderables.

**b. Subprograma de Actividades Productivas**

***Objetivos***

- Incrementar los ingresos económicos de la población de la Sierra de las Minas con actividades productivas que promuevan la conservación de los recursos naturales de la Reserva.

***Resultados***

- Ocho actividades productivas identificadas que puedan ser desarrolladas por las comunidades para incrementar sus ingresos económicos.
- Cuatro proyectos tecnificados de miniriego construídos bajo invernadero en áreas y/o comunidades de la RBSM.
- 200 ha. de bosques energéticos establecidos para reducir la presión por extracción de leña.
- Tres proyectos piloto de sistemas agroforestales compatibles con la conservación en la RBSM (cardamomo, café, árboles frutales nativos, rambután, entre otros.)
- Un estudio técnico de áreas potenciales para cultivos como palma africana, hule, etc., en el área norte de la Sierra de las Minas.
- Alternativas de beneficiado de productos agroforestales (secado) promocionadas en al menos dos grupos comunitarios de la RBSM.
- Producción sostenible y económica de semilla forestal establecida con dos organizaciones comunitarias dentro de la RSBSM.
- Tres estudios de mercadeo desarrollados e implementados para proyectos productivos artesanales a nivel comunitario.
- Dos proyectos de pequeña industria rural con planes de comercialización y mercadeo implementados.
- Tres viveros comunitarios permanentes establecidos para la producción de plantas agroforestales con fines de generación de ingresos económicos.

- Incorporación de producción de plantas medicinales en al menos cuatro comunidades de la RBSM.

**c. Subprograma de Agricultura y Ganadería**

**Objetivos**

- Desarrollar prácticas de ganadería sostenible que permitan disminuir la presión de pastoreo y la mala práctica de quema para renovar pastos y evitar áreas degradadas.
- Incrementar la productividad y sostenibilidad de los sistemas de producción agroforestales que se desarrollan dentro de la Reserva.

**Resultados**

- Se caracteriza la actividad ganadera en la subcuenca del Río Jones, Río Hondo de la RBSM.
- Un plan de prácticas ganaderas sostenibles aplicadas a las condiciones de la RBSM elaborado y socializado.
- En cinco comunidades de la RBSM se apoya el proceso de certificación a sistemas de producción agrícola.
- Un plan de capacitación y asistencia técnica agropecuaria implementado en cinco comunidades legalmente asentadas dentro de la RBSM.
- Dos grupos o asociaciones conformadas por un total de 20 comunidades de productores de café mejoran sus ingresos a través de la certificación orgánica y su vínculo con los servicios ambientales que genera el cultivo.
- 200 ha. establecidas bajo sistemas agroforestales de café, cardamomo, cacao, achiote y otras especies.
- Al menos dos proyectos comunitarios de riego agrícola implementados para fomentar el uso óptimo del recurso hídrico, apoyado en el Plan de Acción de Modernización y Formento de la Agricultura Bajo Riego-PLAMAR- del MAGA.

**d. Subprograma de Manejo forestal**

**Objetivos**

- Promover el manejo forestal sostenible para el beneficio de propietarios, comunidades y municipalidades en la RBSM.
- Promover actividades que generen un valor agregado a los productos maderables y no maderables.

**Resultados**

- 500 ha. reforestadas en la RBSM para incrementar la cobertura forestal en zonas de amortiguamiento y de uso sostenible.
- Un diagnóstico elaborado sobre el estado de las plantaciones forestales establecidas en la RBSM y estrategias para la sostenibilidad de las mismas al terminar el incentivo PINFOR.
- 500 ha. ingresadas bajo mecanismos de incentivos de manejo forestal.

- Tres planes de manejo sostenible elaborados para el aprovechamiento de xate, carbón, entre otros.
- Tres asociaciones de pequeños propietarios organizadas para la implementación de actividades de industria artesanal y comercialización de productos forestales.
- Tres convenios establecidos con empresas y/o cooperativas para la comercialización de productos forestales, como productoras de carbón, cooperativa de producción de xate, y empresas certificadores de semilla forestal, entre otras.
- Un diagnóstico del potencial forestal de la Sierra de las Minas realizado, para ingresar bajo mecanismo de certificación forestal.

**e. Subprograma de Tierras y Comunidades**

**Objetivos**

- Colaborar con las comunidades y autoridades respectivas en la implementación de un catastro legal y físico, que conlleve a la seguridad sobre el uso y tenencia de la tierra a las comunidades de la Reserva y su respectivo desarrollo dentro del marco jurídico existente.

**Resultados**

- Dos mesas de diálogo fortalecidas para el manejo de invasiones comunitarias y conflictos de uso con propietarios privados en el lado norte de la RBSM.
- Una mesa de diálogo conformada para la resolución de conflictos de tierra en el lado de sur de la RBSM.
- Una alianza estratégica con el Registro de Información Catastral (RIC) implementada para el apoyo a los procesos de regularización definidos en Sierra de las Minas (Sub cuenca Tinajas, Zarco, Pueblo Viejo y Las Minas).
- Firma de convenio actualizada entre CONAP, SAA, FONTIERRA Y FDN para continuar con la promoción a la resolución pacífica de conflictos sobre uso de los recursos naturales y tenencia de la tierra.
- Cinco bloques de conflictos agrarios identificados y caracterizados en la Política de Asentamientos Humanos de las Verapaces dentro del área protegida, reciben tratamiento para la transformación de los mismos.
- Un estudio catastral sobre los límites y estatus de la Finca Nacional Santa Rosalía propiedad del Estado.

**4.3.3 Programa de Investigación y Monitoreo**

**Objetivo General**

Implementar un programa permanente de investigación y monitoreo de recursos naturales que ayude al conocimiento y manejo general de la reserva.

**a. Subprograma de Investigación**

**Objetivos**

- Generar la información base para ampliar el conocimiento de la riqueza biológica y cultural de la reserva y la toma de decisiones en el manejo y conservación de la biodiversidad de la RBSM.
- Recopilar y difundir la información de investigación que se genera sobre el área protegida.

**Resultados**

- Tres proyectos priorizados en la agenda de investigación para Sierra de las Minas implementados.
- Tres proyectos ejecutados bajo el marco de los convenios firmados con entidades de investigación y sus planes de trabajo.
- Dos parcelas permanentes establecidas en bosques latifoliados y mixtos en un total de 30 ha. distribuidas en las tres zonas de manejo de la RBSM, para continuar con la medición de biodiversidad, fijación de carbono, entre otros.
- Se cuenta con una base de datos actualizada de documentos e investigaciones generadas en temas de recursos naturales y ambiente dentro de la RBSM.
- Un taller anual y página web actualizada para divulgar la información sobre investigaciones realizadas dentro de la RBSM.
- Un estudio sobre el uso y extracción de especies vegetales no maderables ligadas a actividades y tradición cultural en la RBSM.
- Dos estudios de valoración económica en el lado norte de la RBSM realizados.

**b. Subprograma de Monitoreo Biológico**

**Objetivo**

- Monitorear el estado de la biodiversidad y el impacto de las actividades humanas sobre los recursos naturales.

**Resultados**

- Un Documento anual sobre el comportamiento de los indicadores biológicos (agua, incendios, estaciones meteorológicas, aves) dentro de la RBSM socializado y entregado a los actores locales.
- Al menos 40 personas de la Fundación Defensores de la Naturaleza capacitadas e involucradas en la implementación de las agendas de investigación y programa de monitoreo del área protegida.

#### **4.3.4 Programa de Uso Público**

##### **a. Subprograma de comunicación (interpretación) y educación ambiental**

###### **Objetivos**

- Educar a la población que vive dentro de la RBSM y área de influencia que se beneficia de los servicios ambientales proveídos por el área protegida sobre la importancia de los recursos naturales para conservarlos.
- Promover el cambio de actitudes en la población de la RBSM sobre el uso y manejo de los recursos naturales.

###### **Resultados**

- En 75 comunidades de la RBSM se promueve educación ambiental con enfoque de género con énfasis a protección de la fauna e importancia del uso adecuado agua para mantener su calidad y cantidad.
- 100 jóvenes con becas de estudio con el fin de desarrollar nuevas capacidades que promuevan mejor nivel de trabajo a nivel comunitario.
- Al menos dos cursos por año para el fortalecimiento de las capacidades de 100 maestros a través del establecimiento de un plan de educación formal.
- 75 escuelas dentro de la RBSM y área de influencia con guías curriculares implementadas.
- 150 voluntarios capacitados y equipados para la promoción de educación ambiental.
- Una campaña masiva anual de medio ambiente implementada a través de medios radiales y escritos para la conservación de la reserva enfatizando temas de incendios forestales, talas ilegales e importancia del uso adecuado del agua.
- Un plan de educación ambiental desarrollado e implementado con 50 líderes religiosos.
- 14 municipios fortalecidos sobre legislación ambiental para la protección de la RBSM, dirigido a los líderes y decisores locales a nivel de la reserva.

##### **b. Subprograma de Recreación y Turismo**

###### **Objetivo**

- Promover y desarrollar ecoturismo en la Sierra de las Minas con el fin de apoyar la conservación de la Reserva y generar beneficios económicos a la población local, así como educar a los visitantes sobre la importancia de la conservación.

###### **Resultados**

- Instalaciones físicas de infraestructura de dos sitios de ecoturismo mejoradas, Chilasco y los Albores en coordinación con las comunidades, con base a los estudios de capacidad de carga ya elaborados.
- En dos nuevas áreas en Sierra de las Minas se promueve y facilita el ecoturismo, con base a los estudios de capacidad de carga ya elaborados.

- Una campaña de mercadeo desarrollada para incrementar el número de turistas en las áreas importantes de trabajo en la RBSM con el apoyo de los grupos locales y alianzas con INGUAT.
- Dos rutas de turismo de bajo impacto en la RBSM y una en el corredor biológico del bosque nuboso diseñadas e implementadas, con base a los estudios de capacidad de carga ya elaborados.
- Plan de uso público de la RBSM elaborado.

**c. Subprograma Relaciones Estratégicas**

**Objetivo**

Fortalecer los mecanismos de coordinación y cooperación con los gobiernos locales y propietarios privados e instituciones gubernamentales, para que se involucren en los procesos de conservación y manejo de los recursos naturales dentro de la RBSM.

**Resultado**

- Convenio de coadministración firmado entre Defensores de la Naturaleza y CONAP.
- Cinco oficinas de gestión ambiental municipal creadas, fortalecidas y capacitadas en la temática de análisis y gestión de riesgos ambientales, políticas ambientales, entre otros.
- Con tres gobiernos locales se cogenian proyectos para optimizar el uso de agua para riego y agua potable.
- Cinco convenios establecidos con empresas y municipalidades para realizar planes de inversión local a nivel de cuenca.
- Coordinación gestionada con tres municipalidades para la creación de infraestructura adecuada para manejo desechos sólidos y líquidos.
- Gestión realizada con instituciones como DIPRONA y Ministerio Público para la creación de una oficina local del MP y una estación de DIPRONA.
- Un mecanismo de pago de servicios ambientales (fijación de carbono, mecanismos de desarrollo limpio) desarrollado e implementado con las hidroeléctricas por establecer y consensado entre todos los actores de la RBSM.

**4.3.5 Programa de Asistencia Técnica y Participación comunitaria**

**a. Subprograma de Organización Social y Género**

**Objetivos**

- Desarrollar y fortalecer la organización social con enfoque de género para lograr que la población local participe activa y equitativamente en la conservación, manejo y control de sus recursos naturales en la Reserva.
- Fomentar la participación comunitaria a través de los Consejos Comunitarios de Desarrollo de primer y segundo nivel (COCODE), con capacidades desarrolladas en el cabildeo, negociación y fiscalización de políticas públicas e incidencia en el manejo de los recursos naturales y ambiente en la RBSM.

- Fortalecer el componente de organización social y género de la RBSM a través de un programa que incluya capacitaciones y gestión de personal para que exista capital humano capacitado para abordar la temática ambiental y social en las comunidades de la RBSM.

### **Resultados**

- Dos comités de cuenca (San Jerónimo y Lado Sur de la RBSM) cuentan con Personalidad Jurídica para su transformación en asociaciones de cuenca.
- Dos asociaciones de cuenca con capacidades fortalecidas a través de la conformación de un segundo nivel para búsqueda de financiamiento e incidencia.
- Dos asociaciones de cuenca capacitadas en aspectos de planificación, formulación, gestión y monitoreo de proyectos sociales y productivos en la RBSM.
- Cuatro planes de acción y funcionamiento de los comités y asociaciones de cuenca y subcuenca elaborados.
- Diez planes de manejo elaborados con énfasis en proyectos productivos potenciales y su comercialización en 10 comunidades.
- Cinco grupos juveniles capacitados en temas ambientales y sociales de tres municipios priorizados ubicados en la RBSM.
- La sociedad civil (COCODES-COMUDES) de 5 municipios de la RBSM capacitados en materia de legislación social y ambiental.
- Comisiones de la mujer fortalecidos dentro de los COCODE, en cuatro COMUDES y las redes locales de mujeres de cuatro municipios de la RBSM.
- En cinco municipios fortalecida la Coordinación interinstitucional con ONG's y OG's vinculadas al fortalecimiento comunitario, municipal y departamental para mejorar la calidad de vida y conservación de los recursos naturales.
- Documentados los procesos de organización, acompañamiento a grupos comunitarios y el éxito de actividades productivas vinculadas al ambiente de seis comunidades dentro de la RBSM.

#### **4.3.6 Programa de Políticas y Legislación Ambiental**

##### **a. Subprograma de Políticas**

### **Objetivo**

- Diseñar políticas de manejo y aprovechamiento de bienes y servicios ambientales dentro de la Sierra de las Minas que permitan la conservación.

### **Resultado**

- Dos reglamentos municipales para el uso y manejo de los recursos naturales y saneamiento diseñados e implementados con el apoyo de las municipalidades.
- Un encadenamiento productivo del agua (caso de San Jerónimo) desarrollado en al menos dos cuencas dentro de la RBSM.
- Un mecanismo de pago de servicios ambientales (fijación de carbono, mecanismos de desarrollo limpio) desarrollado e implementado con las hidroeléctricas por establecer.

- Directrices de manejo forestal implementados dentro de la RBSM.
- Marco regulatorio para la extracción de leña y manejo de las secadoras implementado dentro de la RBSM.

**b. Subprograma de Legislación Ambiental**

**Objetivo**

- Se promueve la aplicación de la legislación ambiental y del uso adecuado de los recursos naturales de acuerdo al marco de Áreas Protegidas en la RBSM.

**Resultados**

- Al menos dos capacitaciones anuales con decisores locales y regionales responsables de aplicar la ley en materia ambiental en los 14 municipios de la RBSM.
- Dentro del convenio de coadministración se incluye el apoyo de las unidades Jurídicas del CONAP a brindar a Defensores de la Naturaleza, para apoyar el seguimiento de ilícitos en la RBSM.
- Tres convenios de trabajo y/o cooperación con instituciones gubernamentales y no gubernamentales que trabajan litigio ambiental.
- 80% de los ilícitos dentro del área protegida documentados y con seguimiento legal.

**4.3.7 Programa de Administración**

**Objetivo General**

- Proporcionar apoyo y capacidad institucional, financiera y administrativa, para ejecutar con eficiencia las actividades necesarias para alcanzar los objetivos y metas de la administración, satisfaciendo los requerimientos de los socios y donantes.

**a. Subprograma de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento**

**Objetivos**

- Dotar al área con la infraestructura básica necesaria para el desarrollo y buen funcionamiento de los programas.
- Proporcionar un adecuado mantenimiento de la infraestructura, equipo y vehículos para el adecuado desarrollo de diferentes planes.

**Resultados**

- Defensores cuenta con dos instalaciones propias para el manejo de la RBSM
- Se tiene el cofinanciamiento para el pago de tres sedes distritales.
- Defensores cuenta con nuevos vehículos (5) y motocicletas (15) para la implementación de las diferentes actividades dentro de la RBSM.

- Un sistema de comunicación vía radio es efectivo en su funcionamiento (Walk Talk, celulares) en la RBSM.
- Tres distritos de la RBSM cuentan con equipo básico para las actividades de campo (GPS barométricos, binoculares, hipsómetros de sunto, entre otros).
- Diez refugios para patrullajes reciben mantenimiento de sus instalaciones.
- Cuatro estaciones meteorológicas reciben mantenimiento y dos estaciones más instaladas para ampliar el sistema de red meteorológica en la RBSM.

**b. Subprograma de Personal**

*Objetivos*

- Capacitar gradualmente a todo el personal involucrado en el manejo y desarrollo de la Reserva.
- Gestionar con CONAP y municipalidades la asignación de personal de campo (guardarecursos) para la protección de la Reserva.

*Resultados*

- Un plan de capacitación estructurado para el personal técnico, guardarecursos y administrativo.
- Cuarenta guardarecursos contratados para el manejo operativo y técnico de la RBSM, mediante la gestión de los recursos financieros necesarios.
- 50 guardarecursos asignados por CONAP para el manejo y protección de los recursos en la RBSM.
- Guardarecursos asignados por ocho municipalidades para la protección de zonas de recarga hídrica.
- Un plan de capacitación dirigido al personal técnico y de campo en el componente de organización social de la RBSM implementado.

**c. Subprograma de Sistemas**

*Objetivos*

- Desarrollar un mecanismo funcional que permita implementar una unidad de auditoría interna y procesos de planificación, monitoreo programático y financiero para la descentralización administrativa de los proyectos.

*Resultados*

- Sistema administrativo, contable y financiero de la RBSM fortalecido en 4 sedes administrativas.
- Un Plan de sostenibilidad financiera y de recaudación de la RBSM elaborado para los próximos cinco años.
- Una unidad de monitoreo y gestión de proyectos implementada para el manejo de la RBSM.

## 5 COMPONENTE NORMATIVO

Los principales objetivos de manejo de estas áreas serán el dar oportunidad de diferentes modalidades de utilización de la tierra y demás recursos naturales, tanto, el uso y aprovechamiento sostenible de recursos naturales del área, con énfasis en las actividades tradicionales y actividades humanas estables, así como la conservación de núcleos de conservación más estricta. Proveen oportunidades para la investigación ecológica, particularmente estudios básicos, ya sea en ambientes naturales o alterados. Son sitios importantes para el monitoreo ambiental. Proveen facilidades para la educación ambiental y capacitación, así como para el turismo y recreación controladas y orientadas hacia la naturaleza.

### *Normas Generales*

Las actividades u obras que requieran la presentación de un instrumento de evaluación ambiental y que pretendan realizarse dentro de la RBSM, deberán contar con la opinión favorable de CONAP, además para realizar la actividad deberá contarse previamente al inicio de las actividades o de las obras con la resolución de aprobación del MARN; así como un contrato de cumplimiento de medidas de mitigación suscrito con el CONAP. Para ello debe presentar un INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL que cumpla con las siguientes normas: Artículo 64 y 97 de la Constitución Política de la República de Guatemala; Artículo 8 del Decreto 68-86 del Congreso de la República, Ley de Protección y Mejoramiento del Ambiente; Artículo 20 del Decreto 4-89 del Congreso de la República, Ley de Áreas Protegidas, (reformado por el Artículo 9 del Decreto Número 110-96); Acuerdo Gubernativo 759-90, Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas; Acuerdo Gubernativo 134-2005, Listado Taxativo de Proyectos, Obras, Industrias o Actividades; Acuerdo Gubernativo 431-2007, Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental y otra normativa legal que aplique al proyecto. Todo solicitante que desee implementar un proyecto o actividad dentro de la reserva deberá; además de cumplir con las anteriores regulaciones, considerar los impactos acumulativos de su proyecto si existiesen proyectos similares en el área. Para proyectos que se encuentren funcionando y no cuenten con contrato con CONAP deberán regular su situación presentando un Diagnóstico Ambiental; además de ser sujetos a una auditoría ambiental para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas; toda solicitud deberá contar con la opinión de la Junta Directiva de la RBSM.

### **5.1 Categoría de Manejo, Límites y Zonificación**

La categoría de manejo “Reserva de Biosfera” se rige por lo establecido en la legislación guatemalteca.

La RBSM está dividida en cuatro zonas de uso que permiten un manejo adecuado y aseguran la protección de los recursos naturales. Siendo las siguientes: Zona núcleo, zona de usos múltiples o sostenible, zona de recuperación y zona de amortiguamiento.

### **5.1.1 Zona Núcleo**

De acuerdo con el Decreto 4-89 y Acuerdo Gubernativo 759-90, los objetivos de la zona núcleo son los siguientes:

Preservación del ambiente natural, conservación de la diversidad biológica y de los sitios arqueológicos, investigaciones científicas, educación conservacionista y turismo ecológico muy restringido y controlado. En estas áreas es prohibido cazar, capturar y realizar cualquier acto que disturbe o lesione la vida o la integridad de la fauna silvestre, así como cortar, extraer o destruir cualquier espécimen de flora silvestre, excepto por motivos técnicos de manejo que sean necesarios para asegurar su conservación. En todo caso solo podrán hacerlo las autoridades administradores del área con la debida autorización. Además no se permitirán asentamientos humanos, excepto los que sean necesarios para la investigación y administración del área. Los terrenos serán fundamentalmente propiedad estatal y/o municipal. El CONAP dará prioridad a la adquisición de parte del estado o por organizaciones guatemaltecas sin fines de lucro dedicadas a la conservación de la naturaleza, de aquellos terrenos de propiedad particular que pudiesen estar dentro del área núcleo.

De acuerdo con el Decreto número 49-90, Ley de Declaratoria de la RBSM, del Congreso de la República de Guatemala, los principales objetivos de la zona núcleo de la RBSM son los siguientes:

La preservación del ambiente natural, conservación de la diversidad biológica y preservación de las fuentes de agua, así como la investigación científica y el turismo ecológico en las áreas habilitadas para ello, siempre y cuando estas últimas actividades no afecten negativamente los ecosistemas del área. Especial atención deberá darse a la educación conservacionista, que permita valorar los recursos naturales.

#### ***Restricciones***

##### ***En esta zona queda prohibido:***

- Los asentamientos humanos en esta zona, exceptuando los necesarios para la investigación y administración del área.
- El cambio de uso del suelo.
- Actividades de aprovechamiento o manejo forestal, a menos que sea de saneamiento y/o salvamento.
- Agricultura extensiva, monocultivos y cualquier otro tipo de cultivos.
- Actividades ganaderas.
- La extracción de especímenes de fauna y flora, salvo las excepciones legales.
- La introducción de especies exógenas a los ecosistemas (fauna, especies maderables y no maderables).
- La extracción de recursos no renovables.
- La cacería de especies de fauna silvestre.
- Eventos culturales o deportivos que amenazan la integridad de los ecosistemas.
- Obras de infraestructura: hidroeléctricas, estaciones o subestaciones eléctricas, carreteras y caminos vecinales, ampliación de caminos ya existentes, torres de telefonía celular o de transmisión de ondas electromagnéticas ionizantes y no

ionizantes, torres y líneas de conducción de energía eléctrica, proyectos de minería (metálica y no metálica), beneficios de productos forestales y agroforestales, turística de alto impacto ambiental, entre otras.

***Y se permite:***

- La recolección de semillas de especies forestales para su conservación.
- El desarrollo de investigación, turismo científico y de bajo impacto.

**5.1.2 Zonas de Uso Múltiple o Sostenible, Amortiguamiento y de Recuperación**

De acuerdo con el Decreto 4-89, Acuerdo Gubernativo 759-90 y al Decreto de Ley 49-90 los objetivos de las zonas de Uso Múltiple o Sostenible, de Amortiguamiento y de Recuperación son los siguientes:

Las zonas de uso múltiple o sostenible, de recuperación y de amortiguamiento tienen como objetivos primordiales el amortiguamiento de las Zonas Núcleo, la restauración y uso sostenibles de los recursos naturales, sin afectar negativa y permanentemente sus diversos ecosistemas. Mientras no se apruebe el Plan Maestro no se podrán desarrollar actividades de uso y extracción de productos naturales, excepto las licencias y concesiones vigentes que no sean en bosques pluviales o nubosos o de especies amenazadas, las cuales podrán operar hasta su vencimiento.

**5.1.2.1 Zonas de Recuperación**

***Restricciones***

- No se permitirá la introducción de cultivos intensivos de flora silvestre exótica tanto de especies forestales como no forestales.
- No se permite la extracción de recursos no renovables.
- No se permitirán actividades ganaderas.
- No se permite la minería a cielo abierto, por el fuerte y permanente impacto ambiental que provoca y la RBSM es considerada como un ecosistema frágil que es necesario proteger.
- Toda obra de infraestructura: hidroeléctricas, carreteras, torres de telefonía celular, torres de tendidos eléctricos, beneficios de productos forestales y agroforestales, turística de alto impacto ambiental, entre otras, a desarrollarse dentro de esta zona de uso de la Reserva, deberán contar con el contrato establecido en el Artículo 20 de la Ley de Áreas Protegidas y con el Instrumento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental correspondiente aprobado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales - MARN- (según Acuerdo Gubernativo 431-2007), previo opinión favorable del CONAP y de la coadministración de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas.
- No se permite la actividad de caza sin previa licencia otorgada de parte del CONAP, respetando el calendario cinegético vigente. El cazador deberá coordinar con el administrador del área el ingreso a la misma cuando realice la actividad de caza, quien deberá exigir como requisito indispensable la licencia de cacería y la boleta de control de piezas del cazador.

- Para proyectos de infraestructura como introducción de consumo de agua potable, viviendas populares y apertura de brechas, entre otros, deberán presentar el instrumento de evaluación, control y seguimiento ambiental que corresponda de acuerdo a la norma aplicable, según listado taxativo.
- Toda actividad de alto impacto que no esté prohibida será evaluada por el CONAP según el estudio técnico del proyecto sustentado en el instrumento de evaluación, control y seguimiento ambiental que corresponda, para determinar su viabilidad.
- No se permite el cambio de uso de la tierra de un ecosistema forestal natural hacia un sistema agrícola intensivo.

### **5.1.2.2 Zonas de Amortiguamiento**

#### ***Restricciones***

- Para la introducción de nuevos cultivos intensivos se deberá contar con la autorización de la SECONAP, con base a criterios científicos que demuestren que no interfieren en los procesos ecológicos para los cuales fue creado el área.
- No se permite la extracción de recursos no renovables.
- Toda obra de infraestructura: hidroeléctricas, carreteras, torres de telefonía celular, torres de tendidos eléctricos, beneficios de productos forestales y agroforestales, turística de alto impacto ambiental, entre otras, a desarrollarse dentro de esta zona de uso de la Reserva, deberán contar previamente con la opinión favorable del CONAP y de la administración de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas en cuanto al Instrumento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental correspondiente y posteriormente deberá ser aprobado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales - MARN- (según el Decreto 68-86 del Congreso de la República, Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente y de conformidad con el Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, Acuerdo Gubernativo 431-2007); así como también se deberá suscribir con el CONAP el contrato establecido en el Artículo 20 de la Ley de Áreas Protegidas.
- Para los cultivos intensivos y toda la infraestructura mencionada que ya se encuentre emplazada dentro del área, los usuarios o propietarios de los terrenos donde se encuentren deberán legalizarlos a través de la presentación del instrumento de evaluación ambiental correspondiente, de acuerdo al Acuerdo Gubernativo No. 431-2007, y el mismo deberá ser aprobado por el MARN y deberá contar con un Contrato de Cumplimiento de Medidas de Mitigación suscrito con el CONAP
- Los proyectos de categoría "A" según el listado taxativo vigente que requieren el Instrumento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental correspondiente aprobado por el Ministerio de Ambiente (según Acuerdo Gubernativo 431-2007) y Recursos Naturales -MARN- tendrán opinión de la Junta Directiva de la RBSM, CONAP y del administrador de la RBSM.
- No se permite la minería a cielo abierto, por el fuerte y permanente impacto ambiental que provoca y la RBSM es considerada como un ecosistema frágil que es necesario proteger.
- No se permite la actividad de caza sin previa licencia otorgada de parte del CONAP, respetando el calendario cinegético. El cazador deberá coordinar con el

- administrador del área el ingreso a la misma cuando realice la actividad de caza.
- Para proyectos de infraestructura como introducción de consumo de agua potable, viviendas populares y apertura de brechas, entre otros; deberán presentar el Instrumento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental correspondiente de acuerdo a la norma aplicable, según listado taxativo.
- Toda actividad de alto impacto que no esté prohibida será evaluada por el CONAP según el estudio técnico del proyecto sustentado en el instrumento de evaluación, control y seguimiento ambiental que corresponda, para determinar su viabilidad.
- No se permite el cambio de uso de la tierra de un ecosistema forestal natural hacia un sistema agrícola intensivo.

### **5.1.2.3 Zonas de Uso Múltiple o Sostenible**

#### ***Restricciones***

- No se permite la extracción de recursos no renovables.
- Toda obra de infraestructura: hidroeléctricas, carreteras, torres de telefonía celular, torres de tendidos eléctricos, beneficios de productos forestales y agroforestales, turística de alto impacto ambiental, entre otras, a desarrollarse dentro de esta zona de uso de la Reserva, deberán contar previamente con la opinión favorable del CONAP y de la administración de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas en cuanto al Instrumento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental correspondiente y posteriormente deberá ser aprobado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales - MARN- (según el Decreto 68-86 del Congreso de la República, Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente y de conformidad con el Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, Acuerdo Gubernativo 431-2007); así como también se deberá suscribir con el CONAP el contrato establecido en el Artículo 20 de la Ley de Áreas Protegidas. Los proyectos de categoría "A" según el listado taxativo vigente que requieren el Instrumento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental aprobado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN- (según Acuerdo Gubernativo 431-2007) tendrán opinión de la Junta Directiva de la RBSM, CONAP y del administrador de la RBSM.
- No se permite la minería a cielo abierto, por el fuerte y permanente impacto ambiental que provoca y la RBSM es considerada como un ecosistema frágil que es necesario proteger.
- No se permite la actividad de caza sin previa licencia otorgada de parte del CONAP, respetando el calendario cinegético. El cazador deberá coordinar con el administrador del área el ingreso a la misma cuando realice la actividad de caza.
- Para proyectos de infraestructura como introducción de consumo de agua potable, viviendas populares y apertura de brechas, entre otros; deberán presentar el instrumento de evaluación, control y seguimiento ambiental que corresponda de acuerdo a la norma aplicable, según listado taxativo.
- Toda actividad de alto impacto que no esté prohibida será evaluada por el CONAP según el estudio técnico del proyecto sustentado en el instrumento de evaluación, control y seguimiento ambiental que corresponda, para determinar su viabilidad.
- No se permitirá la introducción de nuevos cultivos intensivos de flora exótica tanto

- de especies forestales como no forestales.
- No se permite el cambio de uso de la tierra de un ecosistema forestal natural hacia un sistema agrícola intensivo.

## **5.2 Directrices para el Manejo**

### **5.2.1 Aplicación del Plan Maestro**

- i. El cumplimiento de la sección programática del presente Plan Maestro, deberá ser evaluado regularmente, para reajustarlo a la situación ecológica, económica y social de la RBSM; cualquier modificación al mismo debe contar con el aval CONAP.
- ii. La administración de la Reserva implementará las estrategias de manejo para cumplir con objetivos de las zonas de uso de la Reserva. Dicha zonificación se basa en las características ecológicas y de los recursos naturales de la RBSM y la capacidad de uso de la tierra para los usos propuestos.
- iii. Las zonas de uso ya definidas son las siguientes: zona núcleo, zona de uso múltiple o sostenible, zona de recuperación y zona de amortiguamiento. Dentro de este marco se podrán asignar sub-zonas, excepto en la zona núcleo, para indicar con más detalle la forma en la cual se manejarán las tierras, aguas y demás recursos.
- iv. Las autoridades del área y la población local deben velar por la aplicación del presente Plan Maestro.
- v. El componente normativo del presente Plan Maestro solo podrá ser modificado, con el aval de la Junta Directiva de la RBSM, del administrador, y por aprobación final del Consejo Nacional de Áreas Protegidas.
- vi. Para las actividades que no se mencionan en el presente Plan Maestro, será el administrador y el CONAP, basados en la evaluación de la actividad propuesta, quienes dictaminarán la pertinencia o no de la actividad.
- vii. Cualquier modificación de límites de la RBSM debe basarse en lo establecido en el Decreto Legislativo 49-90.

### **5.2.2 Conservación de la Diversidad Biológica y Protección de los Bosques**

- i. Los aprovechamientos y salvamentos forestales se adecuarán a lo establecido en la normativa que para las actividades forestales dentro del SIGAP están vigentes en el CONAP.
- ii. Las acciones de salvamento por plagas y enfermedades forestales serán ejecutadas por el CONAP y por el ente administrador de la Reserva según la normativa que para las actividades forestales dentro del SIGAP sea aprobado por el CONAP.

- iii. Las actividades de colecta, corte, caza, pesca, captura, transporte, intercambio, exportación y comercialización deberán contar con la licencia expedida por el CONAP.
- iv. Para la realización de las actividades de cacería, uso de recursos hidrobiológicos y especies no incluidas en CITES y fuera de la Lista de Especies Amenazadas (LEA), se requerirá la licencia otorgada por el CONAP, con previa opinión del administrador del área protegida.
- v. Las quemas prescritas y uso del fuego se permiten mediante un plan establecido y con el apoyo del administrador del área protegida, con el fin de reducir el riesgo de incendios forestales y con fines de investigación y capacitación, previa notificación al CONAP.

### **5.2.3 Conservación del Recurso Hídrico**

- i. No se autorizarán cambios de uso de la tierra en un radio de 50 metros alrededor de las fuentes de agua (zonas de recarga hídrica) y en la vegetación de los márgenes de los ríos en todas las zonas de la Reserva.
- ii. En la zona núcleo, los manantiales y los ríos fluirán libremente, sin obstrucciones artificiales, para mantener una alta calidad de pureza física, biológica y química del agua.
- iii. En la zona de uso sostenible y amortiguamiento se permitirán instalaciones para la captación y embalses de agua para uso doméstico, agrícola e industrial, para ello deberá contar con el estudio técnico y/o plan de manejo sustentado por el Instrumento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental correspondiente aprobado por el MARN (según Acuerdo Gubernativo 431-2007), con opinión favorable del CONAP y administrador de la Reserva. Para estas autorizaciones se deberá celebrar un contrato en el que se establecerán condiciones y normas de operación basado en el instrumento de evaluación ambiental correspondiente, según el artículo 20 de la Ley de Áreas Protegidas.
- iv. La protección y recuperación de cabeceras de cuenca, zonas de recarga hídrica y márgenes de los ríos será una acción que deberá realizarse mediante alianzas entre los usuarios del recurso hídrico en la parte alta, media y baja de la cuenca; comunidades y municipalidades; con el acompañamiento del ente rector y administrador del área.

### **5.2.4 Desarrollo Agropecuario Sostenible**

- i. Se permitirán incentivos para prácticas de agricultura sostenible como la conservación y mejoramiento de suelos, agroforestería, agricultura permanente, producción orgánica y manejo integrado de plagas, excepto en zona núcleo y recuperación.

- ii. Las certificaciones para productos agrícolas desarrollados dentro de la RBSM deberán contar con el aval del ente administrador del área. Para ello se planteará y registrará una denominación de origen “Sierra de las Minas” por parte del CONAP, en el Registro de la propiedad intelectual y con el usuario o propietario se definirá un porcentaje del incentivo para invertirlo en la protección del área protegida.
- iii. El uso del fuego para la preparación de terrenos agrícolas y ganaderos deberá contar con la respectiva licencia de roza y el permiso otorgado por el ente administrador de la Reserva. A los responsables que se identifiquen de provocar incendios forestales dentro de la RBSM, se denunciarán ante el Ministerio Público para que se sancionen de acuerdo a lo establecido en la ley forestal.
- iv. La reproducción de especies de fauna silvestre con fines de aprovechamiento sostenible, principalmente como alternativa nutritiva y para comercialización, se deberá realizar apegada a la normativa aprobada por CONAP.

#### **5.2.5 Manejo y Aprovechamiento de Productos Forestales**

- i. Previo a la autorización de cualquier permiso de extracción de recursos naturales renovables, con fines comerciales e industriales, el propietario deberá contar con licencia del CONAP previo dictamen favorable de la administración de la Reserva; la administración de la Reserva en conjunto con el CONAP participarán en las inspecciones de campo para la evaluación de la propuesta de manejo forestal y además esta deberá participar en el marqueo y evaluación de los aprovechamientos familiares y comerciales.
- ii. En los procesos de análisis y resolución de planes de manejo forestal dentro de la RBSM por parte del CONAP, se le deberá dar participación a las autoridades locales para la supervisión del proceso para evitar conflictos con las comunidades y municipalidades.
- iii. Los bosques naturales en la zona de uso múltiple y de amortiguamiento podrán ser manejados en forma sustentable, y deberán contar con los permisos y licencias determinados por la legislación y regulaciones de Áreas Protegidas vigentes. La actividad forestal deberá de realizarse de manera que no dañe irreversiblemente la diversidad biológica, los procesos ecológicos, las fuentes de agua, la recarga hídrica y los cauces de ríos.
- iv. La práctica de tala rasa no se permitirá en plantaciones forestales y bosques naturales de coníferas, mixtos o latifoliados, ubicados en la cabecera de micro cuencas, cuencas y zonas de recarga hídrica, áreas de alto endemismo, áreas frágiles, y sitios donde sucedan eventos naturales importantes como anidamiento de especies amenazadas, migración, etc.

- v. Todo aprovechamiento de recursos naturales, forestales y silvestres deberá cumplir con lo establecido en la legislación vigente con relación al procedimiento, los requisitos técnicos y la sustentabilidad ecológica.
- vi. Para la explotación forestal en un bosque mixto, el plan de manejo deberá incluir una evaluación de las especies presentes antes del aprovechamiento efectuado, y posterior al aprovechamiento su ejecución obligará a reforestar con las especies existentes (al menos un 20 % de encino), lo que permitirá mantener la biodiversidad del área.

#### **5.2.6 Extracción de Recursos Naturales no Renovables**

- i. Para la autorización de cualquier permiso de extracción de recursos naturales no renovables, con fines comerciales e industriales, se deberá contar con el estudio técnico y/o plan de manejo sustentado por el Instrumento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental aprobado por el MARN, previo a opinión favorable del CONAP y del administrador de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas. La minería metálica a cielo abierto no es permitida dentro de la Reserva, por su fuerte y permanente daño a los ecosistemas.
- ii. Para la actividad minera a cielo abierto iniciada previo a la declaratoria de la RBSM, ésta deberá realizar el estudio técnico y/o plan de manejo sustentado por el Instrumento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental correspondientes aprobado por el MARN (como lo indica la ley en el Artículo 11 del Acuerdo Gubernativo 431-2007) con opinión favorable del CONAP y coadministrador de la Reserva, para asegurarse de mitigar los impactos ambientales producidos. Al concluir la actividad minera dentro de la Reserva se debe proponer un plan de cierre y de recuperación del área, siendo sujeto a auditorías ambientales por parte de CONAP.
- iii. Se prohíbe terminantemente las descargas a los cauces de los ríos y cabeceras de cuencas de contaminantes y desperdicios producto de las actividades mineras. Así mismo, cuando las actividades mineras demanden el uso de insumos de alto impacto negativo sobre la biodiversidad, el proceso deberá ser mitigado, regulado y monitoreado permanentemente por las instituciones relacionadas con el tema.

#### **5.2.7 Investigación y Monitoreo Científico**

- i. Se fomentará la investigación científica, a fin de aumentar el conocimiento sobre las características y los procesos biofísicos, ecológicos, socioeconómicos, el uso de los recursos naturales y el impacto de actividades humanas, y rasgos culturales tangibles e intangibles necesarias para la conservación de la Reserva y el desarrollo sostenible de sus habitantes.
- ii. La administración de la Reserva velará por el cumplimiento de las normas para la investigación científica que en todos los casos cumplirá con las regulaciones de la legislación vigente.

- iii. La administración de la Reserva definirá los sitios y temas prioritarios de investigación, basados en el Plan de Investigación de la Reserva y la Estrategia de Investigación del CONAP.
- iv. Toda actividad de investigación y colecta con fines científicos, deberá regirse a lo establecido en la Estrategia de Investigación del CONAP.

#### **5.2.8 Asentamientos Humanos en la RBSM**

- i. No se permitirán asentamientos humanos en zona núcleo. En el caso de asentamiento humanos previos a la vigencia del Decreto Ley 49-90, se buscará la reubicación voluntaria fuera de la zona o en su defecto la suscripción de un acuerdo de cooperación. En el caso de los asentamientos humanos posteriores al Decreto Ley 49-90 se aplicará la legislación vigente.
- ii. No se permitirá la ampliación de las áreas ocupadas por asentamientos humanos y áreas de cultivo asentadas previamente a la vigencia del Decreto Ley 49-90 en la zona núcleo de la Reserva, tampoco se permitirán nuevos asentamientos ni la inmigración.
- iii. Bajo ningún punto de vista se podrá otorgar título de propiedad o titular a persona alguna que se ubique dentro de la zona núcleo, posterior a la Ley de declaratoria de la Sierra de las Minas, ya que ello pone en peligro la integridad de la zona núcleo.
- iv. Los asentamientos humanos dentro de las otras zonas de manejo de la Reserva, se regirán a la legislación vigente y a la política de Asentamientos Humanos en Áreas Protegidas de las Verapaces.

#### **5.2.9 Ecoturismo**

- i. Toda actividad eco turística (incluyendo la infraestructura básica) deberá contar con el estudio técnico y/o plan de manejo sustentado por el Instrumento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental correspondiente aprobado por el MARN (según Acuerdo Gubernativo 431-2007) e Instrumento de Gestión Eco turística en Áreas Protegidas con opinión favorable del CONAP y coadministrador de la Reserva, y las regulaciones contenidas en el Plan Maestro, así como por las regulaciones y limitaciones vigentes para cada una de las zonas y cumplir con los objetivos de la misma. La administración de la Reserva supervisará el cumplimiento de las regulaciones y medidas de mitigación de impactos ambientales.
- ii. El Turismo científico y/o de bajo impacto es la única actividad permitida en la zona núcleo siempre y cuando esté contenida dentro del Plan Maestro y aprobada conjuntamente por el administrador y CONAP.

- iii. Toda actividad eco turística en la RBSM deberá ser de bajo impacto sobre sus frágiles recursos naturales y culturales, deberá tomar en cuenta el Instrumento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental correspondiente (según Acuerdo Gubernativo No. 431-2007) e Instrumentos de Gestión Eco turística en Áreas Protegidas de CONAP para su opinión favorable del SIGAP y del coadministrador de la RBSM. Además, deberá realizar el estudio de capacidad de carga del área.

#### **5.2.10 Infraestructura y Servicios Públicos**

- i. El desarrollo de infraestructura dentro de la Reserva, será congruente con el Plan de Uso Público y las directrices del Plan Maestro, así como con las regulaciones y leyes vigentes. La ubicación, diseño y materiales deberán responder a los objetivos de conservación, así como a las condiciones naturales y culturales del área. Deberán minimizarse los impactos adversos sobre suelo, agua, vegetación y fauna silvestre. Las torres de comunicación, si la zona de uso lo permite, deberán ser de tipo monopolo y ecológicas.
- ii. La coadministración de la Reserva regulará en zona núcleo el acceso y la circulación dentro de la misma para uso por parte de sus residentes y visitantes. El sistema de acceso y circulación se hará de tal manera que minimice el impacto visual y la perturbación física y biológica de los recursos naturales; no se permitirá la construcción de nuevos accesos para cualquier clase de vehículos, a excepción de que sea con fines de administración de la Reserva.

#### **5.2.11 Recursos Financieros para la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas**

- i. El CONAP y la coadministración de la Reserva establecerán los mecanismos financieros para garantizar la operación de la RBSM a largo plazo. Estos mecanismos incluirán aportes ordinarios y extraordinarios del presupuesto nacional, donaciones y proyectos nacionales e internacionales, tarifas de entrada y de uso de instalaciones, así como otros ingresos relacionados con el uso de la tierra y los recursos de la RBSM.
- ii. Se velará por el cumplimiento del reglamento de la Ley de Áreas Protegidas del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas -SIGAP- y el reglamento de Coadministración del CONAP.

## **6 BIBLIOGRAFÍA**

Acevedo, M. 2006. Anfibios y reptiles de Guatemala: una breve síntesis con bibliografía. Pags. 487-524. (En: Cano, E (Ed.). 2006. Biodiversidad de Guatemala. Volumen 1 Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala. 6764 pp.

Bol Mendoza, H. 2008. Línea base de monitoreo de impacto de la agroindustria en la Región de Influencia del Proyecto Jade: Informe de interpretación y análisis de parámetros fisicoquímicos y bioensayos ecotoxicológicos de muestras de agua y sedimentos. Guatemala.

Brown, M. *et al.* (1996). Evaluación del rol del bosque Nuboso en la protección de cuencas, Reserva de Biosfera Sierra de las Minas, Guatemala . Rare Center For Tropical.

Campbell. J. 1982. The Biogeography of the cloud forest herpetofauna of middle America,with special to the Sierra de las Minas, of Guatemala.

Cano, E. 2006. Biodiversidad de Guatemala. Volumen I. Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala. 6764 pp.

Centro de Datos para la Conservación (CDC). 1993. Evaluación Ecológica Rápida de la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas. Centro de Estudios Conservacionistas, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. 57 pp.

CINPE/ WWF/ Defensores de la Naturaleza. 2001. Estudio Sobre la Valorización y Pago de Servicios Ambientales del Agua, Subcuenca Pasabién, Zacapa, Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas. CINPE/WWF/ Defensores de la Naturaleza. Guatemala.

Cóbar, A. 2007. Informe final, Guatemala, Temporada 2006-2007- “Winter ecology, relative abundance and population monitoring of Golden-cheeked Warblers throughout the known and potential winter range”. Fundación Defensores de la Naturaleza. Guatemala. 11 pp.

Conrado Juárez, LE Y JM Aguilar Cúmes. 1993. Vegetación arbórea. En L. Villar Anleu (Ed.): Evaluación ecológica rápida de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas: pp 25-35. Centro de Datos para la Conservación (CDC). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

De la Cruz, JR. 1976. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Dirección General de Servicios Agrícolas (DIGESA). Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Guatemala.

Dix, M. y M. Dix. 1993. Orquídeas. En L. Villar Anleu (Ed.): Evaluación ecológica rápida de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas: pp 25-35. Centro de Datos para la Conservación (CDC). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

Flores, Y. 1996. Potencial de la Cestería en Chilascó: una alternativa para la oferta turística de la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas. Facultad de Ciencias y Humanidades Universidad del Valle de Guatemala. Guatemala.

Fundación Defensores de la Naturaleza. 2003. III Plan Maestro de la Reserva de Biósfera Sierra de las Minas 2003-2008. Defensores de la Naturaleza. Guatemala.

Fundación Defensores de la Naturaleza. sf. Estudio Técnico para dar a Sierra de las Minas la categoría de Reserva de Biosfera. Guatemala.

Fundación Defensores de la Naturaleza y Fondo Mundial para la Vida Silvestre. sf. Estudio Técnico para dar a Sierra de las Minas la categoría de Reserva de Biósfera. Guatemala.

González, B. 2008. Informe final, Guatemala, Temporada 2007-2008- "Winter ecology, relative abundance and population monitoring of Golden-cheeked Warblers throughout the known and potential winter range". Fundación Defensores de la Naturaleza. Guatemala. 14 pp.

González, O. 1999. Estudio Cualitativo de la composición forestal remanente, entre 400 a 1200 msnm. Subcuenca del río Raxón Tzunún, Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas, Panzos A.V. Universidad del Valle de Guatemala. Facultad de Ciencias y Humanidades, Departamento de Ingeniería Forestal. Guatemala.

Holdridge, L.R. 1983. Mapa de Zonas de Vida a nivel de Reconocimiento. Instituto Nacional Forestal. Guatemala.

Jolon, M. 1997. Estudio de cacería en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas y Refugio Vida Silvestre Bocas del Polochic. Defensores de la Naturaleza. Guatemala.

Kinh, H., E. Cano & A. Morales. 2006. Los peces de las aguas interiores de Guatemala. Pags. 457-486. (En: Cano, E (Ed.). 2006. Biodiversidad de Guatemala. Volumen 1 Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala. 6764 pp.)

McCarthy, T. & S. Pérez. 2006. Land and freshwater mammals of Guatemala: Faunal documentation and diversity. Pags. 625-674. (En: Cano, E (Ed.). 2006. Biodiversidad de Guatemala. Volumen 1 Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala. 6764 pp.)

Madrid, G. *et al.* 2001. Evaluación del Impacto de la Agricultura Sostenible sobre la Conservación de la Biodiversidad en la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas. Defensores de la Naturaleza / Biodiversity Support Program-WWF. Guatemala.

Marcos, C. 2000. Censo de especies de Género *Quercus* y su distribución geográfica de dos cuencas de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas. Universidad del Valle de Guatemala. Facultad de Ciencias y Humanidades, Departamento de Ingeniería Forestal. Guatemala.

Margoluis, R. & E. Gálvez. 1993. Diagnóstico para la Integración Humana de la Reserva de la Biosfera de la Sierra de las Minas. Defensores de la Naturaleza /WWF. Guatemala.

Marroquín, D. *et.al.* 1991. Reconocimiento de gabinete de la RBSM y su área de Influencia. CDC, CECON-Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.

Medinilla, O. 1999. Estudio florístico de los bosques con dominancia de especies del género *Pinus* en la microcuenca del río Colorado. Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.

Méndez, C. 1993. Mariposas diurnas. En L. Villar Anleu (Ed.): Evaluación ecológica rápida de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas: pp 25-35. Centro de Datos para la Conservación (CDC). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

Monzón Sierra, J. y J. Haxaire. 2006. La familia Sphingidae (Lepidoptera) en Guatemala. Pags. 423-430. (En: Cano, E (Ed.). 2006. Biodiversidad de Guatemala. Volumen 1 Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala. 6764 pp.)

Morales, J., A. Cobar, F. Ramírez, A. Morales, J. Moreira, R. Leonardo, M. González. 2005. Programa piloto de conservación y manejo de especies cinegéticas en tres comunidades de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas. Defensores de la Naturaleza, Fondo Nacional para la Conservación y Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología. Guatemala.

Orellana, R. 1997. Revalorización del Conocimiento Local sobre el Uso de Plantas medicinales y Alimenticias de la Reserva de la Biosfera de la Sierra de las Minas. Defensores de la Naturaleza /Plan Internacional/ Fundación Berhorsth. Guatemala.

Pérez, S y N. Santos. Mamíferos. En L. Villar Anleu (Ed.): Evaluación ecológica rápida de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas: pp 25-35. Centro de Datos para la Conservación (CDC). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

Paíz, M. 1996. Migraciones estacionales del quetzal (*Pharomacrus mocinno mocinno* de la Llave) en la Región de la Sierra de las Minas, Guatemala y sus implicaciones para la conservación de la especie. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias y Humanidades, Universidad del Valle de Guatemala. Guatemala.

Rivas, J. y Cobar, A. 2005. Distribución y abundancia del pavo de cacho (*Oreophasis derbianus*) en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas. Fundación Defensores de la Naturaleza y The Nature Conservancy. Guatemala.

Rosito, J.C. 1999. Estudio Florístico de la comunidad del ciprecillo (*Taxus globosa*) en los cerros Pinalón, Guaxabajá y Mulujá, en la RBSM. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Agronomía. Guatemala.

Estrada Salazar, C. 1999. Distribución Altitudinal de las Comunidades Forestales en la Parte Media de la Subcuenca del Río Raxón Tzunun (1,200-2,200msnm), Reserva de Biosfera Sierra de las Minas, Panzós, Alta Verapaz, Guatemala. Tesis de Licenciatura, Universidad del Valle de Guatemala. 99 pp.

San Emeterio, L. 2001. Estudio de flora y de la vegetación de las cuencas Juan de Paz y Las Cañas. Sierra de las Minas. Guatemala.

Schuster, J. 2006. Pasalidae (Coleoptera) de Mesoamerica: diversidad y biogeografía. Pags. 379-392. (En: Cano, E (Ed.). 2006. Biodiversidad de Guatemala. Volumen 1 Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala. 6764 pp.

Sigüenza, R. 1996. Impacto de las Poblaciones de Aves en las Plantaciones de Café , en las Zonas de Amortiguamiento e Influencia en la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas. Smithsonian Institut /Defensores de la Naturaleza. Guatemala.

Suchini Farfán, A.E.; A.C. Rosales; G. Cazali; E. Poll; M. Sánchez; A. Marroquín; A. Castillo. 2001. Estudio del endemismo florístico en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas. Centro de Estudios Conservacionistas de la Universidad San Carlos de Guatemala. CONCYT/FONACYT. Guatemala.

Vargas, J.M. 2000. Análisis de la composición florística de las diferentes comunidades de helechos arborescentes de las cuencas del río Naranjo, de la Sierra de las Minas. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Agronomía.

Valle, L. 1997. Distribución Altitudinal de la Comunidad de Quiropteros en San Lorenzo, Zacapa, Reserva de Biosfera Sierra de las Minas, Guatemala. Tesis de Licenciatura, Universidad del Valle de Guatemala. Guatemala. 93pp.

Villar Anleu, L.(ed). 1993. Evaluación ecológica rápida de la Reserva de Biósfera Sierra de las Minas. Centro de Datos para la Conservación (CDC). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

## 7 ANEXOS

### Anexo 1. Acta de Junta Directiva de Sierra de las Minas donde se avaló el IV Plan Maestro

2a. Avenida 14-08, Zona 14, 01014  
Ciudad de Guatemala,  
Guatemala, Centroamérica  
PBX: (502)2310-2929  
info@defensores.org.gt  
www.defensores.org.gt



El infrascrito Secretario Ejecutivo de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas, **CERTIFICA:** Que tiene a la vista el Acta Número 023 de la Reunión Ordinaria de la Junta Directiva de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas, celebrada el día tres de diciembre del año dos mil ocho, la cual está debidamente firmada por el Secretario Ejecutivo de la Junta Directiva de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas, y que en lo conducente dice:

**TERCERO. PRESENTACION PROPUESTA DE ACTUALIZACION DEL PLAN MAESTRO SIERRA DE LAS MINAS 2,009-2,013 PARA SU VISTO BUENO** El Ingeniero Luis Castillo Reyes, informo que de acuerdo a lo resuelto en la reunión anterior, en la presente reunión se conocería la versión final de la propuesta de actualización del Plan Maestro de Sierra de las Minas 2,009-2,013 para su visto bueno. Se indicó que el mismo fue sometido a un proceso de socialización con los distintos actores que tienen interés dentro de la RBSM, habiéndose realizado un total de 10 talleres en distintas localidades.

El Ingeniero César Tot informo que las observaciones vertidas en la reunión anterior de Junta Directiva de la RBSM, así como las obtenidas en los distintos talleres de socialización realizados, ya fueron incorporadas en la presente propuesta.

Luego de una amplia discusión, los miembros de Junta Directiva, **RESOLVIERON:** **A)** Avalar el Cuarto Plan Maestro de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas 2,009-2,013, presentado por la Secretaría Ejecutiva de la RBSM, dándose un plazo de 10 días contados a partir de la presente fecha, para que se incorporen otras enmiendas que hagan llegar los miembros de la Junta Directiva de la RBSM; **B)** Instruir a la Secretaría Ejecutiva de la RBSM, para que continúe los trámites ante la Secretaría Ejecutiva y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas para lograr su aprobación final; **C)** Esta Resolución es de efecto inmediato.

Y para los efectos legales que al interesado convengan, extiende, sello y firma la presente certificación, en una hoja de papel con membrete de la Fundación Defensores de la Naturaleza, a los tres días del mes de septiembre del año dos mil diez.

  
Ing. Luis Fernando Castillo Reyes  
SECRETARIO EJECUTIVO  
Reserva de Biosfera  
Sierra de las Minas



**Anexo 2. Listado de especies de vegetación arbórea reportada para la Reserva de Biosfera Sierras de las Minas**

| No. | ESPECIE                          | LOCALIDAD           |               |                 |
|-----|----------------------------------|---------------------|---------------|-----------------|
|     |                                  | Bosque de coníferas | Bosque nuboso | Bosque tropical |
| 1   | <i>Abies guatemalensis</i>       | X                   |               |                 |
| 2   | <i>Alchornea latifolia</i>       |                     |               | X               |
| 3   | <i>Alseis yucatanensis</i>       |                     |               | X               |
| 4   | <i>Alsopila salvinii</i>         |                     |               | X               |
| 5   | <i>Ampelocera hottlei</i>        |                     |               | X               |
| 6   | <i>Amphitecna obovata</i>        |                     |               | X               |
| 7   | <i>Ardisia paschalis</i>         |                     |               | X               |
| 8   | <i>Astronium graveolens</i>      |                     |               | X               |
| 9   | <i>Blepharidium guatemalense</i> |                     |               | X               |
| 10  | <i>Billia hippocastanum</i>      |                     |               | X               |
| 11  | <i>Brosimum contarricanum</i>    |                     |               | X               |
| 12  | <i>Brunellia mexicana</i>        |                     |               | X               |
| 13  | <i>Buddleia euryphylla</i>       |                     | X             |                 |
| 14  | <i>Bursera simaruba</i>          |                     |               | X               |
| 15  | <i>Byrsonima crassifolia</i>     |                     |               | X               |
| 16  | <i>Castilla elastica</i>         |                     |               | X               |
| 17  | <i>Calophyllum brasiliense</i>   |                     |               | X               |
| 18  | <i>Cecropia peltata</i>          |                     |               | X               |
| 19  | <i>Cedrela odorata</i>           |                     |               | X               |
| 20  | <i>Cedrela pacayana*</i>         |                     |               | X               |
| 21  | <i>Cestrum aurianticum</i>       |                     | X             |                 |
| 22  | <i>Clethra johnstonii</i>        |                     |               | X               |
| 23  | <i>Clethra snareolens</i>        |                     |               | X               |
| 24  | <i>Cleyera theacoides</i>        | X                   | X             |                 |
| 25  | <i>Cluisa salvinii</i>           |                     | X             |                 |
| 26  | <i>Comus disciflora</i>          | X                   | X             |                 |
| 27  | <i>Croton glandulosus</i>        |                     |               | X               |
| 28  | <i>Cupania glabra</i>            |                     |               | X               |
| 29  | <i>Cyathea fulva</i>             |                     | X             |                 |
| 30  | <i>Dalbergia tucurensis</i>      |                     |               | X               |
| 31  | <i>Dendropanax arboreus</i>      |                     |               | X               |
| 32  | <i>Dendropanac leptodopus</i>    |                     |               | X               |
| 33  | <i>Dendropanax oliganthus</i>    |                     | X             | X               |
| 34  | <i>Dialium guianense</i>         |                     |               | X               |
| 35  | <i>Disterigma humboldtii</i>     | X                   | X             |                 |
| 36  | <i>Drimys granadensis</i>        | X                   | X             |                 |
| 37  | <i>Dussia cuscatlanica</i>       |                     |               | X               |

| No. | ESPECIE                            | LOCALIDAD           |               |                 |
|-----|------------------------------------|---------------------|---------------|-----------------|
|     |                                    | Bosque de coníferas | Bosque nuboso | Bosque tropical |
| 38  | <i>Elaeagia auriculata</i>         |                     |               | X               |
| 39  | <i>Engelhardtia guatemalensis*</i> |                     |               | X               |
| 40  | <i>Eugenia opriganoides</i>        |                     |               | X               |
| 41  | <i>Euonymus enantiophylla</i>      |                     | X             |                 |
| 42  | <i>Genipa caruto</i>               |                     |               | X               |
| 43  | <i>Guatteria anomala</i>           |                     |               | X               |
| 44  | <i>Hedyosmum mexicanum</i>         |                     | X             | X               |
| 45  | <i>Heliocarpus mexicanus</i>       |                     |               | X               |
| 46  | <i>Homalium racemosum</i>          |                     |               | X               |
| 47  | <i>Ilex anodonta</i>               | X                   | X             |                 |
| 48  | <i>Ilex guercetorum</i>            | X                   |               |                 |
| 49  | <i>Inga micheliana</i>             |                     |               | X               |
| 50  | <i>Laplacea coriacea</i>           |                     | X             |                 |
| 51  | <i>Liquidambar styraciflua</i>     |                     |               | X               |
| 52  | <i>Luehea speciosa</i>             |                     |               | X               |
| 53  | <i>Lunania mexicana</i>            |                     |               | X               |
| 54  | <i>Magnolia guatemalensis</i>      |                     |               | X               |
| 55  | <i>Mollinedia guatemalensis</i>    |                     |               | X               |
| 56  | <i>Muntingia calabura</i>          |                     |               | X               |
| 57  | <i>Myrcia splendens</i>            |                     |               | X               |
| 58  | <i>Nectandra glabrescens</i>       |                     |               | X               |
| 59  | <i>Ocotea bernoulliana</i>         |                     | X             |                 |
| 60  | <i>Ocotea standleyii</i>           |                     |               | X               |
| 61  | <i>Olmediella verchleriana</i>     | X                   | X             |                 |
| 62  | <i>Oreopanax echinops</i>          | X                   | X             |                 |
| 63  | <i>Palicourea guianensis</i>       |                     |               |                 |
| 64  | <i>Parathesis vulgata</i>          |                     | X             | X               |
| 65  | <i>Persea sessilis</i>             |                     | X             |                 |
| 66  | <i>Persea vesticula</i>            |                     | X             | X               |
| 67  | <i>Phoebe bourgeauviana</i>        |                     | X             |                 |
| 68  | <i>Phyllonoma cacuminis*</i>       |                     |               | X               |
| 69  | <i>Pinus ayacahuite</i>            | X                   | X             |                 |
| 70  | <i>Pinus pseudostrobus</i>         | X                   |               |                 |
| 71  | <i>Pinus strobus</i>               | X                   |               |                 |
| 72  | <i>Piper scabrum</i>               |                     |               | X               |
| 73  | <i>Pithecelobium arboreum</i>      |                     |               | X               |
| 74  | <i>Pithecelobium vulcanorum</i>    |                     |               | X               |
| 75  | <i>Platymiscium dimorphadrum</i>   |                     |               | X               |
| 76  | <i>Pleuranthodendron mexicana</i>  |                     |               | X               |

| No. | ESPECIE                         | LOCALIDAD           |               |                 |
|-----|---------------------------------|---------------------|---------------|-----------------|
|     |                                 | Bosque de coníferas | Bosque nuboso | Bosque tropical |
| 77  | <i>Podocarpus oleifolius</i>    |                     | X             |                 |
| 78  | <i>Prunus guatemalensis</i>     |                     |               | X               |
| 79  | <i>Pseudolmedia simiarum*</i>   |                     |               | X               |
| 80  | <i>Psidum guianense</i>         |                     | X             |                 |
| 81  | <i>Quercus acatenanguensis</i>  | X                   | X             |                 |
| 82  | <i>Quercus corrugata</i>        |                     |               | X               |
| 83  | <i>Quercus crispifolia</i>      |                     |               | X               |
| 84  | <i>Quercus hondurensis</i>      |                     | X             |                 |
| 85  | <i>Quercus sapotaefolia</i>     | X                   | X             |                 |
| 86  | <i>Rapanea myricoides</i>       |                     | X             |                 |
| 87  | <i>Rhamnus capraefolia</i>      | X                   |               |                 |
| 88  | <i>Rhamnus discolor</i>         |                     | X             |                 |
| 89  | <i>Roupala borealis</i>         |                     |               | X               |
| 90  | <i>Saphrantus nicaraguensis</i> |                     |               | X               |
| 91  | <i>Saurauia oreophila</i>       |                     |               | X               |
| 92  | <i>Saurauia villosa</i>         |                     |               | X               |
| 93  | <i>Saurauia walldheimia</i>     |                     | X             |                 |
| 94  | <i>Sloanea tuerckheimii</i>     |                     |               | X               |
| 95  | <i>Squizolobium parahybum</i>   |                     |               | X               |
| 96  | <i>Sterculia apetala</i>        |                     |               | X               |
| 97  | <i>Styrax conerminius</i>       | X                   | X             |                 |
| 98  | <i>Symplocos matudae</i>        | X                   | X             |                 |
| 99  | <i>Talauma mexicana</i>         |                     |               | X               |
| 100 | <i>Taxus globosa</i>            | X                   |               |                 |
| 101 | <i>Terminalia amazonia</i>      |                     |               | X               |
| 102 | <i>Trema micranta</i>           |                     |               | X               |
| 103 | <i>Vochysia guatemalensis</i>   |                     |               | X               |
| 104 | <i>Zanthoxylum procerum</i>     | X                   | X             |                 |

Fuente: Coronado y Cúmes, 1993; González, 1993; Estrada, 1999

### Anexo 3. Listado de especies de orquídeas reportadas para la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas

| No. | ESPECIE                           |
|-----|-----------------------------------|
| 1   | <i>Acianthera circumplexa</i>     |
| 2   | <i>Acianthera hondurensis</i>     |
| 3   | <i>Acianthera johnsonii</i>       |
| 4   | <i>Anathallis dolichopus</i>      |
| 5   | <i>Anathallis platystylis</i>     |
| 6   | <i>Anathallis sertularoides</i>   |
| 7   | <i>Anathallis simmleriana</i>     |
| 8   | <i>Arphophyllum alpinum</i>       |
| 9   | <i>Arphophyllum giganteum</i>     |
| 10  | <i>Arphophyllum medium</i>        |
| 11  | <i>Aulosepalum hemichreum</i>     |
| 12  | <i>Aulosepalum pyramidale</i>     |
| 13  | <i>Barkeria obovata</i>           |
| 14  | <i>Bletia campanula</i>           |
| 15  | <i>Bletia gracilis</i>            |
| 16  | <i>Bletia jucunda</i>             |
| 17  | <i>Bletia purpurata</i>           |
| 18  | <i>Bletia roezii</i>              |
| 19  | <i>Brassavola cucullata</i>       |
| 20  | <i>Brassavola nodosa</i>          |
| 21  | <i>Brassia brachiata</i>          |
| 22  | <i>Brassia verrucosa</i>          |
| 23  | <i>Bulbophyllum aristatum</i>     |
| 24  | <i>Calanthe calanthoides</i>      |
| 25  | <i>Catasetum integerrimum</i>     |
| 26  | <i>Chondrorhyncha lendyana</i>    |
| 27  | <i>Clowesia russelliana</i>       |
| 28  | <i>Coelia bella</i>               |
| 29  | <i>Coelia densiflora</i>          |
| 30  | <i>Coelia macrostachya</i>        |
| 31  | <i>Corallorhiza odontorhiza</i>   |
| 32  | <i>Corymborkis forcipigera</i>    |
| 33  | <i>Cranichis sylvatica</i>        |
| 34  | <i>Cuitlauzina egertona</i>       |
| 35  | <i>Cuitlauzina pulchella</i>      |
| 36  | <i>Cyrtopodium paniculatum</i>    |
| 37  | <i>Dichaea glauca</i>             |
| 38  | <i>Dichaea muricatoides</i>       |
| 39  | <i>Dichaea neglecta</i>           |
| 40  | <i>Dichaea panamensis</i>         |
| 41  | <i>Dichaea squarrosa</i>          |
| 42  | <i>Dichaea suaveolens</i>         |
| 43  | <i>Dichaea trichocarpa</i>        |
| 44  | <i>Dichromanthus cinnabarinus</i> |

| No. | ESPECIE                             |
|-----|-------------------------------------|
| 45  | <i>Dimerandra emarginata</i>        |
| 46  | <i>Dinema polybulbon</i>            |
| 47  | <i>Elleanthus cynarocephalus</i>    |
| 48  | <i>Elleanthus graminifolius</i>     |
| 49  | <i>Encyclia ambigua</i>             |
| 50  | <i>Encyclia bractescens</i>         |
| 51  | <i>Encyclia dickinsoniana</i>       |
| 52  | <i>Encyclia diota</i>               |
| 53  | <i>Encyclia guatemalensis</i>       |
| 54  | <i>Encyclia hanburyi</i>            |
| 55  | <i>Encyclia incumbens</i>           |
| 56  | <i>Encyclia nematocaulon</i>        |
| 57  | <i>Encyclia papillosa</i>           |
| 58  | <i>Encyclia selligera</i>           |
| 59  | <i>Epidendrum acunnae</i>           |
| 60  | <i>Epidendrum carpophorum</i>       |
| 61  | <i>Epidendrum centropetalum</i>     |
| 62  | <i>Epidendrum cerinum</i>           |
| 63  | <i>Epidendrum chloe</i>             |
| 64  | <i>Epidendrum ciliare</i>           |
| 65  | <i>Epidendrum clowesii</i>          |
| 66  | <i>Epidendrum diffusum</i>          |
| 67  | <i>Epidendrum eximium</i>           |
| 68  | <i>Epidendrum latifolium</i>        |
| 69  | <i>Epidendrum laucheanum</i>        |
| 70  | <i>Epidendrum mixtum</i>            |
| 71  | <i>Epidendrum myrianthum</i>        |
| 72  | <i>Epidendrum nematocaulon</i>      |
| 73  | <i>Epidendrum nocturnum</i>         |
| 74  | <i>Epidendrum oncidioides</i>       |
| 75  | <i>Epidendrum paniculatum</i>       |
| 76  | <i>Epidendrum paranticum</i>        |
| 77  | <i>Epidendrum parkinsonianum</i>    |
| 78  | <i>Epidendrum peperomia</i>         |
| 79  | <i>Epidendrum polyanthum</i>        |
| 80  | <i>Epidendrum polybulbon</i>        |
| 81  | <i>Epidendrum propinquum</i>        |
| 82  | <i>Epidendrum pseudoramosum</i>     |
| 83  | <i>Epidendrum radicans</i>          |
| 84  | <i>Epidendrum repens</i>            |
| 85  | <i>Epidendrum rigidum</i>           |
| 86  | <i>Epidendrum roseoscriptum</i>     |
| 87  | <i>Epidendrum santaclaraense</i>    |
| 88  | <i>Epidendrum schweinfurthianum</i> |
| 89  | <i>Epidendrum sobralioides</i>      |
| 90  | <i>Epidendrum tachythece</i>        |
| 91  | <i>Epidendrum viejii</i>            |
| 92  | <i>Eriopsis biloba</i>              |

| No. | ESPECIE                         |
|-----|---------------------------------|
| 93  | <i>Erycina cristagalli</i>      |
| 94  | <i>Gongora cassidea</i>         |
| 95  | <i>Goodyera major</i>           |
| 96  | <i>Goodyera striata</i>         |
| 97  | <i>Govenia liliácea</i>         |
| 98  | <i>Govenia mutica</i>           |
| 99  | <i>Govenia praecox</i>          |
| 100 | <i>Guarianthe aurantiaca</i>    |
| 101 | <i>Habenaria alata</i>          |
| 102 | <i>Habenaria clypeata</i>       |
| 103 | <i>Habenaria guadalajarana</i>  |
| 104 | <i>Habenaria novemfida</i>      |
| 105 | <i>Hemalopetalum pumilio</i>    |
| 106 | <i>Houlletia tigrina</i>        |
| 107 | <i>Isochilus alatus</i>         |
| 108 | <i>Isochilus aurantiacus</i>    |
| 109 | <i>Isochilus chiriquensis</i>   |
| 110 | <i>Isochilus latibracteatus</i> |
| 111 | <i>Isochilus linearis</i>       |
| 112 | <i>Isochilus major</i>          |
| 113 | <i>Jacquiniella cobanensis</i>  |
| 114 | <i>Jacquiniella gigantea</i>    |
| 115 | <i>Jacquiniella globosa</i>     |
| 116 | <i>Kegelliana aropilosa</i>     |
| 117 | <i>Kraenzliniella erinacea</i>  |
| 118 | <i>Lacaena bicolor</i>          |
| 119 | <i>Leochilus johnstonii</i>     |
| 120 | <i>Lepanthes acuminata</i>      |
| 121 | <i>Lepanthes appendiculata</i>  |
| 122 | <i>Lepanthes excedens</i>       |
| 123 | <i>Lepanthes guatemalensis</i>  |
| 124 | <i>Lepanthes johnsonii</i>      |
| 125 | <i>Lepanthes oreocharis</i>     |
| 126 | <i>Lepanthes samacensis</i>     |
| 127 | <i>Lepanthes scopula</i>        |
| 128 | <i>Lepanthes stenophylla</i>    |
| 129 | <i>Lepanthes stenosephala</i>   |
| 130 | <i>Liparis arnoglossophylla</i> |
| 131 | <i>Lockhartia oerstedii</i>     |
| 132 | <i>Lycaste cochleata</i>        |
| 133 | <i>Lycaste consobrina</i>       |
| 134 | <i>Lycaste cruenta</i>          |
| 135 | <i>Lycaste deppei</i>           |
| 136 | <i>Lycaste dowiana</i>          |
| 137 | <i>Lycaste lasioglossa</i>      |
| 138 | <i>Lycaste skinneri</i>         |
| 139 | <i>Lycaste smeeana</i>          |
| 140 | <i>Lycaste suaveolens</i>       |

| No. | ESPECIE                            |
|-----|------------------------------------|
| 141 | <i>Lycaste xanthocheila</i>        |
| 142 | <i>Malaxis brachystachys</i>       |
| 143 | <i>Malaxis lepanthidhora</i>       |
| 144 | <i>Malaxis lepidota</i>            |
| 145 | <i>Malaxis soulei</i>              |
| 146 | <i>Malaxis steyermarkii</i>        |
| 147 | <i>Malaxis uniflora</i>            |
| 148 | <i>Malaxis wendlandii</i>          |
| 149 | <i>Maxillaria aciantha</i>         |
| 150 | <i>Maxillaria anceps</i>           |
| 151 | <i>Maxillaria densa</i>            |
| 152 | <i>Maxillaria elatior</i>          |
| 153 | <i>Maxillaria friedchsthallii</i>  |
| 154 | <i>Maxillaria fulgens</i>          |
| 155 | <i>Maxillaria hagsateriana</i>     |
| 156 | <i>Maxillaria hedwigae</i>         |
| 157 | <i>Maxillaria houtteana</i>        |
| 158 | <i>Maxillaria macleei</i>          |
| 159 | <i>Maxillaria meleagris</i>        |
| 160 | <i>Maxillaria pachyachron</i>      |
| 161 | <i>Maxillaria praestans</i>        |
| 162 | <i>Maxillaria scorpioidea</i>      |
| 163 | <i>Maxillaria tenuifolia</i>       |
| 164 | <i>Maxillaria variabilis</i>       |
| 165 | <i>Mesadenus polyanthus</i>        |
| 166 | <i>Mormodes lineata</i>            |
| 167 | <i>Mormolyca ringens</i>           |
| 168 | <i>Myoxanthus speciosus</i>        |
| 169 | <i>Nageliella purpurea</i>         |
| 170 | <i>Nidema boothii</i>              |
| 171 | <i>Oestlundia luteorosa</i>        |
| 172 | <i>Oncidium ansiferum</i>          |
| 173 | <i>Oncidium endocharis</i>         |
| 174 | <i>Oncidium fasciculatum</i>       |
| 175 | <i>Oncidium graminifolium</i>      |
| 176 | <i>Oncidium hagsaterianum</i>      |
| 177 | <i>Oncidium leucochilum</i>        |
| 178 | <i>Oncidium maculatum</i>          |
| 179 | <i>Oncidium oliganthum</i>         |
| 180 | <i>Oncidium sawyeri</i>            |
| 181 | <i>Oncidium wentworthianum</i>     |
| 182 | <i>Ornithocephalus iridifolius</i> |
| 183 | <i>Paphinia cristata</i>           |
| 184 | <i>Physosiphon tubatus</i>         |
| 185 | <i>Platystele jungermannioides</i> |
| 186 | <i>Platystele lancilabris</i>      |
| 187 | <i>Platystele minimifolia</i>      |
| 188 | <i>Platystele oxyglossa</i>        |

| No. | ESPECIE                             |
|-----|-------------------------------------|
| 189 | <i>Platystele querceticola</i>      |
| 190 | <i>Platystele stenostachya</i>      |
| 191 | <i>Pleurosthallis cardiothallis</i> |
| 192 | <i>Pleurosthallis correllii</i>     |
| 193 | <i>Pleurosthallis leucantha</i>     |
| 194 | <i>Pleurosthallis matudana</i>      |
| 195 | <i>Pleurosthallis panasamalae</i>   |
| 196 | <i>Pleurosthallis testifolia</i>    |
| 197 | <i>Pleurosthallis villosa</i>       |
| 198 | <i>Polystachya cerea</i>            |
| 199 | <i>Polystachya foliosa</i>          |
| 200 | <i>Polystachya masayensis</i>       |
| 201 | <i>Ponera juncifolia</i>            |
| 202 | <i>Ponera striata</i>               |
| 203 | <i>Ponthieva formosa</i>            |
| 204 | <i>Ponthieva racemosa</i>           |
| 205 | <i>Ponthieva trilobata</i>          |
| 206 | <i>Prescottia oligantha</i>         |
| 207 | <i>Prescottia stachyodes</i>        |
| 208 | <i>Prosthechea baculus</i>          |
| 209 | <i>Prosthechea brassavolae</i>      |
| 210 | <i>Prosthechea chacaonensis</i>     |
| 211 | <i>Prosthechea chondylobulbon</i>   |
| 212 | <i>Prosthechea cochleata</i>        |
| 213 | <i>Prosthechea glauca</i>           |
| 214 | <i>Prosthechea lívida</i>           |
| 215 | <i>Prosthechea michuacana</i>       |
| 216 | <i>Prosthechea neurosa</i>          |
| 217 | <i>Prosthechea ochracea</i>         |
| 218 | <i>Prosthechea pseudopygmaea</i>    |
| 219 | <i>Prosthechea radiata</i>          |
| 220 | <i>Prosthechea rhynchophora</i>     |
| 221 | <i>Prosthechea varicosa</i>         |
| 222 | <i>Prosthechea vitellina</i>        |
| 223 | <i>Restrepia muscifera</i>          |
| 224 | <i>Rhyncholaelia glauca</i>         |
| 225 | <i>Rhynchostele bictoniensis</i>    |
| 226 | <i>Rhynchostele cordata</i>         |
| 227 | <i>Rhynchostele costaricensis</i>   |
| 228 | <i>Rhynchostele majale</i>          |
| 229 | <i>Rhynchostele rossii</i>          |
| 230 | <i>Rhynchostele stellata</i>        |
| 231 | <i>Sacoila lanceolata</i>           |
| 232 | <i>Sarcoglottis acualis</i>         |
| 233 | <i>Sarcoglottis assurgens</i>       |
| 234 | <i>Sarcoglottis cerina</i>          |
| 235 | <i>Sarcoglottis corymbosa</i>       |
| 236 | <i>Sarcoglottis rosulata</i>        |

| No. | ESPECIE                            |
|-----|------------------------------------|
| 237 | <i>Sarcoglottis schaffneri</i>     |
| 238 | <i>Scaphosepalum microdactylum</i> |
| 239 | <i>Scaphyglottis crurigera</i>     |
| 240 | <i>Scaphyglottis lindeniana</i>    |
| 241 | <i>Scaphyglottis minuta</i>        |
| 242 | <i>Scheideella eriophora</i>       |
| 243 | <i>Scheideella llaveana</i>        |
| 244 | <i>Scheideella stolonifera</i>     |
| 245 | <i>Scheideella trilineata</i>      |
| 246 | <i>Sobralia decora</i>             |
| 247 | <i>Sobralia macrantha</i>          |
| 248 | <i>Specklinia acicularis</i>       |
| 249 | <i>Specklinia brighamii</i>        |
| 250 | <i>Specklinia fuegii</i>           |
| 251 | <i>Specklinia marginata</i>        |
| 252 | <i>Specklinia tribuloides</i>      |
| 253 | <i>Spiranthes vernalis</i>         |
| 254 | <i>Stanhopea costaricensis</i>     |
| 255 | <i>Stanhopea graveolens</i>        |
| 256 | <i>Stanhopea oculata</i>           |
| 257 | <i>Stanhopea saccata</i>           |
| 258 | <i>Stelis ciliaris</i>             |
| 259 | <i>Stelis cleistogama</i>          |
| 260 | <i>Stelis cobanensis</i>           |
| 261 | <i>Stelis despectans</i>           |
| 262 | <i>Stelis emarginata</i>           |
| 263 | <i>Stelis fulva</i>                |
| 264 | <i>Stelis guatemalensis</i>        |
| 265 | <i>Stelis immersa</i>              |
| 266 | <i>Stelis megachlamys</i>          |
| 267 | <i>Stelis microhila</i>            |
| 268 | <i>Stelis nicaraguensis</i>        |
| 269 | <i>Stelis ovatilabia</i>           |
| 270 | <i>Stelis pachyglossa</i>          |
| 271 | <i>Stelis platystylis</i>          |
| 272 | <i>Stelis purpurascens</i>         |
| 273 | <i>Stelis quadrifida</i>           |
| 274 | <i>Stelis segoviensis</i>          |
| 275 | <i>Stelis villosa</i>              |
| 276 | <i>Stenorrhynchus aurantiacum</i>  |
| 277 | <i>Stenorrhynchus speciosum</i>    |
| 278 | <i>Trichocentrum ascendens</i>     |
| 279 | <i>Trichocentrum cebolleta</i>     |
| 280 | <i>Trichocentrum luridum</i>       |
| 281 | <i>Trichocentrum oerstedii</i>     |
| 282 | <i>Trichopilia tortilis</i>        |
| 283 | <i>Trichosalpinx cedralensis</i>   |
| 284 | <i>Trichosalpinx ciliaris</i>      |

| No. | ESPECIE                         |
|-----|---------------------------------|
| 285 | <i>Trigonidium egertonianum</i> |
| 286 | <i>Triphora gentianoides</i>    |
| 287 | <i>Xylobium elongatum</i>       |
| 288 | <i>Xylobium foveatum</i>        |

Fuente: Dix y Dix, 1993, revisado y corregido por Dix y Dix en enero 2009.

**Anexo 4. Listado de especies de fauna presentes en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas**

| NO. | FAMILIA                            | ESPECIE                                |
|-----|------------------------------------|--|
|     | <b>AVES</b>                        |  |
| 1   | Ardeidae                           | <i>Bubulcus ibis</i>                   |
| 2   | Cathartidae                        | <i>Coragyps atratus</i>                |
| 3   |                                    | <i>Cathartes aura</i>                  |
| 4   |                                    | <i>Sarcoramphus papa</i>               |
| 5   | Accipitridae                       | <i>Elanoides forficatus</i>            |
| 6   |                                    | <i>Elanus leucurus</i>                 |
| 7   |                                    | <i>Circus cyaneus</i>                  |
| 8   |                                    | <i>Accipiter striatus</i>              |
| 9   |                                    | <i>Accipiter striatus chionogaster</i> |
| 10  |                                    | <i>Harpophalioetus solitarius</i>      |
| 11  |                                    | <i>Buteo brachyurus</i>                |
| 12  |                                    | <i>Buteo jamaicensis</i>               |
| 13  |                                    | <i>Buteo platypterus</i>               |
| 14  |                                    | <i>Buteo swainsoni</i>                 |
| 15  |                                    | <i>Harpia harpyja</i>                  |
| 16  |                                    | <i>Spizaetus tyranus</i>               |
| 17  | Falconidae                         | <i>Falco spaverius</i>                 |
| 18  |                                    | <i>Falco peregrinus</i>                |
| 19  | Cracidae                           | <i>Ortalis vetula</i>                  |
| 20  |                                    | <i>Penelopina nigra</i>                |
| 21  |                                    | <i>Oreophasis derbianus</i>            |
| 22  |                                    | <i>Crax rubra</i>                      |
| 23  | Phasianidae                        | <i>Dendrortyx leucophrys</i>           |
| 24  |                                    | <i>Odontophorus guttatus</i>           |
| 25  |                                    | <i>Cyrtonix ocellatus</i>              |
| 26  | Columbidae                         | <i>Columba fasciata</i>                |
| 27  |                                    | <i>Zenaida asiatica</i>                |
| 28  |                                    | <i>Zenaida macroura</i>                |
| 29  |                                    | <i>Columbina inca</i>                  |
| 30  |                                    | <i>Columbina passerina</i>             |
| 31  |                                    | <i>Leptotila verreauxi</i>             |
| 32  |                                    | <i>Clavaria mondetura</i>              |
| 33  |                                    | <i>Geotrygon albifacies</i>            |
| 34  |                                    | <i>Geotrygon montana</i>               |
| 35  |                                    | Psittacidae                            |
| 36  | <i>Aratinga holochlora strenua</i> |  |
| 37  | <i>Aratinga rubritorques</i>       |  |

| NO. | FAMILIA       | ESPECIE                           |
|-----|---------------|-----------------------------------|
| 38  |               | <i>Bolborhynchus lineola</i>      |
| 39  |               | <i>Pionus senilis</i>             |
| 40  | Cuculidae     | <i>Piaya cayana</i>               |
| 41  |               | <i>Geococcyx velox</i>            |
| 42  |               | <i>Crotophaga sulcirostris</i>    |
| 43  | Strigidae     | <i>Otus flammeolus</i>            |
| 44  |               | <i>Glaucidium gnoma</i>           |
| 45  |               | <i>Glaucidium brasilianum</i>     |
| 46  |               | <i>Ciccaba virgata</i>            |
| 47  |               | <i>Strix fulvescens</i>           |
| 48  |               | <i>Strix virgata</i>              |
| 49  | Caprimulgidae | <i>Nyctidromus albicollis</i>     |
| 50  |               | <i>Caprimulgus vociferus</i>      |
| 51  |               | <i>Caprimulgus arizonae</i>       |
| 52  | Apodidae      | <i>Streptoprocne zonaris</i>      |
| 53  |               | <i>Chaetura vauxi</i>             |
| 54  |               | <i>Aeronautes saxatalis</i>       |
| 55  | Trochilidae   | <i>Campylopterus hemileucurus</i> |
| 56  |               | <i>Colibri thalassinus</i>        |
| 57  |               | <i>Chlorostilbon canivetti</i>    |
| 58  |               | <i>Thalurania furcata</i>         |
| 59  |               | <i>Hylocharis leucotis</i>        |
| 60  |               | <i>Amazilia cyanocephala</i>      |
| 61  |               | <i>Amazilia beryllina</i>         |
| 62  |               | <i>Amazilia rutila</i>            |
| 63  |               | <i>Eupherusa eximia</i>           |
| 64  |               | <i>Lampornis amethystinus</i>     |
| 65  |               | <i>Lampornis viridipallens</i>    |
| 66  |               | <i>Lamprolaima rhami</i>          |
| 67  |               | <i>Eugenes fulgens</i>            |
| 68  |               | <i>Doricha enicura</i>            |
| 69  |               | <i>Tilmatura dupontii</i>         |
| 70  |               | <i>Archilocus colubris</i>        |
| 71  |               | <i>Atthis ellioti</i>             |
| 72  | Trogonidae    | <i>Trogon mexicanus</i>           |
| 73  |               | <i>Trogon collaris</i>            |
| 74  |               | <i>Pharomachrus mocinno</i>       |
| 75  | Momotidae     | <i>Asphata gularis</i>            |
| 76  |               | <i>Eumomota superciliosa</i>      |
| 77  | Alcedinidae   | <i>Ceryle alcyon</i>              |

| NO. | FAMILIA                        | ESPECIE                                |
|-----|--------------------------------|--|
| 78  |                                | <i>Chloroceryle americana</i>          |
| 79  | Ramphastidae                   | <i>Aulacorhynchus prasinus</i>         |
| 80  | Picidae                        | <i>Melanerpes aurifrons</i>            |
| 81  |                                | <i>Melanerpes formicivorus</i>         |
| 82  |                                | <i>Sphyrapicus varius</i>              |
| 83  |                                | <i>Picoides villosus</i>               |
| 84  |                                | <i>Piculus rubiginosus</i>             |
| 85  |                                | <i>Colaptes auratus</i>                |
| 86  |                                | <i>Campephilus guatemalensis</i>       |
| 87  |                                | Furnariidae                            |
| 88  | <i>Automolus rubiginosus</i>   |  |
| 89  | Dendrocolaptidae               | <i>Dendrocincla homochroa</i>          |
| 90  |                                | <i>Sittasomus griseicapillus</i>       |
| 91  |                                | <i>Glyphorhynchus spirurus</i>         |
| 92  |                                | <i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i> |
| 93  |                                | <i>Dendrocolaptes picumnus</i>         |
| 94  |                                | <i>Xiphorhynchus erythropyglus</i>     |
| 95  |                                | <i>Lepidocolaptes affinis</i>          |
| 96  |                                | Formicariidae                          |
| 97  | <i>Formicarius analis</i>      |  |
| 98  | <i>Grallaria guatemalensis</i> |  |
| 99  | Tyrannidae                     | <i>Elaenia frantzii</i>                |
| 100 |                                | <i>Xenotriccus callizonus</i>          |
| 101 |                                | <i>Mitrephanes phaeocercus</i>         |
| 102 |                                | <i>Contopus borealis</i>               |
| 103 |                                | <i>Contopus sordidulus</i>             |
| 104 |                                | <i>Contopus virens</i>                 |
| 105 |                                | <i>Empidonax albigularis</i>           |
| 106 |                                | <i>Empidonax difficilis</i>            |
| 107 |                                | <i>Empidonax flavescens</i>            |
| 108 |                                | <i>Empidonax flaviventris</i>          |
| 109 |                                | <i>Empidonax fulvifrons</i>            |
| 110 |                                | <i>Empidonax hammondii</i>             |
| 111 |                                | <i>Empidonax minimus</i>               |
| 112 |                                | <i>Empidonax trailii</i>               |
| 113 |                                | <i>Sayornis nigricans</i>              |
| 114 |                                | <i>Myiarchus cinerascens</i>           |
| 115 |                                | <i>Myiarchus crinitus</i>              |
| 116 |                                | <i>Myiarchus tuberculifer</i>          |
| 117 |                                | <i>Myiarchus tyrannulus</i>            |

| NO. | FAMILIA       | ESPECIE                                   |
|-----|---------------|---|
| 118 |               | <i>Pitangus sulphuratus</i>               |
| 119 |               | <i>Myiozetetes similis</i>                |
| 120 |               | <i>Tyrannus melancholicus</i>             |
| 121 |               | <i>Tyrannus tyrannus</i>                  |
| 122 |               | <i>Pachyramphus aglaiae</i>               |
| 123 |               | <i>Pachyramphus major</i>                 |
| 124 |               | <i>Tityra semifasciata</i>                |
| 125 |               | <i>Tityra inquisitor</i>                  |
| 126 | Hirudinidae   | <i>Tachycineta bicolor</i>                |
| 127 |               | <i>Notiochelidon pileata</i>              |
| 128 |               | <i>Stelgidopteryx serripennis</i>         |
| 129 | Corvidae      | <i>Aphelocoma unicolor</i>                |
| 130 |               | <i>Cissilopha melanocyanea</i>            |
| 131 |               | <i>Cyanocitta sterlleri</i>               |
| 132 |               | <i>Cyanocorax melanocyaneus</i>           |
| 133 |               | <i>Cyanolyca pumilo</i>                   |
| 134 | Certhiidae    | <i>Certhia americana</i>                  |
| 135 | Troglodytidae | <i>Campylorhynchus zonatus</i>            |
| 136 |               | <i>Thryotorus modestus</i>                |
| 137 |               | <i>Troglodytes aedon</i>                  |
| 138 |               | <i>Troglodytes musculus</i>               |
| 139 |               | <i>Troglodytes rufociliatus</i>           |
| 140 |               | <i>Henicorhina leucosticta</i>            |
| 141 |               | <i>Henicorhina leucophrys</i>             |
| 142 |               | <i>Microcerculus philomena marginatus</i> |
| 143 | Cinclidae     | <i>Cinclus mexicanus</i>                  |
| 144 | Sylviidae     | <i>Polioptila caerulea</i>                |
| 145 | Turdidae      | <i>Sialia sialis</i>                      |
| 146 |               | <i>Myadestes obscurus</i>                 |
| 147 |               | <i>Myadestes occidentales</i>             |
| 148 |               | <i>Myadestes unicolor</i>                 |
| 149 |               | <i>Catharus aurantiirostris</i>           |
| 150 |               | <i>Catharus dryas</i>                     |
| 151 |               | <i>Catharus frantzii</i>                  |
| 152 |               | <i>Catharus guttatus</i>                  |
| 153 |               | <i>Catharus mexicanus</i>                 |
| 154 |               | <i>Catharus ustulatus</i>                 |
| 155 |               | <i>Hylocichla mustelina</i>               |
| 156 |               | <i>Turdus assimilis</i>                   |
| 157 |               | <i>Turdus infuscatus</i>                  |
| 158 |               | <i>Turdus plebejus</i>                    |

| NO. | FAMILIA       | ESPECIE                            |
|-----|---------------|------------------------------------|
| 159 |               | <i>Turdus grayi</i>                |
| 160 |               | <i>Turdus rufitorques</i>          |
| 161 | Mimidae       | <i>Mimus gilvus</i>                |
| 162 |               | <i>Melanotis hypoleucus</i>        |
| 163 | Bombycillidae | <i>Bombycilla cedrorum</i>         |
| 164 |               | <i>Ptilogonys cinereus</i>         |
| 165 | Vireonidae    | <i>Vireo flavifrons</i>            |
| 166 |               | <i>Vireo gilvus</i>                |
| 167 |               | <i>Vireo griseus</i>               |
| 168 |               | <i>Vireo huttoni</i>               |
| 169 |               | <i>Vireo leocophrys</i>            |
| 170 |               | <i>Vireo philadelphicus</i>        |
| 171 |               | <i>Vireo solitarius</i>            |
| 172 |               | <i>Cyclarhis gujanensis</i>        |
| 173 | Parulidae     | <i>Vermivora pinus</i>             |
| 174 |               | <i>Vermivora chrysoptera</i>       |
| 175 |               | <i>Vermivora peregrina</i>         |
| 176 |               | <i>Vermivora celata</i>            |
| 177 |               | <i>Vermivora ruficapilla</i>       |
| 178 |               | <i>Vermivora superciliosa</i>      |
| 179 |               | <i>Parula pitiayumi</i>            |
| 180 |               | <i>Parula superciliosa</i>         |
| 181 |               | <i>Dendroica chrysoparia</i>       |
| 182 |               | <i>Dendroica coronata auduboni</i> |
| 183 |               | <i>Dendroica coronata coronata</i> |
| 184 |               | <i>Dendroica dominica</i>          |
| 185 |               | <i>Dendroica fusca</i>             |
| 186 |               | <i>Dendroica graciae</i>           |
| 187 |               | <i>Dendroica magnolia</i>          |
| 188 |               | <i>Dendroica occidentalis</i>      |
| 189 |               | <i>Dendroica townsendi</i>         |
| 190 |               | <i>Dendroica virens</i>            |
| 191 |               | <i>Mniotilta varia</i>             |
| 192 |               | <i>Setophaga ruticilla</i>         |
| 193 |               | <i>Helmitheros vermivorus</i>      |
| 194 |               | <i>Seiurus aurocapillus</i>        |
| 195 |               | <i>Seiurus noveboracensis</i>      |
| 196 |               | <i>Seiurus motacilla</i>           |
| 197 |               | <i>Oporornis tolmiei</i>           |
| 198 |               | <i>Geothlypis trichas</i>          |
| 199 |               | <i>Geothlypis poliocephala</i>     |
| 200 |               | <i>Wilsonia citrina</i>            |

| NO. | FAMILIA     | ESPECIE                           |
|-----|-------------|-----------------------------------|
| 201 |             | <i>Wilsonia pusilla</i>           |
| 202 |             | <i>Wilsonia canadensis</i>        |
| 203 | Parulidae   | <i>Cardellina rubrifrons</i>      |
| 204 |             | <i>Ergaticus versicolor</i>       |
| 205 |             | <i>Myioborus pictus</i>           |
| 206 |             | <i>Myioborus miniatus</i>         |
| 207 |             | <i>Basileuterus culicivorus</i>   |
| 208 |             | <i>Basileuterus rufifrons</i>     |
| 209 |             | <i>Basileuterus belli</i>         |
| 210 |             | <i>Peucedramus taeniatus</i>      |
| 211 |             | <i>Cyanerpes cyaneus</i>          |
| 212 |             | <i>Diglossa baritula</i>          |
| 213 |             | <i>Chlorophonia occipitalis</i>   |
| 214 |             | <i>Euphonia affinis</i>           |
| 215 |             | <i>Euphonia hirundinacea</i>      |
| 216 |             | <i>Euphonia elegantissima</i>     |
| 217 |             | <i>Thraupis episcopus</i>         |
| 218 |             | <i>Thraupis abbas</i>             |
| 219 |             | <i>Piranga bidentada</i>          |
| 220 |             | <i>Piranga flava</i>              |
| 221 |             | <i>Piranga leucoptera</i>         |
| 222 |             | <i>Piranga ludoviciana</i>        |
| 223 |             | <i>Piranga rubra</i>              |
| 224 |             | <i>Chlorospingus ophthalmicus</i> |
| 225 |             | <i>Dives dives</i>                |
| 226 |             | <i>Quiscalus mexicanus</i>        |
| 227 |             | <i>Molothrus aeneus</i>           |
| 228 |             | <i>Icterus chrysater</i>          |
| 229 |             | <i>Icterus galbula</i>            |
| 230 |             | <i>Icterus gularis</i>            |
| 231 |             | <i>Icterus pectoralis</i>         |
| 232 |             | <i>Icterus spurius</i>            |
| 233 | Emberizidae | <i>Saltator atriceps</i>          |
| 234 |             | <i>Pheuctitus ludovicianus</i>    |
| 235 |             | <i>Passerina cyanea</i>           |
| 236 |             | <i>Passerina ciris</i>            |
| 237 |             | <i>Atlapetes brunneinucha</i>     |
| 238 |             | <i>Atlapetes gutturalis</i>       |
| 239 |             | <i>Melospiza bicarcatum</i>       |
| 240 |             | <i>Melospiza leucotis</i>         |

| NO. | FAMILIA          | ESPECIE                        |
|-----|------------------|--------------------------------|
| 241 |                  | <i>Sporophila torqueola</i>    |
| 242 |                  | <i>Tiaris olivacea</i>         |
| 243 |                  | <i>Aimophila botterii</i>      |
| 244 |                  | <i>Aimophila rufescens</i>     |
| 245 |                  | <i>Zonotrichia capensis</i>    |
| 246 |                  | <i>Loxia curvirostra</i>       |
| 247 |                  | <i>Carduelis notatus</i>       |
| 248 |                  | <i>Carduelis psaltria</i>      |
| 249 |                  | <i>Hesperiphona abeillei</i>   |
| 250 |                  | <i>Haplospiza rustica</i>      |
|     | <b>MAMIFEROS</b> |                                |
| 1   | Didelphidae      | <i>Didelphis marsupialis</i>   |
| 2   |                  | <i>Didelphis virginiana</i>    |
| 3   |                  | <i>Chironectes minimus</i>     |
| 4   |                  | <i>Philander opossum</i>       |
| 5   | Myrmecophagidae  | <i>Myrmecophaga tridactyla</i> |
| 6   | Dasypodidae      | <i>Dasypus novemcinctus</i>    |
| 7   | Soricidae        | <i>Sorex saussurei</i>         |
| 8   |                  | <i>Sorex veraepacis</i>        |
| 9   | Phyllostomyidae  | <i>Sturnira lilium</i>         |
| 10  |                  | <i>Anoura geoffroyi</i>        |
| 11  |                  | <i>Artibeus jamaicensis</i>    |
| 12  |                  | <i>Artibeus lituratus</i>      |
| 13  |                  | <i>Carollia brevicauda</i>     |
| 14  |                  | <i>Centurio senex</i>          |
| 15  |                  | <i>Artibeus aztecus</i>        |
| 16  |                  | <i>Artibeus toltecus</i>       |
| 17  |                  | <i>Desmodus rotundus</i>       |
| 18  |                  | <i>Glossophaga soricina</i>    |
| 19  |                  | <i>Sturnira ludovici</i>       |
| 20  |                  | <i>Uroderma bilobatum</i>      |
| 21  | Vespertilionidae | <i>Eptesicus fuscus</i>        |
| 22  |                  | <i>Myotis auriculus</i>        |
| 23  |                  | <i>Myotis nigricans</i>        |
| 24  |                  | <i>Myotis keaysi</i>           |
| 25  | Molossidae       | <i>Eumops auripendulus</i>     |
| 26  | Mormoopidae      | <i>Pteronotus parnellii</i>    |
| 27  | Cebidae          | <i>Allouata palliata</i>       |
| 28  |                  | <i>Allouata pigra</i>          |
| 29  |                  | <i>Ateles geoffroyi</i>        |
| 30  | Sciuridae        | <i>Sciurus depeii</i>          |

| NO.        | FAMILIA                    | ESPECIE                               |
|------------|----------------------------|---------------------------------------|
| 31         | Geomidae                   | <i>Ortogeomys hispidus</i>            |
| 32         |                            | <i>Ortogeomys grandis</i>             |
| 33         | Heteromidae                | <i>Heteromys desmarestianus</i>       |
| 34         | Muridae                    | <i>Microtus guatemalensis</i>         |
| 35         |                            | <i>Scotinomys teguina</i>             |
| 36         |                            | <i>Peromyscus grandis</i>             |
| 37         |                            | <i>Reithrodontomys mexicanus</i>      |
| 38         |                            | <i>Oryzomys saturatior</i>            |
| 39         |                            | <i>Nyctomys sumichrasti</i>           |
| 40         | Erethizontidae             | <i>Coendu mexicanus</i>               |
| 41         | Dasyproctidae              | <i>Dasiprocta punctata</i>            |
| 42         | Agoutidae                  | <i>Agouti paca</i>                    |
| 43         | Leporidae                  | <i>Sylvilagus brasiliensis</i>        |
| <b>No.</b> | <b>REPTILES Y ANFIBIOS</b> |                                       |
| 1          | Anguidae                   | <i>Abronia aurita</i>                 |
| 2          |                            | <i>Abronia fimbriata</i>              |
| 3          |                            | <i>Celestus atitlanensis</i>          |
| 4          |                            | <i>Mesaspis moreletii</i>             |
| 5          | Brachycephalidae           | <i>Craugastor brocchi</i>             |
| 6          |                            | <i>Craugastor sp.</i>                 |
| 7          |                            | <i>Eleutherodactylus bocourti</i>     |
| 8          |                            | <i>Eleutherodactylus daryi</i>        |
| 9          |                            | <i>Eleutherodactylus laticeps</i>     |
| 10         |                            | <i>Eleutherodactylus lineatus</i>     |
| 11         |                            | <i>Eleutherodactylus xucanebi</i>     |
| 12         | Bufonidae                  | <i>Bufo coccifer</i>                  |
| 13         |                            | <i>Bufo ibarraii</i>                  |
| 14         |                            | <i>Bufo luetkenii</i>                 |
| 15         |                            | <i>Bufo marinus</i>                   |
| 16         |                            | <i>Bufo valliceps</i>                 |
| 17         | Caecilidae                 | <i>Gymnopsis syntrema</i>             |
| 18         | Centrolenidae              | <i>Hyalinobatrachium fleischmanni</i> |
| 19         | Hylidae                    | <i>Agalychnis moreletti</i>           |
| 20         |                            | <i>Hyla bocourti</i>                  |
| 21         |                            | <i>Hyla bromeliacia</i>               |
| 22         |                            | <i>Hyla minera</i>                    |
| 23         |                            | <i>Phrynohyas venulos</i>             |
| 24         |                            | <i>Plectrohyla hartwegi</i>           |
| 25         |                            | <i>Plectrohyla pokomchi</i>           |
| 26         |                            | <i>Plectrohyla quecchi</i>            |

| NO. | FAMILIA                         | ESPECIE                           |
|-----|---------------------------------|-----------------------------------|
| 27  |                                 | <i>Ptychohyla hypomycter</i>      |
| 28  |                                 | <i>Ptychohyla panchoi</i>         |
| 29  |                                 | <i>Ptychohyla spinipollex</i>     |
| 30  |                                 | <i>Smilisca baudinii</i>          |
| 31  | Leptodactylidae                 | <i>Leptodactylus melanonotus</i>  |
| 32  | Leptotyphlopidae                | <i>Leptotyphlops goudotii</i>     |
| 33  | Microhylidae                    | <i>Hypopachus barberi</i>         |
| 34  | Ranidae                         | <i>Rana berlandieri</i>           |
| 35  |                                 | <i>Rana vaillanti</i>             |
| 36  | Boidae                          | <i>Boa constrictor</i>            |
| 37  | Colubridae                      | <i>Adelphicos quadrivirgatus</i>  |
| 38  |                                 | <i>Adelphicos veraepacis</i>      |
| 39  |                                 | <i>Amastridium veliferum</i>      |
| 40  |                                 | <i>Coniophanes fiscidens</i>      |
| 41  |                                 | <i>Dendrophidion nuchalis</i>     |
| 42  |                                 | <i>Dendrophidion vinitor</i>      |
| 43  |                                 | <i>Dryadophis dorsalis</i>        |
| 44  |                                 | <i>Dryadophis melanolomus</i>     |
| 45  |                                 | <i>Drymobius chloroticus</i>      |
| 46  |                                 | <i>Hydromorphus concolor</i>      |
| 47  |                                 | <i>Imantodes cenchoa</i>          |
| 48  |                                 | <i>Leptodeira septentrionalis</i> |
| 49  |                                 | <i>Leptophis modestus</i>         |
| 50  |                                 | <i>Leptophis ahaetulla</i>        |
| 51  |                                 | <i>Leptophis mexicanos</i>        |
| 52  |                                 | <i>Ninia diademata</i>            |
| 53  |                                 | <i>Ninia maculata</i>             |
| 54  |                                 | <i>Pliocercus elapoides</i>       |
| 55  |                                 | <i>Pseustes poecilonotus</i>      |
| 56  |                                 | <i>Rhadinaea decorata</i>         |
| 57  |                                 | <i>Rhadinaea godmani</i>          |
| 58  |                                 | <i>Rhadinaea hempsteade</i>       |
| 59  |                                 | <i>Rhadinaea kinkelini</i>        |
| 60  |                                 | <i>Scaphiodontophis annulatus</i> |
| 61  |                                 | <i>Senticolis triaspis</i>        |
| 62  |                                 | <i>Sibon fischeri</i>             |
| 63  | <i>Sibon sartori</i>            |                                   |
| 64  | <i>Spilotes pullatus</i>        |                                   |
| 65  | <i>Stenorrhina degenhartii</i>  |                                   |
| 66  | <i>Stenorrhina freminvillei</i> |                                   |

| NO. | FAMILIA                      | ESPECIE                        |
|-----|------------------------------|--------------------------------|
| 67  |                              | <i>Storeira dakyi</i>          |
| 68  |                              | <i>Tantilla baridi</i>         |
| 69  |                              | <i>Tantilla taeniata</i>       |
| 70  |                              | <i>Thamnophis fulvus</i>       |
| 71  |                              | <i>Xenodon rabdocephalus</i>   |
| 72  |                              | <i>Oxybelis fulgidus</i>       |
| 73  |                              | <i>Oxyrhopus petola</i>        |
| 74  | Cotytophanidae               | <i>Basiliscus vittatus</i>     |
| 75  | Elapidae                     | <i>Micrurus diastema</i>       |
| 76  |                              | <i>Micrurus elegans</i>        |
| 77  | Gekkonidae                   | <i>Gonatodes albogularis</i>   |
| 78  |                              | <i>Hemidactylus frenatus</i>   |
| 79  | Phrynosomatidae              | <i>Sceloporus acanthinus</i>   |
| 80  |                              | <i>Sceloporus smaragdinus</i>  |
| 81  |                              | <i>Sceloporus taeniocnemis</i> |
| 82  |                              | <i>Sceloporus enomorphus</i>   |
| 83  |                              | <i>Sceloporus incertum</i>     |
| 84  | Plethodontidae               | <i>Bolitoglossa helmrichi</i>  |
| 85  |                              | <i>Bolitoglossa meliana</i>    |
| 86  |                              | <i>Bolitoglossa mexicana</i>   |
| 87  |                              | <i>Bolitoglossa morio</i>      |
| 88  |                              | <i>Bolitoglossa rufescens</i>  |
| 89  |                              | <i>Bolitoglossa n. sp.*</i>    |
| 90  |                              | <i>Cryptotriton n. sp.*</i>    |
| 91  | <i>Nototriton veraepacis</i> |                                |
| 92  | Polychrotidae                | <i>Norops biporcatus</i>       |
| 93  |                              | <i>Norops capito</i>           |
| 94  |                              | <i>Norops cobanensis</i>       |
| 95  |                              | <i>Norops crassulus</i>        |
| 96  |                              | <i>Norops lemurinus</i>        |
| 97  |                              | <i>Norops limifrons</i>        |
| 98  |                              | <i>Norops petersi</i>          |
| 99  |                              | <i>Norops sericeus</i>         |
| 100 | Scincidae                    | <i>Spenomorphus sp.</i>        |
| 101 | Teiidae                      | <i>Ameiva festiva</i>          |
| 102 | Typhlopidae                  | <i>Tylops tenuis</i>           |
| 103 | Viperidae                    | <i>Bothriechis aurifer</i>     |
| 104 |                              | <i>Bothriechis schlegelii</i>  |
| 105 |                              | <i>Bothrops asper</i>          |
| 106 |                              | <i>Cerrophidion godmani</i>    |

| NO.                      | FAMILIA     | ESPECIE                             |
|--------------------------|-------------|-------------------------------------|
| 107                      |             | <i>Porthidium godmani</i>           |
| 108                      |             | <i>Porthidium nasutum</i>           |
| 109                      |             | <i>Porthidium nummifer</i>          |
| 110                      | Xantusiidae | <i>Lepydophyma flavimaculatum</i>   |
| 111                      |             | <i>Lepydophyma mayae</i>            |
| <b>PASALIDOS</b>         |             |                                     |
| 1                        | Pasalidae   | <i>Chondrocephalus granulifrons</i> |
| 2                        |             | <i>Chondrocephalus granulum</i>     |
| 3                        |             | <i>Chondrocephalus n. sp.*</i>      |
| 4                        |             | <i>Chondrocephalus purulensis</i>   |
| 5                        |             | <i>Ogyges furcillatus</i>           |
| 6                        |             | <i>Ogyges kekchii</i>               |
| 7                        |             | <i>Ogyges championi</i>             |
| 8                        |             | <i>Ogyges coxchicopi</i>            |
| 9                        |             | <i>Ogyges tzutuhili</i>             |
| 10                       |             | <i>Oileus sargi</i>                 |
| 11                       |             | <i>Passalus caelatus</i>            |
| 12                       |             | <i>Passalus guatemalensis</i>       |
| 13                       |             | <i>Passalus interstitialis</i>      |
| 14                       |             | <i>Passalus n. sp.</i>              |
| 15                       |             | <i>Passalus punctatostriatus</i>    |
| 16                       |             | <i>Passalus punctiger</i>           |
| 17                       |             | <i>Petrejoides pokomchii</i>        |
| 18                       |             | <i>Popilius eclipticus</i>          |
| 19                       |             | <i>Popilius haagi</i>               |
| 20                       |             | <i>Popilius n. sp.*</i>             |
| 21                       |             | <i>Proculus mniszechi</i>           |
| 22                       |             | <i>Proculus opacipennis</i>         |
| 23                       |             | <i>Proculus opacus</i>              |
| 24                       |             | <i>Ptichopus angulatus</i>          |
| 25                       |             | <i>Verres hageni</i>                |
| 26                       |             | <i>Vindex n. sp.*</i>               |
| 27                       |             | <i>Vindex sculptilis</i>            |
| 28                       |             | <i>Xylopassalolides moxi</i>        |
| <b>MARIPOSAS DIURNAS</b> |             |                                     |
| No.                      | SUBFAMILIA  | ESPECIE                             |
| 1                        | Brassolinae | <i>Caligo uranus</i>                |
| 2                        | Heliconinae | <i>Dione moneta</i>                 |
| 3                        |             | <i>Heliconius hortense</i>          |
| 4                        | Morphinae   | <i>Morpho peleides</i>              |

| NO. | FAMILIA      | ESPECIE                        |
|-----|--------------|--------------------------------|
| 5   | Nymphalinae  | <i>Siproeta epaphus</i> *      |
| 6   |              | <i>Dioriste tauropolis</i>     |
| 7   | Satyrinae    | <i>Oxeoschistus hilarus</i>    |
| 8   |              | <i>Siproeta epaphus</i> *      |
| 9   | Danaine      | <i>Anetia thirza</i>           |
| 10  | Charaxinae   | <i>Memphis proserpina</i>      |
| 11  |              | <i>Papilio garamas</i>         |
| 12  | Papilioninae | <i>Eurytides calliste</i>      |
| 13  |              | <i>Papilio garamas</i>         |
| 14  |              | <i>Anteos clorinde</i>         |
| 15  | Coliadinae   | <i>Anteos maerula</i>          |
| 16  |              | <i>Zerene Cesonia</i>          |
| 17  | Dismorphinae | <i>Dismorphia crissia</i>      |
| 18  |              | <i>Lieinix nemesis</i>         |
| 19  | Pierinae     | <i>Hesperocharis graphites</i> |

Leyenda: n.sp\*= especie nueva

Fuente: Méndez, 1993; Pérez y Santos, 1993; Villar(Ed.), 1993; Jolon, 1997; Valle 1997; Cobar, 2007; González, 2008; FDN, sf; Shuster y Cano, com. pers;

## Anexo 5. Listado de especies de fauna de particular importancia presentes en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas

| GRUPO                          | ESPECIE                          | CALIFICACION                              | REFERENCIA   | STATUS EN LA RBSM   |
|--------------------------------|----------------------------------|---|--|---|
| AVES                           | <i>Accipiter striatus</i>        | CITES II, TNC N3N4, Lista Roja Guatemala  | Rosales Loessener, 1988; Rosales y Roca, 1991; Rosales, 1992 | Rara  |
|                                | <i>Harpyhaliaetus solitarius</i> | TNC N1N2, Lista Roja Guatemala            | Land, 1970; Rosales y Roca, 1991; Rosales, 1992              | Muy rara  |
|                                | <i>Harpia harpyja</i>            | CITES I, N1, Lista Roja Guatemala         | Rosales Loessener, 1988; Rosales y Roca, 1991; Rosales, 1992 | Muy rara  |
|                                | <i>Crax rubra</i>                | CITES III, TNC N3, Lista Roja Guatemala   | Rosales Loessener, 1988; Rosales y Roca, 1991; Rosales, 1993 | Rara  |
|                                | <i>Penelopina nigra</i>          | CITES III, TNC N3N4, Lista Roja Guatemala | Rosales Loessener, 1988; Rosales y Roca, 1991; Rosales, 1994 | Comun, endémica regional, sensibilidad alta a la perturbación |
|                                | <i>Oreophasis derbianus</i>      | CITES I, TNC N1, Lista Roja Guatemala     | Rosales Loessener, 1988; Rosales y Roca, 1991; Rosales, 1995 | Rara, endemica regional, sensibilidad alta a la perturbación  |
|                                | <i>Pharomachrus moccino</i>      | CITES I, TNC N3, Lista Roja Guatemala     | Rosales Loessener, 1988; Rosales y Roca, 1991; Rosales, 1996 | Comun, sensibilidad media a la perturbación                   |
|                                | <i>Bolborhynchus lineola</i>     | Lista Roja Guatemala                      | Nájera, 2004   | Sensibilidad alta a la perturbación                           |
|                                | <i>Aspata gularis</i>            |   | Nájera, 2004   | Endemica regional, alta sensibilidad a la perturbación        |
|                                | <i>Myadestes occidentales</i>    |   | Nájera, 2004   | Endemica regional, alta sensibilidad a la perturbación        |
|                                | <i>Turdus infuscatus</i>         |   | Nájera, 2004   | Endemica regional, alta sensibilidad a la perturbación        |
|                                | <i>Cyanolyca pumilo</i>          |   | Nájera, 2004   | Endemica regional, alta sensibilidad a la perturbación        |
|                                | <i>Spizaetus ornatus</i>         | Lista Roja Guatemala                      | Nájera, 2004   | Sensibilidad media a la perturbación                          |
|                                | <i>Lampornis amethystinus</i>    |   | Nájera, 2004   | Endemica regional, sensibilidad media a la perturbación       |
| <i>Lampornis viridipallens</i> |                                  | Nájera, 2004                              | Endemica regional, sensibilidad media a la perturbación      |   |

| GRUPO | ESPECIE                           | CALIFICACION         | REFERENCIA   | STATUS EN LA RBSM                                       |
|-------|-----------------------------------|----------------------|--------------|---|
|       | <i>Trogon mexicanus</i>           |                      | Nájera, 2004 | Endemica regional, sensibilidad media a la perturbación |
|       | <i>Aulacorhynchus prasinus</i>    | Lista Roja Guatemala | Nájera, 2004 | Sensibilidad media a la perturbación                    |
|       | <i>Troglodytes rufociliatus</i>   |                      | Nájera, 2004 | Endemica regional, sensibilidad media a la perturbación |
|       | <i>Myadestes unicolor</i>         |                      | Nájera, 2004 | Endemica regional, sensibilidad media a la perturbación |
|       | <i>Vermivora superciliosa</i>     |                      | Nájera, 2004 | Endemica regional, sensibilidad media a la perturbación |
|       | <i>Ergaticus versicolor</i>       |                      | Nájera, 2004 | Endemica regional, sensibilidad media a la perturbación |
|       | <i>Myioborus pictus</i>           |                      | Nájera, 2004 | Endemica regional, sensibilidad media a la perturbación |
|       | <i>Basileuterus belli</i>         |                      | Nájera, 2004 | Endemica regional, sensibilidad media a la perturbación |
|       | <i>Aphelocoma unicolor</i>        |                      | Nájera, 2004 | Endemica regional, sensibilidad media a la perturbación |
|       | <i>Cyanocorax melanocyaneus</i>   |                      | Nájera, 2004 | Endemica regional, sensibilidad media a la perturbación |
|       | <i>Picoides villosus</i>          |                      | Nájera, 2004 | Sensibilidad media a la perturbación                    |
|       | <i>Xiphorhynchus eritropigijs</i> |                      | Nájera, 2004 | Sensibilidad media a la perturbación                    |
|       | <i>Lepidocolaptes affinis</i>     |                      | Nájera, 2004 | Sensibilidad media a la perturbación                    |
|       | <i>Automolus rubiginosus</i>      |                      | Nájera, 2004 | Sensibilidad media a la perturbación                    |
| AVES  | <i>Mitrephanes phaeocercus</i>    |                      | Nájera, 2004 | Sensibilidad media a la perturbación                    |
|       | <i>Contopus boreales</i>          |                      | Nájera, 2004 | Sensibilidad media a la perturbación                    |
|       | <i>Henicorhina leucophrys</i>     |                      | Nájera, 2004 | Sensibilidad media a la perturbación                    |
|       | <i>Catharus frantzii</i>          |                      | Nájera, 2004 | Sensibilidad media a la perturbación                    |
|       | <i>Turdus plebejus</i>            |                      | Nájera, 2004 | Sensibilidad media a la perturbación                    |
|       | <i>Haplospiza rustica</i>         |                      | Nájera, 2004 | Sensibilidad media a la perturbación                    |
|       | <i>Chlorospingus ophthalmicus</i> |                      | Nájera, 2004 | Sensibilidad media a la perturbación                    |
|       | <i>Columba fascista</i>           |                      | Nájera, 2004 | Sensibilidad media a la perturbación                    |
|       | <i>Claravis mondetoura</i>        | Lista Roja Guatemala | Nájera, 2004 | Sensibilidad media a la perturbación                    |

| GRUPO     | ESPECIE                        | CALIFICACION         | REFERENCIA                  | STATUS EN LA RBSM                    |
|-----------|--------------------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
|           | <i>Strix virgata</i>           | Lista Roja Guatemala | Nájera, 2004                | Sensibilidad media a la perturbación |
|           | <i>Caprimulgus arizonae</i>    |                      | Nájera, 2004                | Sensibilidad media a la perturbación |
|           | <i>Eugenes fulgens</i>         | Lista Roja Guatemala | Nájera, 2004                | Sensibilidad media a la perturbación |
|           | <i>Trogon collaris</i>         |                      | Nájera, 2004                | Sensibilidad baja a la perturbación  |
|           | <i>Streptoprocne zonaris</i>   |                      | Nájera, 2004                | Sensibilidad baja a la perturbación  |
|           | <i>Aeronautes saxatalis</i>    |                      | Nájera, 2004                | Sensibilidad baja a la perturbación  |
|           | <i>Colaptes auratus</i>        |                      | Nájera, 2004                | Sensibilidad baja a la perturbación  |
|           | <i>Empidonax flavescens</i>    |                      | Nájera, 2004                | Sensibilidad baja a la perturbación  |
|           | <i>Atlapetes brunneinucha</i>  |                      | Nájera, 2004                | Sensibilidad baja a la perturbación  |
|           | <i>Myioborus miniatus</i>      |                      | Nájera, 2004                | Sensibilidad baja a la perturbación  |
| MAMIFEROS | <i>Allouata pigra</i>          | CITES                |                             | Comun                                |
|           | <i>Ateles geoffroyii</i>       | CITES                |                             | Rara                                 |
|           | <i>Felis onca</i>              | CITES                |                             | Rara                                 |
|           | <i>Felis concolor</i>          | CITES                |                             | Rara                                 |
|           | <i>Felis pardalis</i>          | CITES                |                             | Comun                                |
|           | <i>Felis weidii</i>            | CITES                |                             | Comun                                |
|           | <i>Felis yaguaroundi</i>       | CITES                |                             | Comun                                |
|           | <i>Tapirus bardii</i>          | CITES                |                             | Rara                                 |
| PASALIDOS | <i>Chondrocephalus n. sp.*</i> |                      | Schuster y Cano, com. pers. | Endemico                             |
|           | <i>Ogyges furcillatus</i>      |                      | Schuster y Cano, com. pers. | Endemico                             |
|           | <i>Ogyges coxchicopi</i>       |                      | Schuster y Cano, com. pers. | Endemico                             |
|           | <i>Passalus n. sp.</i>         |                      | Schuster y Cano, com. pers. | Endemico                             |
|           | <i>Petrejoides pokomchii</i>   |                      | Schuster y Cano, com. pers. | Endemico                             |
|           | <i>Popilius n. sp.*</i>        |                      | Schuster y Cano, com. pers. | Endemico                             |
|           | <i>Proculus opacus</i>         |                      | Schuster y Cano, com. pers. | Endemico                             |
|           | <i>Vindex n. sp.*</i>          |                      | Schuster y Cano, com. pers. | Endemico                             |
|           | <i>Xylopassalolides moxi</i>   |                      | Schuster y Cano, com. pers. | Endemico                             |

**Anexo 6. Cronograma de Programas y Subprogramas para la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas**

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO   | AÑOS |      |      |      |      |
|--|------|------|------|------|------|
|  | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| <b>Programa de Protección y Control</b>  |      |      |      |      |      |
| <b>Subprograma de Protección</b>   |      |      |      |      |      |
| <b>Objetivo 1: Asegurar la integridad del patrimonio natural de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas</b>   |      |      |      |      |      |
| Resultado 1.1. 200 has. de bosque enano y 20,000 ha. de bosque nuboso de la zona núcleo (ecosistemas frágiles) manejadas para garantizar la conservación de los recursos naturales                     | x    | x    | x    | x    | X    |
| Resultado 1.2. Dos sedes de DIPRONA ubicadas en los municipios que abarca la RBSM gestionadas para contar con una mayor presencia de autoridades   | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 1.3. 65 kilómetros de límites lineales críticos de la zona núcleo son delimitados, demarcados y rotulados.   | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 1.4. Dos asesores legales contratados para dar seguimiento a procesos de la aplicación efectiva de la legislación ambiental conjuntamente con CONAP en la RBSM                               | x    | x    | x    | x    | x    |
| <b>Objetivo 2: Fortalecer los mecanismo para proteger la zona núcleo de la RBSM y evitar actividades ilegales dentro de las zona de amortiguamiento y uso sostenido</b>                                |      |      |      |      |      |
| Resultado 2.1. 36 patrullajes anuales realizados dentro de la RBSM para la identificación oportuna de actividades de extracción ilícita de los recursos naturales                                      | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 2.2. Un grupo interinstitucional consolidado para seguimiento de actividades ilícitas dentro de la RBSM, con el apoyo de la Unidad Jurídica de CONAP (DIPRONA, CONAP, MP, OJ, Ejército, PNC) | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 2.3. 3 Puestos de control móviles establecidos en puntos estratégicos de la RBSM en coordinación con DIPRONA, CONAP, Municipalidades, Ejército de Guatemala, COCODES, MARN                   | x    | x    | x    | x    | x    |

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO   | AÑOS |      |      |      |      |
|--|------|------|------|------|------|
|  | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| Resultado 2.4. Dos planes de contingencia elaborados e implementados para el análisis y gestión de riesgos (incluyendo el tema de incendios forestales y deslizamientos en la RBSM)  | x    | x    | x    | x    | x    |
|  |      |      |      |      |      |
| Resultado 2.5. Un programa de divulgación establecido para promover el uso legal de los recursos naturales, apoyado en la iniciativa de la Estrategia de Combate a la Ilegalidad   | x    | x    | x    | x    | x    |
|  |      |      |      |      |      |
| <b>Subprograma de Protección Forestal</b>  |      |      |      |      |      |
| <b>Objetivo 3: Promover mecanismos efectivos que garanticen la protección de los recursos forestales de las actividades realizadas por el hombre que causan impactos negativos</b>   |      |      |      |      |      |
| Resultado 3.1. Se implementan quemas prescritas en áreas críticas con 40 propietarios (sur) y con 60 comunidades (norte) para proteger zona núcleo y ecosistemas especiales  | x    | x    | x    | x    | x    |
|  |      |      |      |      |      |
| Resultado 3.2. 7 Se organizan un total de 7 brigadas municipales, 10 privadas, 6 Institucionales y 70 comunitarias son organizadas para mantener bajo control los incendios forestales en la RBSM  | x    | x    | x    | x    | x    |
|  |      |      |      |      |      |
| Resultado 3.3. Se reduce a 2,000 has. anuales, la superficie afectada por incendios forestales dentro de la RBSM   | x    | x    | x    | x    | x    |
|  |      |      |      |      |      |
| Resultado 3.4. Un plan de educación ambiental con énfasis en la temática de manejo de fuego y manejo forestal sostenible se implementa dirigido a la población en general  | x    | x    | x    | x    | x    |
|  |      |      |      |      |      |
| Resultado 3.5. Se implementa el mecanismo de licencias de rozas en un total de 100 comunidades del lado norte y 20 en el lado sur de la RBSM   | x    | x    | x    | x    | x    |
|  |      |      |      |      |      |
| Resultado 3.6. 8 torres de control reciben mantenimiento de instalaciones y se gestiona la construcción de 1 nueva torre, para la prevención, control de incendios forestales y detección de plagas y enfermedades forestales en la RBSM | x    |      | x    |      | x    |
|  |      |      |      |      |      |
| <b>Objetivo 4: Implementar mecanismos que garanticen la protección de los recursos forestales de plagas y enfermedades que afectan al bosque de la RBSM</b>  |      |      |      |      |      |

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO   | AÑOS |      |      |      |      |
|--|------|------|------|------|------|
|  | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| Resultado 4.1. 100% de los sanemaintos y salvamentos forestales provocados en la RBSM son supervisados conjuntamente entre CONAP-FDN   | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 4.2. El 90% de los focos de plagas y enfermedades forestales, son controlados a través de la actualización e implementación de un plan de manejo integrado de plagas y enfermedades forestales dentro de la RBSM                           | x    | x    | x    | x    | X    |
| <b>Subprograma de Tierras para Protección</b>  |      |      |      |      |      |
| <b>Objetivo 5: Asegurar la integridad de los recursos naturales que se encuentran en las propiedades privadas y las del CONAP dentro de la RBSM</b>  |      |      |      |      |      |
| Resultado 5.1. 3,000 has. de tierras privadas, comunitarias, municipales y nacionales ubicadas dentro de la RBSM, ingresadas al Programa de Incentivos Forestales para protección  | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 5.2. 720 ha. de tierra adquiridas mediante su compra en áreas de recarga hídrica, ubicadas en zona Núcleo de la RBSM, con apoyo de municipalidades, Defensores y organismos internacionales interesados en conservar los recursos hídrico. | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 5.3. 3,000 has. en áreas críticas dentro y en el área de influencia de la RBSM, ingresadas bajo el mecanismo de protección como reservas privadas y/o servidumbres ecológicas  | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 5.4. 1,000 ha. de reservas naturales adscritas al SIGAP son señalizadas y delimitadas en área críticas   | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 5.5. Un mecanismo de coordinación y cooperación implementado con propietarios privados, para el manejo de las áreas de recarga hídrica en dos subcuencas de la RBSM.   | x    | x    | x    | x    | x    |
| <b>Programa de Manejo de recursos naturales.</b>   |      |      |      |      |      |
| <b>Subprograma Manejo para la Conservación</b>   |      |      |      |      |      |
| <b>Objetivo 6. Conservar la biodiversidad a través de prácticas de manejo sostenido y reproducción de especies de flora que se encuentren amenazadas (ej: <i>Magnolia guatemalensis</i>)</b>   |      |      |      |      |      |

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO  | AÑOS |      |      |      |      |
|---|------|------|------|------|------|
|   | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| Resultado 6.1. 4 fuentes semilleras registradas y certificadas para 8 especies forestales amenazadas en la región, con propietarios privados y comunidades de la RBSM.                                      | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 6.2. Al menos 20 ha. año reforestadas con plántulas de 8 especies amenazadas en la región, para incrementar la cobertura forestal   | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 6.3. Recuperadas 150 ha. afectadas por incendios forestales mediante reforestaciones, enriquecimiento de especies de pino y encino, e incentivos para manejo de regeneración natural              | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 6.4. 5 estudios de capacidad de uso de la tierra elaborados para 5 subcuencas de la RBSM para promover el ordenamiento territorial  | x    | x    | x    | x    | x    |
| <b>Objetivo 7: Asegurar las condiciones para la viabilidad de los ecosistemas naturales y especies de flora y fauna dentro de la RBSM</b>   |      |      |      |      |      |
| Resultado 7.1. Un plan estratégico de la Asociación del Corredor Biológico del Bosque Nuboso elaborado e implementado entre Sierra de las Minas y el Biotopo Universitario para la Conservación del Quetzal | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 7.2 Un plan estratégico elaborado e implementado entre Sierra de las Minas y Bocas del Polochic.  | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 7.3. Una asociación local conformada para la elaboración e implementación del plan estratégico del corredor Sierra de las Minas-Bocas del Polochic  | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 7.4. Un plan estratégico elaborado y diseñado para el Corredor biológico entre Monte Espinoso y la RBSM   | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 7.5 Un plan de acción para disminuir la extracción ilegal de tillandsias y orquídeas, basdo en el estudio del uso y extracción de especies vegetales no maderables                                |      |      |      | x    | x    |
| <b>Subprograma de Actividades Productivas</b>   |      |      |      |      |      |

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO   | AÑOS |      |      |      |      |
|--|------|------|------|------|------|
|  | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| <b>Objetivo 8: Incrementar los ingresos económicos de la población de la Sierra de las Minas con actividades productivas que promuevan la conservación de los recursos naturales de la Reserva</b> |      |      |      |      |      |
| Resultado 8.1. 8 actividades productivas identificadas que puedan ser desarrolladas por las comunidades para incrementar sus ingresos económicos   | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 8.2. 4 proyectos tecnificados de miniriego construídos bajo invernadero en áreas y/o comunidades de la RBSM.   | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 8.3. 200 ha. de bosques energéticos establecidos para reducir la presión por extracción de leña.   | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 8.4. 3 proyectos piloto de sistemas agroforestales compatibles con la conservación en la RBSM (cardamomo, café, árboles frutales nativos, rambután, entre otros)                         | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 8.5. Alternativas de beneficiado de productos agroforestales (secado) promocionadas en dos grupos comunitarios de la RBSM  | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 8.6. Producción sostenible y económica de semilla forestal establecida con dos organizaciones comunitarias dentro de la RBSM   | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 8.7. Tres estudios de mercadeo desarrollados e implementados para proyectos productivos artesanales a nivel comunitario  | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 8.8. Dos proyectos de pequeña industria rural con planes de comercialización y mercadeo implementados  | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 8.9. Tres viveros comunitarios permanentes establecidos para la producción de plantas agroforestales con fines de generación de ingresos económicos                                      | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 8.10. Incorporación de producción de plantas medicinales en al menos 4 comunidades de la RBSM  | x    | x    | x    | x    | x    |

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO   | AÑOS |      |      |      |      |
|--|------|------|------|------|------|
|  | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| Resultado 8.11. Un estudio técnico de área potenciales para cultivos como palma africana, hule, etc., en el área norte de la Sierra de las Minas   |      |      | x    | x    |      |
| <b>Subprograma de Agricultura y Ganadería</b>  |      |      |      |      |      |
| <b>Objetivo 9: Desarrollar prácticas de ganadería sostenible que permitan disminuir la presión de pastoreo y la mala práctica de quema para renovar pastos y evitar áreas degradadas</b>   |      |      |      |      |      |
| Resultado 9.1. Se caracteriza la actividad ganadera en la subcuenca del Río Jones, Río Hondo de la RBSM  |      | x    | x    |      |      |
| Resultado 9.2. Un plan de prácticas ganaderas sostenibles aplicadas a las condiciones de la RBSM elaborados y socializado  |      | x    | x    | x    | x    |
| <b>Objetivo 10: Incrementar la productividad y sostenibilidad de los sistemas de producción agroforestales que se desarrollan dentro de la Reserva</b>   |      |      |      |      |      |
| Resultado 10.1. En 5 comunidades de la RBSM se apoya el proceso de certificación a sistemas de producción agrícola   | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 10.2. Dos grupos o asociaciones conformadas por un total de 20 comunidades de productores de café mejoran sus ingresos a través de la certificación orgánico y su vínculo con los servicios ambientales que genera el cultivo    | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 10.3. 200 ha. establecidas bajo sistemas agroforestales de café, cardamomo, cacao, achiote y otras especies  | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 10.4. Un plan de capacitación y asistencia técnica agropecuaria implementado en 5 comunidades legalmente asentadas dentro de la RBSM.  | x    | x    | x    | x    | X    |
| Resultado 10.5. Al menos 2 proyectos comunitarios de riego agrícola implementados para fomentar el uso óptimo del recurso hídrico, apoyado en el Plan de Acción de Modernización y Formento de la Agricultura Bajo Riego-PLAMAR- del MAGA. | x    | x    | x    | x    | x    |

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO  | AÑOS |      |      |      |      |
|---|------|------|------|------|------|
|   | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| <b>Subprograma de Manejo forestal</b>   |      |      |      |      |      |
| <b>Objetivo 11: Promover el manejo forestal sostenible para el beneficio de propietarios, comunidades y municipalidades en la RBSM</b>  |      |      |      |      |      |
| Resultado 11.1. 500 ha. reforestadas en la RBSM para incrementar la cobertura forestal en zonas de amortiguamiento y de uso sostenible  | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 11.2. Un diagnostico elaborado sobre el estado de las plantaciones forestales establecidas en la RBSM y estrategias para la sostenibilidad de las mismas al terminar el incentivo PINFOR  | x    | x    |      |      |      |
| Resultado 11.3. 500 ha. ingresadas bajo mecanismos de incentivos de manejo forestal   | x    | x    | x    | x    | x    |
| <b>Objetivo 12. Promover actividades que generen un valor agregado a los productos maderables y no maderables</b>   |      |      |      |      |      |
| Resultado 12.1. 3 planes de manejo sostenible elaborados para el aprovechamiento de xate, carbón, entre otros   | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 12.2. 3 asociaciones de pequeños propietarios organizadas para la implementación de actividades de industria artesanal y comercialización de productos forestales   | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 12.3. Tres convenios establecidos con empresas y/o cooperativas para la comercialización de productos forestales, como productoras de carbón, cooperativa de producción de xate y empresas certificadores de semilla forestal, entre otras.   | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 12.4. Un diagnóstico del potencial forestal de la Sierra de las Minas realizado, para ingresar bajo mecanismos de certificación orgánica  | x    | x    | x    | x    | x    |
| <b>Subprograma de Tierras y Comunidades</b>   |      |      |      |      |      |
| <b>Objetivo 13: Colaborar con las comunidades y autoridades respectivas en la implementación de un catastro legal y físico, que conlleve a la seguridad sobre el uso y tenencia de la tierra a las comunidades de la Reserva y su respectivo desarrollo dentro del marco jurídico existente</b> |      |      |      |      |      |

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO  | AÑOS |      |      |      |      |
|---|------|------|------|------|------|
|   | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| Resultado 13.1. Dos mesas de diálogo fortalecidas para el manejo de invasiones comunitarias y conflictos de uso con propietarios privados en lado norte de la RBSM  | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 13.2. Una mesa de diálogo conformada para la resolución de conflictos de tierra en el lado de sur de la RBSM  | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 13.3. Una alianza estratégica con el Registro de Información Catastral (RIC) se implementa para el apoyo a los proceso de regularización definidos en Sierra de las Minas. (Sub cuenca Tinajas, Zarco, Pueblo Viejo y Las Minas). | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 13.4. Firma de convenio actualizada entre CONAP, SAA, FONTIERRA Y FDN para continuar con la promoción a la resolución pacífica de conflictos sobre uso de los recursos naturales y tenencia de la tierra                          | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 13.5. Cinco bloques de conflictos agrarios identificados y caracterizados en la Política de Asentamientos Humanos de las Verapaces dentro del área protegida, reciben tratamiento para la transformación de los mismos            | x    | x    | x    | x    | X    |
| Resultado 13.6. Un estudio catastral sobre los límites y estatus de la Finca Nacional Santa Rosalía propiedad del Estado  |      | x    |      |      |      |
| <b>Programa de Investigación y Monitoreo</b>  |      |      |      |      |      |
| <b>Subprograma de Investigación</b>   |      |      |      |      |      |
| <b>Objetivo 14. Generar la información base para ampliar el conocimiento de la riqueza biológica y cultural de la reserva y la toma de decisiones en el manejo y conservación de la biodiversidad de la RBSM</b>                            |      |      |      |      |      |
| Resultado 14.1. Tres proyectos priorizados en la agenda de investigación para Sierra de las Minas implementados   | x    | x    | x    | x    | X    |
| Resultado 14.2. Tres proyectos ejecutados bajo el marco de los convenios firmados con entidades de investigación y sus planes de trabajo  | x    | x    | x    | x    | X    |

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO   | AÑOS |      |      |      |      |
|--|------|------|------|------|------|
|  | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| Resultado 14.3. Dos parcelas permanentes establecidas en bosques latifoliados y mixtos en un total de 30 ha. Distribuidas en las tres zonas de manejo de la RBSM, para continuar con la medición de biodiversidad, fijación de carbono, entre otros. | x    | x    | x    | x    | X    |
| Resultado 14.4. Dos estudios de valoración económica en el lado norte de la RBSM realizados  |      | x    | x    | x    | X    |
| Resultado 14.5 Estudio del uso y extracción de especies vegetales no maderables ligadas a actividades y tradiciones culturales en la RBSM  |      |      | x    | x    |      |
| <b>Objetivo 15. Recopilar y difundir la información de investigación que se genera sobre el área protegida</b>   |      |      |      |      |      |
| Resultado 15.1. Se cuenta con una base de datos actualizada de documentos e investigaciones generadas en temas de recursos naturales y ambiente dentro de la RBSM  | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 15.2. Un taller anual y página web actualizada para divulgar la información sobre investigaciones realizadas dentro de la RBSM   | x    | x    | x    | x    | x    |
| <b>Subprograma de Monitoreo Biológico</b>  |      |      |      |      |      |
| <b>Objetivo 16: Monitorear el estado de la biodiversidad y el impacto de las actividades humanas sobre los recursos naturales</b>  |      |      |      |      |      |
| Resultado 16.1. Un documento anual sobre el comportamiento de los indicadores biológicos (agua, incendios, estaciones meteorológicas, aves) dentro de la RBSM, socializado y entregado a los actores locales   | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 16.2. Al menos 40 personas de Sierra de las Minas capacitados e involucrados en la implementación de las agendas de investigación y programa de monitoreo del área protegida   | x    | x    | x    | x    | x    |
| <b>Programa de Uso Público</b>   |      |      |      |      |      |
| <b>Subprograma de Educación y Comunicación Ambiental</b>   |      |      |      |      |      |

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO  | AÑOS |      |      |      |      |
|---|------|------|------|------|------|
|   | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| <b>Objetivo 17. Educar a la población que vive dentro de la RBSM y área de influencia que se beneficia de los servicios ambientales proveídos por el área protegida sobre la importancia de los recursos naturales para conservarlos</b>            |      |      |      |      |      |
| Resultado 17.1. En 75 comunidades de la RBSM se promueve educación ambiental con enfoque de género con énfasis a protección de la fauna e importancia del agua para mantener su calidad y cantidad  | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 17.2. 100 jóvenes con becas de estudio con el fin de desarrollar nuevas capacidades que promuevan mejor nivel de trabajo a nivel comunitario  | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 17.3. Al menos dos cursos por año para el fortalecimiento de las capacidades de 100 maestros a través del establecimiento de un plan de educación formal  | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 17.4. 75 escuelas dentro de la RBSM y área de influencia con guías curriculares implementadas   | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 17.5. 150 voluntarios capacitados y equipados para la promoción de educación ambiental  | x    | x    | x    | x    | x    |
| <b>Objetivo 18. Promover el cambio de actitudes en la población de la RBSM sobre el uso y manejo de los recursos naturales</b>  |      |      |      |      |      |
| Resultado 18.1. Una campaña masiva anual de medio ambiente implementada a través de medios radiales y escritos para la conservación de la reserva enfatizando temas de incendios forestales, talas ilegales e importancia del uso adecuado del agua | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 18.2. Un plan de educación ambiental desarrollado e implementado con 50 líderes religiosos  | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 18.3. 14 municipios fortalecidos sobre legislación ambiental para la protección de la RBSM, dirigido a líderes y decisores locales a nivel de la reserva  | x    | x    | x    | x    | x    |
| <b>Subprograma de Recreación y Turismo</b>  |      |      |      |      |      |

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO  | AÑOS |      |      |      |      |
|---|------|------|------|------|------|
|   | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| <b>Objetivo 19: Promover y desarrollar ecoturismo en la Sierra de las Minas con el fin de apoyar la conservación de la Reserva y generar beneficios económicos a la población local, así como educar a los visitantes sobre la importancia de la conservación</b>         |      |      |      |      |      |
| Resultado 19.1 Instalaciones físicas de infraestructura de dos sitios de ecoturismo mejoradas, Chilasco y los Albores en coordinación con las comunidades, con base a los estudios de capacidad de carga ya elaborados  | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 19.2. En dos nuevas áreas en Sierra de las Minas se promueve y facilita el ecoturismo, con base a los estudios de capacidad de carga ya elaborados  | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 19.3. Una campaña de mercadeo desarrollada para incrementar el número de turistas en las áreas importantes de trabajo en la RBSM con el apoyo de los grupos locales y apoyados por alianzas con INGUAT  | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 19.4. 2 rutas de turismo de bajo impacto en la RBSM y una en el corredor biológico del bosque nuboso diseñadas e implementadas, con base a los estudios de capacidad de carga ya elaborados   | x    | x    | x    | x    | x    |
| <b>Subprograma de Relaciones Estratégicas</b>   |      |      |      |      |      |
| <b>Objetivo 20: Fortalecer los mecanismos de coordinación y cooperación con los gobiernos locales y propietarios privados e instituciones gubernamentales para que se involucren en los procesos de conservación y manejo de los recursos naturales dentro de la RBSM</b> |      |      |      |      |      |
| Resultado 20.1 Convenio de coadministración firmado entre Defensores de la Naturaleza y CONAP   |      | x    |      |      |      |
| Resultado 20.2. 5 oficinas de gestión ambiental municipal creadas, fortalecidas y capacitadas en la temática de análisis y gestión de riesgos ambientales, políticas ambientales, entre otros   | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 20.3. Con 3 gobiernos locales se cogenan proyectos para optimizar el uso de agua para riego y agua potable  | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 20.4. 5 convenios establecidos con empresas y municipalidades para realizar planes de inversión local a nivel de cuenca   | x    | x    | x    | x    | x    |

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO   | AÑOS |      |      |      |      |
|--|------|------|------|------|------|
|  | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| Resultado 20.5. Coordinación gestionada con tres municipalidades para la creación de infraestructura adecuada para manejo desechos sólidos y líquidos  | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 20.6. Gestión realizada con instituciones como DIPRONA y Ministerio Publico para la creación de una oficina local del MP y una estación de DIPRONA   | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 20.7. Un mecanismo de pago de servicios ambientales (fijación de carbono, mecanismos de desarrollo limpio) desarrollado e implementado con las hidroeléctricas por establecer y consensuado entre todos los actores de la RBSM.    |      |      | x    | x    | x    |
| <b>Programa de Asistencia Técnica y Participación comunitaria</b>  |      |      |      |      |      |
| <b>Subprograma de Organización Social y Género</b>   |      |      |      |      |      |
| <b>Objetivo 21: Desarrollar y fortalecer la organización social con enfoque de género para lograr que la población local participe activa y equitativamente en la conservación, manejo y control de sus recursos naturales en la Reserva</b> |      |      |      |      |      |
| Resultado 21.1. Dos comités de cuenca (San Jerónimo y Lado sur de la RSBM) cuentan con Personalidad Jurídica para su transformación en asociaciones de cuenca  | x    | x    |      |      |      |
| Resultado 21.2. Dos asociaciones de cuenca capacidades fortalecidas a través de la conformación de un segundo nivel para búsqueda de financiamiento e incidencia   | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 21.3. Dos asociaciones de cuenca capacitadas en aspectos de planificación, formulación, gestión y monitoreo de proyectos sociales y productivos en la RBSM   | x    | x    | x    |      |      |
| Resultado 21.4. 4 planes de acción y funcionamiento de los comités y asociaciones de cuenca y subcuenca elaborados   | x    | x    | x    |      |      |
| Resultado 21.5. 10 planes de manejo elaborados con énfasis en proyectos productivos potenciales y su comercialización en 10 comunidades  | x    | x    | x    | x    |      |

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO  | AÑOS |      |      |      |      |
|---|------|------|------|------|------|
|   | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| <b>Objetivo 22: Fomentar la participación comunitaria a través de los Consejos Comunitarios de Desarrollo de primer y segundo nivel (COCODE), con capacidades desarrolladas en el cabildeo, negociación y fiscalización de políticas públicas e incidencia en el manejo de los recursos naturales y ambiente en la RBSM</b> |      |      |      |      |      |
| Resultado 22.1. 5 grupos juveniles capacitados en temas ambientales y sociales de tres municipios priorizados ubicados en la RBSM   |      | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 22.2. La sociedad civil (COCODES-COMUDES) de 5 municipios de la RBSM capacitados en materia de legislación social y ambiental   | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 22.3. Comisiones de la mujer fortalecidos dentro de los COCODE, en 4 COMUDES y las redes locales de mujeres de cuatro municipios de la RBSM   | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 22.4. En 5 municipios fortalecida la Coordinación Interinstitucional con ONGs y OG's vinculadas al fortalecimiento comunitario, municipal y departamental, para mejorar la calidad de vida y conservación de los recursos naturales   | x    | x    | x    | x    | x    |
| <b>Objetivo 23. Fortalecer el componente de organización social y género de la RBSM a través de un programa que incluya capacitaciones y gestión de personal para que exista capital humano capacitado para abordar la temática ambiental y social en las comunidades de la RBSM.</b>                                       |      |      |      |      |      |
| Resultado 23.1. Documentados los procesos de organización, acompañamiento a grupos comunitarios y el éxito de actividades productivas vinculadas al ambiente de seis comunidades dentro de la RBSM  | x    | x    | x    | x    | x    |
| <b>Programa de Políticas y Legislación Ambiental</b>  |      |      |      |      |      |
| <b>Subprograma de Políticas</b>   |      |      |      |      |      |
| <b>Objetivo 24: Diseñar políticas de manejo y aprovechamiento de bienes y servicios ambientales dentro de la Sierra de las Minas que permitan la conservación</b>   | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 24.1. Dos reglamentos municipales para el uso y manejo de los recursos naturales y saneamiento diseñados e implementados con el apoyo de las municipalidades  | x    | x    | x    | x    | x    |

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO   | AÑOS |      |      |      |      |
|--|------|------|------|------|------|
|  | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| Resultado 24.2. Un encadenamiento productivo del agua (caso de San Jerónimo) desarrollado en al menos dos cuencas de la RBSM   | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 24.3. Un mecanismo de pago de servicio ambientales (fijación de carbono, mecanismos de desarrollo limpio) desarrollado e implementado con las hidroeléctricas por establecer                     | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 24.4. Un marco regulatorio para la extracción de leña y manejo de las secadoras implementado dentro de la RBSM   | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 24.5. Directrices de manejo forestal implementadas dentro de la RBSM   | x    | x    | x    | x    | x    |
| <b>Subprograma de Legislación Ambiental</b>  |      |      |      |      |      |
| <b>Objetivo 25: Se promueve la aplicación de la legislación ambiental y en el uso adecuado de los recursos naturales de acuerdo al marco de Áreas Protegidas en la RBSM</b>                                | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 25.1. Al menos 2 capacitaciones anuales con decisiones locales y regionales responsables de aplicar la ley en materia ambiental en los 14 municipios de la RBSM                                  |      |      |      |      |      |
| Resultado 25.2. Dentro del convenio de coadministración se incluye el apoyo de las Unidades Jurídicas del CONAP a brindar a Defensores de la Naturaleza, para apoyar el seguimiento de ilícitos en la RBSM | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 25.3 3 convenios de trabajo y/o cooperación con instituciones gubernamentales y no gubernamentales que trabajan litigio ambiental  | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 25.4. 80% de los ilícitos dentro del área protegida documentados y con seguimiento legal   | x    | x    | x    | x    | x    |
| <b>Programa de Administración</b>  |      |      |      |      |      |
| <b>Subprograma de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento</b>  |      |      |      |      |      |

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO  | AÑOS |      |      |      |      |
|---|------|------|------|------|------|
|   | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| <b>Objetivo 26: Dotar al área con la infraestructura básica necesaria para el desarrollo y buen funcionamiento de los programas</b>                               |      |      |      |      |      |
| Resultado 26.1 Defensores cuenta con dos instalaciones propias para el manejo de la RBSM  | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 26.2. Se tiene el cofinanciamiento para el pago de 3 sedes distritales  | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 26.3. Defensores cuenta con nuevos vehículos (5) y motocicletas (15) para la implementación de las diferentes actividades dentro de la RBSM             | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 26.4. Un sistema de comunicación vía radio es efectivo en su funcionamiento (Walk Talk, celulares) en la RBSM   | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 26.5. 3 distritos de la RBSM cuentan con equipo básico para las actividades de campo (GPS barométricos, binoculares, hipsómetros de sunto, entre otros) | x    | x    | x    | x    | x    |
| <b>Objetivo 27: Proporcionar un adecuado mantenimiento de la infraestructura, equipo y vehículos para el adecuado desarrollo de diferentes planes</b>             |      |      |      |      |      |
| Resultado 27.1. Diez refugios para patrullajes reciben mantenimiento de sus instalaciones   | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 27.2. 4 estaciones meteorológicas reciben mantenimiento y 2 estaciones más instaladas para ampliar el sistema de red de meteorología dentro de la RBSM  | x    | x    | x    | x    | x    |
| <b>Subprograma Personal</b>   |      |      |      |      |      |
| <b>Objetivo 28: Capacitar gradualmente a todo el personal involucrado en el manejo y desarrollo de la Reserva</b>   |      |      |      |      |      |
| Resultado 28.1. Un plan de capacitación estructurado para el personal técnico, guardarecursos y administrativo  | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 28.2. Un plan de capacitación dirigido al personal técnico y de campo del componente de organización social de la RSBMS implementado                    | x    | x    | x    | x    | x    |

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO   | AÑOS |      |      |      |      |
|--|------|------|------|------|------|
|  | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| <b>Objetivo 29: Gestionar con CONAP y municipalidades la asignación de personal de campo (guardarecursos) para la protección de la Reserva</b>   |      |      |      |      |      |
| Resultado 29.1.: 40 guardarecursos contratados para el manejo operativo y técnico de la RBSM, mediante la gestión de los recursos financieros necesarios   | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 29.2. 50 guardarecursos asignados por CONAP para el manejo y protección de los recursos naturales en la RBSM   | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 29.3. Guardarecursos asignados por 8 municipalidades para la protección de zonas de recarga hídrica  | x    | x    | x    | x    | x    |
| <b>Subprograma de Sistemas</b>   |      |      |      |      |      |
| <b>Objetivo 30: Desarrollar un mecanismo funcional que permita implementar una unidad de auditoría interna y procesos de planificación, monitoreo programático y descentralización administrativa de los proyectos</b> |      |      |      |      |      |
| Resultado 30.1 Sistema administrativo, contable y financiero de la RBSM fortalecido en cuatro sedes administrativas  | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 30.2 Un Plan de sostenibilidad financiera y de recaudación de la RBSM elaborado para los próximos 5 años   | x    | x    | x    | x    | x    |
| Resultado 30.3 Una unidad de monitoreo y gestión de proyectos implementada para el manejo de la RBSM   |      | x    | x    | x    | x    |

**Anexo 7. Presupuesto según Programas y Subprogramas para la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas**

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO   | DONANTE    | CODIGO | PRESUPUESTO AÑO 1 |
|--|------------|--------|-------------------|
| <b>Programa de Protección y Control</b>  |            |        |                   |
| <b>Subprograma de Protección</b>   |            |        |                   |
| <b>Objetivo 1: Asegurar la integridad del patrimonio natural de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas</b>   |            |        |                   |
| Resultado 1.1. 200 has. de bosque enano y 20,000 ha. de bosque nuboso de la zona núcleo (ecosistemas frágiles) manejadas para garantizar la conservación de los recursos naturales                     | 30,000.00  | 1      | 30,000.00         |
| Resultado 1.2. Dos sedes de DIPRONA ubicadas en los municipios que abarca la RBSM gestionadas para contar con una mayor presencia de autoridades   | 25,000.00  | 1      | 25,000.00         |
| Resultado 1.3. 65 kilómetros de límites lineales críticos de la zona núcleo son delimitados, demarcados y rotulados.   | 100,000.00 | 1      | 100,000.00        |
| Resultado 1.4. Dos asesores legales contratados para dar seguimiento a procesos de la aplicación efectiva de la legislación ambiental conjuntamente con CONAP en la RBSM                               | 144,000.00 | 1      | 144,000.00        |
| <b>Objetivo 2: Fortalecer los mecanismo para proteger la zona núcleo de la RBSM y evitar actividades ilegales dentro de las zona de amortiguamiento y uso sostenido</b>                                |            |        |                   |
| Resultado 2.1. 36 patrullajes anuales realizados dentro de la RBSM para la identificación oportuna de actividades de extracción ilícita de los recursos naturales                                      | 60,000.00  | 1      | 60,000.00         |
| Resultado 2.2. Un grupo interinstitucional consolidado para seguimiento de actividades ilícitas dentro de la RBSM, con el apoyo de la Unidad Jurídica de CONAP (DIPRONA, CONAP, MP, OJ, Ejército, PNC) | 30,000.00  | 1      | 30,000.00         |

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO  | DONANTE    | CODIGO | PRESUPUESTO AÑO 1 |
|---|------------|--------|-------------------|
| Resultado 2.3. 3 Puestos de control móviles establecidos en puntos estratégicos de la RBSM en coordinación con DIPRONA, CONAP, Municipalidades, Ejercito de Guatemala, COCODES, MARN              | 36,090.00  | 1      | 36,090.00         |
| Resultado 2.4. Dos planes de contingencia elaborados e implementados para el análisis y gestión de riesgos (incluyendo el tema de incendios forestales y deslizamientos en la RBSM)               | 20,000.00  | 1      | 20,000.00         |
| Resultado 2.5. Un programa de divulgación establecido para promover el uso legal de los recursos naturales, apoyado en la iniciativa de la Estrategia de Combate a la Ilegalidad Forestal         | 35,000.00  | 1      | 35,000.00         |
| <b>Subprograma de Protección Forestal</b>   |            |        |                   |
| <b>Objetivo 3: Promover mecanismos efectivos que garanticen la protección de los recursos forestales de las actividades realizadas por el hombre que causan impactos negativos</b>                |            |        |                   |
| Resultado 3.1. Se implementan quemas prescritas en áreas críticas con 40 propietarios (sur) y con 60 comunidades (norte) para proteger zona núcleo y ecosistemas especiales                       | 218,000.00 | 1      | 218,000.00        |
| Resultado 3.2. 7 Se organizan un total de 7 brigadas municipales, 10 privadas, 6 Institucionales y 70 comunitarias son organizadas para mantener bajo control los incendios forestales en la RBSM | 335,000.00 | 1      | 335,000.00        |
| Resultado 3.3. Se reduce a 2,000 has. anuales, la superficie afectada por incendios forestales dentro de la RBSM  | 114,000.00 | 1      | 114,000.00        |
| Resultado 3.4. Un plan de educación ambiental con énfasis en la temática de manejo de fuego y manejo forestal sostenible se implementa dirigido a la población en general                         | 40,000.00  | 1      | 40,000.00         |
| Resultado 3.5. Se implementa el mecanismo de licencias de rozas en un total de 100 comunidades del lado norte y 20 en el lado sur de la RBSM  | 80,100.00  | 1      | 80,100.00         |

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO   | DONANTE    | CODIGO | PRESUPUESTO AÑO 1 |
|--|------------|--------|-------------------|
| Resultado 3.6. 8 torres de control reciben mantenimiento de instalaciones y se gestiona la construcción de 1 nueva torre, para la prevención, control de incendios forestales y detección de plagas y enfermedades forestales en la RBSM             | 90,000.00  | 1      | 90,000.00         |
| <b>Objetivo 4: Implementar mecanismos que garanticen la protección de los recursos forestales de plagas y enfermedades que afectan al bosque de la RBSM</b>  |            |        |                   |
| Resultado 4.1. 100% de los sanemaintos y salvamentos forestales provocados en la RBSM son supervisados conjuntamente entre CONAP-FDN   | 50,000.00  | 1      | 50,000.00         |
| Resultado 4.2. El 90% de los focos de plagas y enfermedades forestales, son controlados a través de la actualización e implementación de un plan de manejo integrado de plagas y enfermedades forestales dentro de la RBSM                           | 100,000.00 | 1      | 100,000.00        |
| <b>Subprograma de Tierras para Protección</b>  |            |        |                   |
| <b>Objetivo 5: Asegurar la integridad de los recursos naturales que se encuentran en las propiedades privadas y las del CONAP dentro de la RBSM</b>  |            |        |                   |
| Resultado 5.1. 3,000 has. de tierras privadas, comunitarias, municipales y nacionales ubicadas dentro de la RBSM, ingresadas al Programa de Incentivos Forestales para protección  | 120,000.00 | 1      | 120,000.00        |
| Resultado 5.2. 720 ha. de tierra adquiridas mediante su compra en áreas de recarga hídrica, ubicadas en zona Núcleo de la RBSM, con apoyo de municipalidades, Defensores y organismos internacionales interesados en conservar los recursos hídricos | 480,000.00 | 1      | 480,000.00        |
| Resultado 5.3. 3,000 has. en áreas críticas dentro y en el área de influencia de la RBSM, ingresadas bajo el mecanismo de protección como reservas privadas y/o servidumbres ecológicas  | 100,000.00 | 1      | 100,000.00        |
| Resultado 5.4. 1,000 ha. de reservas naturales adscritas al SIGAP son señalizadas y delimitadas en área críticas   | 10,000.00  | 1      | 10,000.00         |

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO  | DONANTE             | CODIGO | PRESUPUESTO AÑO 1   |
|---|---------------------|--------|---------------------|
| Resultado 5.5. Un mecanismo de coordinación y cooperación implementado con propietarios privados, para el manejo de las áreas de recarga hídrica en dos subcuencas de la RBSM.                              | 10,000.00           | 1      | 10,000.00           |
| <b>TOTAL</b>  | <b>2,227,190.00</b> |        | <b>2,227,190.00</b> |
| <b>Programa de Manejo de recursos naturales.</b>  |                     |        |                     |
| <b>Subprograma Manejo para la Conservación</b>  |                     |        |                     |
| <b>Objetivo 6. Conservar la biodiversidad a través de prácticas de manejo sostenido y reproducción de especies de flora que se encuentren amenazadas (ej: <i>Magnolia guatemalensis</i>)</b>                |                     |        |                     |
| Resultado 6.1. 4 fuentes semilleras registradas y certificadas para 8 especies forestales amenazadas en la región, con propietarios privados y comunidades de la RBSM.                                      | 226,100.00          | 1      | 226,100.00          |
| Resultado 6.2. Al menos 20 ha. año reforestadas con plántulas de 8 especies amenazadas en la región, para incrementar la cobertura forestal   | 400,000.00          | 1      | 400,000.00          |
| Resultado 6.3. Recuperadas 150 ha. afectadas por incendios forestales mediante reforestaciones, enriquecimiento de especies de pino y encino, e incentivos para manejo de regeneración natural              | 70,000.00           | 1      | 70,000.00           |
| Resultado 6.4. 5 estudios de capacidad de uso de la tierra elaborados para 5 subcuencas de la RBSM para promover el ordenamiento territorial  | 100,000.00          | 1      | 100,000.00          |
| <b>Objetivo 7: Asegurar las condiciones para la viabilidad de los ecosistemas naturales y especies de flora y fauna dentro de la RBSM</b>   |                     |        |                     |
| Resultado 7.1. Un plan estratégico de la Asociación del Corredor Biológico del Bosque Nuboso elaborado e implementado entre Sierra de las Minas y el Biotopo Universitario para la Conservación del Quetzal | 60,000.00           | 1      | 60,000.00           |
| Resultado 7.2 Un plan estratégico elaborado e implementado entre Sierra de las Minas y Bocas del Polochic.  | 60,000.00           | 1      | 60,000.00           |

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO   | DONANTE    | CODIGO | PRESUPUESTO<br>AÑO 1 |
|--|------------|--------|----------------------|
| Resultado 7.2. Una asociación local conformada para la elaboración e implementación del plan estratégico del corredor Sierra de las Minas-Bocas del Polochic                                       | 60,000.00  | 1      | 60,000.00            |
| Resultado 7.3. Un plan estratégico elaborado y diseñado para el Corredor biológico entre monte Espinoso y la RBSM  | 14,000.00  | 1      | 14,000.00            |
| Resultado 7.4. Un plan de acción para disminuir la extracción ilegal de tillandsias y orquídeas, basados en el estudio del uso y extracción de especies vegetales no maderables                    | 8,000.00   | 1      | 8,000.00             |
| <b>Subprograma de Actividades Productivas</b>  |            |        |                      |
| <b>Objetivo 8: Incrementar los ingresos económicos de la población de la Sierra de las Minas con actividades productivas que promuevan la conservación de los recursos naturales de la Reserva</b> |            |        |                      |
| Resultado 8.1. 8 actividades productivas identificadas que puedan ser desarrolladas por las comunidades para incrementar sus ingresos económicos   | 50,000.00  | 1      | 50,000.00            |
| Resultado 8.2. 4 proyectos tecnificados de miniriego construídos bajo invernadero en áreas y/o comunidades de la RBSM.   | 80,000.00  | 1      | 80,000.00            |
| Resultado 8.3. 200 ha. de bosques energéticos establecidos para reducir la presión por extracción de leña.   | 120,000.00 | 1      | 120,000.00           |
| Resultado 8.4. 3 proyectos piloto de sistemas agroforestales compatibles con la conservación en la RBSM (cardamomo, café, árboles frutales nativos, rambután, entre otros)                         | 30,000.00  | 1      | 30,000.00            |
| Resultado 8.5. Alternativas de beneficiado de productos agroforestales (secado) promocionadas en dos grupos comunitarios de la RBSM  | 30,000.00  | 1      | 30,000.00            |
| Resultado 8.6. Producción sostenible y económica de semilla forestal establecida con dos organizaciones comunitarias dentro de la RBSM   | 226,000.00 | 1      | 226,000.00           |

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO   | DONANTE   | CODIGO | PRESUPUESTO AÑO 1 |
|--|-----------|--------|-------------------|
| Resultado 8.7. Tres estudios de mercadeo desarrollados e implementados para proyectos productivos artesanales a nivel comunitario  | 25,000.00 | 1      | 25,000.00         |
| Resultado 8.8. Dos proyectos de pequeña industria rural con planes de comercialización y mercadeo implementados  | 60,000.00 | 1      | 60,000.00         |
| Resultado 8.9. Tres viveros comunitarios permanentes establecidos para la producción de plantas agroforestales con fines de generación de ingresos económicos                            | 40,000.00 | 1      | 40,000.00         |
| Resultado 8.10. Incorporación de producción de plantas medicinales en al menos 4 comunidades de la RBSM  | 45,000.00 | 1      | 45,000.00         |
| Resultado 8.11. Un estudio técnico de áreas potenciales para cultivos como palma aricana, hule, etc., en el área norte de la Sierra de las Minas   | 20,000.00 | 1      | 20,000.00         |
| <b>Subprograma de Agricultura y Ganadería</b>  |           |        |                   |
| <b>Objetivo 9: Desarrollar prácticas de ganadería sostenible que permitan disminuir la presión de pastoreo y la mala práctica de quema para renovar pastos y evitar áreas degradadas</b> |           |        |                   |
| Resultado 9.1. Se caracteriza la actividad ganadera en la subcuenca del Río Jones, Río Hondo de la RBSM  | 20,000.00 | 1      | 20,000.00         |
| Resultado 9.2. Un plan de prácticas ganaderas sostenibles aplicadas a las condiciones de la RBSM elaborados y socializado  | 40,000.00 | 1      | 40,000.00         |
| <b>Objetivo 10: Incrementar la productividad y sostenibilidad de los sistemas de producción agroforestales que se desarrollan dentro de la Reserva</b>                                   |           |        |                   |

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO   | DONANTE    | CODIGO | PRESUPUESTO AÑO 1 |
|--|------------|--------|-------------------|
| Resultado 10.1. En 5 comunidades de la RBSM se apoya el proceso de certificación a sistemas de producción agrícola   | 60,000.00  | 1      | 60,000.00         |
| Resultado 10.2. Dos grupos o asociaciones conformadas por un total de 20 comunidades de productores de café mejoran sus ingresos a través de la certificación orgánico y su vínculo con los servicios ambientales que genera el cultivo    | 120,000.00 | 1      | 120,000.00        |
| Resultado 10.3. 200 ha. establecidas bajo sistemas agroforestales de café, cardamomo, cacao, achiote y otras especies  | 150,000.00 | 1      | 150,000.00        |
| Resultado 10.4. Un plan de capacitación y asistencia técnica agropecuaria implementado en 5 comunidades legalmente asentadas dentro de la RBSM.  | 40,000.00  | 1      | 40,000.00         |
| Resultado 10.5. Al menos 2 proyectos comunitarios de riego agrícola implementados para fomentar el uso óptimo del recurso hídrico, apoyado en el Plan de Acción de Modernización y Formento de la Agricultura Bajo Riego-PLAMAR- del MAGA. | 30,000.00  | 1      | 30,000.00         |
| <b>Subprograma de Manejo forestal</b>  |            |        |                   |
| <b>Objetivo 11: Promover el manejo forestal sostenible para el beneficio de propietarios, comunidades y municipalidades en la RBSM</b>   |            |        |                   |
| Resultado 11.1. 500 ha. reforestadas en la RBSM para incrementar la cobertura forestal en zonas de amortiguamiento y de uso sostenible   | 60,000.00  | 1      | 60,000.00         |
| Resultado 11.2. Un diagnostico elaborado sobre el estado de las plantaciones forestales establecidas en la RBSM y estrategias para la sostenibilidad de las mismas al terminar el incentivo PINFOR   | 10,000.00  | 1      | 10,000.00         |
| Resultado 11.3. 500 ha. ingresadas bajo mecanismos de incentivos de manejo forestal  | 30,000.00  | 1      | 30,000.00         |

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO   | DONANTE   | CODIGO | PRESUPUESTO AÑO 1 |
|--|-----------|--------|-------------------|
| <b>Objetivo 12. Promover actividades que generen un valor agregado a los productos maderables y no maderables</b>  |           |        |                   |
| Resultado 12.1. 3 planes de manejo sostenible elaborados para el aprovechamiento de xate, carbón, entre otros  | 10,000.00 | 1      | 10,000.00         |
| Resultado 12.2. 3 asociaciones de pequeños propietarios organizadas para la implementación de actividades de industria artesanal y comercialización de productos forestales  | 60,000.00 | 1      | 60,000.00         |
| Resultado 12.3. Tres convenios establecidos con empresas y/o cooperativas para la comercialización de productos forestales, como productoras de carbón, cooperativa de producción de xate, y empresas certificadores de semilla forestal, entre otras.   | 12,000.00 | 1      | 12,000.00         |
| Resultado 12.4. Un diagnóstico del potencial forestal de la Sierra de las Minas realizado, para ingresar bajo mecanismos de certificación orgánica   | 20,000.00 | 1      | 20,000.00         |
| <b>Subprograma de Tierras y Comunidades</b>  |           |        |                   |
| <b>Objetivo 13: Colaborar con las comunidades y autoridades respectivas en la implementación de un catastro legal y físico que conlleve a la seguridad sobre el uso y tenencia de la tierra a las comunidades de la Reserva y su respectivo desarrollo dentro del marco jurídico existente</b> |           |        |                   |
| Resultado 13.1. Dos mesas de diálogo fortalecidas para el manejo de invasiones comunitarias y conflictos de uso con propietarios privados en lado norte de la RBSM   | 60,000.00 | 1      | 60,000.00         |
| Resultado 13.2. Una mesa de diálogo conformada para la resolución de conflictos de tierra en el lado de sur de la RBSM   | 30,000.00 | 1      | 30,000.00         |
| Resultado 13.3. Una alianza estratégica con el Registro de Información Catastral (RIC) se implementa para el apoyo a los proceso de regularización definidos en Sierra de las Minas. (Sub cuenca Tinajas, Zarco, Pueblo Viejo y Las Minas).  | 25,000.00 | 1      | 25,000.00         |
|  |           | 1      |                   |

| <b>PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO</b>   | <b>DONANTE</b>      | <b>CODIGO</b> | <b>PRESUPUESTO AÑO 1</b> |
|---|---------------------|---------------|--------------------------|
| Resultado 13.4. Firma de convenio actualizada entre CONAP, SAA, FONTIERRA Y FDN para continuar con la promoción a la resolución pacífica de conflictos sobre uso de los recursos naturales y tenencia de la tierra                                  | 125,000.00          | 1             | 125,000.00               |
|   |                     |               |                          |
| Resultado 13.5. Cinco bloques de conflictos agrarios identificados y caracterizados en la Política de Asentamientos Humanos de las Verapaces dentro del área protegida, reciben tratamiento para la transformación de los mismos                    | 180,000.00          | 1             | 180,000.00               |
|   |                     |               |                          |
| Resultado 13.6. Un estudio catastral sobre los límites y estatus de la Finca Nacional Santa Rosalía propiedad del Estado  | 8,000.00            | 2             | 8,000.00                 |
| <b>TOTAL</b>  | <b>2,814,100.00</b> |               | <b>2,814,100.00</b>      |
|   |                     |               |                          |
| <b>Programa de Investigación y Monitoreo</b>  |                     |               |                          |
|   |                     |               |                          |
| <b>Subprograma de Investigación</b>   |                     |               |                          |
|   |                     |               |                          |
| <b>Objetivo 14. Generar la información base para ampliar el conocimiento de la riqueza biológica y cultural de la reserva y la toma de decisiones en el manejo y conservación de la biodiversidad de la RBSM</b>                                    |                     |               |                          |
| Resultado 14.1. Tres proyectos priorizados en la agenda de investigación para Sierra de las Minas implementados   | 160,000.00          | 1             | 160,000.00               |
|   |                     |               |                          |
| Resultado 14.2. Tres proyectos ejecutados bajo el marco de los convenios firmados con entidades de investigación y sus planes de trabajo  | 60,000.00           | 1             | 60,000.00                |
|   |                     |               |                          |
| Resultado 14.3. Dos parcelas permanentes establecidas en bosques latifoliados y mixtos en un total de 30 ha. distribuidas en las tres zonas de manejo de la RBSM, para continuar con la medición de biodiversidad, fijación de carbono, entre otros | 150,000.00          | 1             | 150,000.00               |
|   |                     |               |                          |
| Resultado 14.4. Dos estudios de valoración económica en el lado norte de la RBSM realizados   | 80,000.00           | 1             | 80,000.00                |
|   |                     |               |                          |

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO   | DONANTE           | CODIGO | PRESUPUESTO AÑO 1 |
|--|-------------------|--------|-------------------|
| Resultado 14.5 Estudio del uso y extracción de especies vegetales no maderables ligadas a actividades y tradiciones culturales en la RBSM  | 100,000.00        | 1      | 100,000.00        |
| <b>Objetivo 15. Recopilar y difundir la información de investigación que se genera sobre el área protegida</b>   |                   |        |                   |
| Resultado 15.1. Se cuenta con una base de datos actualizada de documentos e investigaciones generadas en temas de recursos naturales y ambiente dentro de la RBSM  | 36,000.00         | 1      | 36,000.00         |
| Resultado 15.2. Un taller anual y página web actualizada para divulgar la información sobre investigaciones realizadas dentro de la RBSM   | 12,000.00         | 1      | 12,000.00         |
| <b>Subprograma de Monitoreo Biológico</b>  |                   |        |                   |
| <b>Objetivo 16: Monitorear el estado de la biodiversidad y el impacto de las actividades humanas sobre los recursos naturales</b>  |                   |        |                   |
| Resultado 16.1. Un documento anual sobre el comportamiento de los indicadores biológicos (agua, incendios, estaciones meteorológicas, aves) dentro de la RBSM, socializado y entregado a los actores locales                             | 200,000.00        | 1      | 200,000.00        |
| Resultado 16.2. Al menos 40 personas de Sierra de las Minas capacitados e involucrados en la implementación de las agendas de investigación y programa de monitoreo del área protegida   | 5,000.00          | 1      | 5,000.00          |
| <b>TOTAL</b>   | <b>803,000.00</b> |        | <b>803,000.00</b> |
| <b>Programa de Uso Público</b>   |                   |        |                   |
| <b>Subprograma de Educación y Comunicación Ambiental</b>   |                   |        |                   |
| <b>Objetivo 17. Educar a la población que vive dentro de la RBSM y área de influencia que se beneficia de los servicios ambientales proveídos por el área protegida sobre la importancia de los recursos naturales para conservarlos</b> |                   |        |                   |
| Resultado 17.1. En 75 comunidades de la RBSM se promueve educación ambiental con enfoque de género con énfasis a protección de la fauna e importancia del agua para mantener su calidad y cantidad                                       | 45,000.00         | 1      | 45,000.00         |

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO  | DONANTE   | CODIGO | PRESUPUESTO AÑO 1 |
|---|-----------|--------|-------------------|
| Resultado 17.2. 100 jóvenes con becas de estudio con el fin de desarrollar nuevas capacidades que promuevan mejor nivel de trabajo a nivel comunitario  | 12,000.00 | 1      | 12,000.00         |
| Resultado 17.3. Al menos dos cursos por año para el fortalecimiento de las capacidades de 100 maestros a través del establecimiento de un plan de educación formal  | 20,000.00 | 1      | 20,000.00         |
| Resultado 17.4. 75 escuelas dentro de la RBSM y área de influencia con guías curriculares implementadas   | 80,000.00 | 1      | 80,000.00         |
| Resultado 17.5. 150 voluntarios capacitados y equipados para la promoción de educación ambiental  | 52,500.00 | 1      | 52,500.00         |
| <b>Objetivo 18. Promover el cambio de actitudes en la población de la RBSM sobre el uso y manejo de los recursos naturales</b>  |           |        |                   |
| Resultado 18.1. Una campaña masiva anual de medio ambiente implementada a través de medios radiales y escritos para la conservación de la reserva enfatizando temas de incendios forestales, talas ilegales e importancia del uso adecuado del agua               | 60,000.00 | 1      | 60,000.00         |
| Resultado 18.2. Un plan de educación ambiental desarrollado e implementado con 50 líderes religiosos  | 14,000.00 | 1      | 14,000.00         |
| Resultado 18.3. 14 municipios fortalecidos sobre legislación ambiental para la protección de la RBSM, dirigido a líderes y decisores locales a nivel de la reserva  | 20,000.00 | 1      | 20,000.00         |
| <b>Subprograma de Recreación y Turismo</b>  |           |        |                   |
| <b>Objetivo 19: Promover y desarrollar ecoturismo en la Sierra de las Minas con el fin de apoyar la conservación de la Reserva y generar beneficios económicos a la población local, así como educar a los visitantes sobre la importancia de la conservación</b> |           |        |                   |
| Resultado 19.1 Instalaciones físicas de infraestructura de dos sitios de ecoturismo mejoradas, Chilasco y los Albores en coordinación con las comunidades, con base a los estudios de capacidad de carga ya elaborados  | 35,000.00 | 1      | 35,000.00         |

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO  | DONANTE   | CODIGO | PRESUPUESTO<br>AÑO 1 |
|---|-----------|--------|----------------------|
| Resultado 19.2. En dos nuevas áreas en Sierra de las Minas se promueve y facilita el ecoturismo, con base a los estudios de capacidad de carga ya elaborados  | 40,000.00 | 1      | 40,000.00            |
| Resultado 19.3. Una campaña de mercadeo desarrollada para incrementar el número de turistas en las áreas importantes de trabajo en la RBSM con el apoyo de los grupos locales y apoyados por alianzas con INGUAT  | 15,000.00 | 1      | 15,000.00            |
| Resultado 19.4. 2 rutas de turismo de bajo impacto en la RBSM y una en el corredor biológico del bosque nuboso diseñadas e implementadas, con base a los estudios de capacidad de carga ya elaborados   | 27,000.00 | 1      | 27,000.00            |
| <b>Subprograma de Relaciones Estratégicas</b>   |           |        |                      |
| <b>Objetivo 20: Fortalecer los mecanismos de coordinación y cooperación con los gobiernos locales y propietarios privados e instituciones gubernamentales para que se involucren en los procesos de conservación y manejo de los recursos naturales dentro de la RBSM</b> |           |        |                      |
| Resultado 20.1 Convenio de coadministración firmado entre Defensores de la Naturaleza y CONAP   | 1,000     | 1      | 1,000.00             |
| Resultado 20.2. 5 oficinas de gestión ambiental municipal creadas, fortalecidas y capacitadas en la temática de análisis y gestión de riesgos ambientales, políticas ambientales, entre otros   | 30,000.00 | 1      | 30,000.00            |
| Resultado 20.3. Con 3 gobiernos locales se cogestionan proyectos para optimizar el uso de agua para riego y agua potable  | 30,000.00 | 1      | 30,000.00            |
| Resultado 20.4. 5 convenios establecidos con empresas y municipalidades para realizar planes de inversión local a nivel de cuenca   | 25,000.00 | 1      | 25,000.00            |
| Resultado 20.5. Coordinación gestionada con tres municipalidades para la creación de infraestructura adecuada para manejo desechos sólidos y líquidos   | 26,000.00 | 1      | 26,000.00            |
| Resultado 20.6. Gestión realizada con instituciones como DIPRONA y Ministerio Publico para la creación de una oficina local del MP y una estación de DIPRONA  | 10,000.00 | 1      | 10,000.00            |

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO   | DONANTE           | CODIGO | PRESUPUESTO AÑO 1 |
|--|-------------------|--------|-------------------|
| Resultado 20.7. Un mecanismo de pago de servicios ambientales (fijación de carbono, mecanismos de desarrollo limpio) desarrollado e implementado con las hidroeléctricas por establecer y consensuado entre todos los actores de la RBSM.    | 20,000.00         | 1      | 20,000.00         |
| <b>TOTAL</b>   | <b>562,500.00</b> |        | <b>562,500.00</b> |
| <b>Programa de Asistencia Técnica y Participación comunitaria</b>  |                   |        |                   |
| <b>Subprograma de Organización Social y Género</b>   |                   |        |                   |
| <b>Objetivo 21: Desarrollar y fortalecer la organización social con enfoque de género para lograr que la población local participe activa y equitativamente en la conservación, manejo y control de sus recursos naturales en la Reserva</b> |                   |        |                   |
| Resultado 21.1. Dos comités de cuenca (San Jerónimo y Lado sur de la RSBM) cuentan con Personalidad Jurídica para su transformación en asociaciones de cuenca  | 30,000.00         | 1      | 30,000.00         |
| Resultado 21.2. Dos asociaciones de cuenca capacidades fortalecidas a través de la conformación de un segundo nivel para búsqueda de financiamiento e incidencia   | 60,000.00         | 1      | 60,000.00         |
| Resultado 21.3. Dos asociaciones de cuenca capacitadas en aspectos de planificación, formulación, gestión y monitoreo de proyectos sociales y productivos en la RBSM   | 50,000.00         | 1      | 50,000.00         |
| Resultado 21.4. 4 planes de acción y funcionamiento de los comités y asociaciones de cuenca y subcuenca elaborados   | 20,000.00         | 1      | 20,000.00         |
| Resultado 21.5. 10 planes de manejo elaborados con énfasis en proyectos productivos potenciales y su comercialización en 10 comunidades  | 30,000.00         | 1      | 30,000.00         |

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO  | DONANTE           | CODIGO | PRESUPUESTO AÑO 1 |
|---|-------------------|--------|-------------------|
| <b>Objetivo 22: Fomentar la participación comunitaria a través de los Consejos Comunitarios de Desarrollo de primer y segundo nivel (COCODE), con capacidades desarrolladas en el cabildeo, negociación y fiscalización de políticas públicas e incidencia en el manejo de los recursos naturales y ambiente en la RBSM</b> |                   |        |                   |
| Resultado 22.1. 5 grupos juveniles capacitados en temas ambientales y sociales de tres municipios priorizados ubicados en la RBSM   | 15,000.00         | 1      | 15,000.00         |
| Resultado 22.2. La sociedad civil (COCODES-COMUDES) de 5 municipios de la RBSM capacitados en materia de legislación social y ambiental   | 35,000.00         | 1      | 35,000.00         |
| Resultado 22.3. Comisiones de la mujer fortalecidos dentro de los COCODE, en 4 COMUDES y las redes locales de mujeres de cuatro municipios de la RBSM   | 45,000.00         | 1      | 45,000.00         |
| Resultado 22.4. En 5 municipios fortalecida la Coordinación Interinstitucional con ONGs y OG's vinculadas al fortalecimiento comunitario, municipal y departamental, para mejorar la calidad de vida y conservación de los recursos naturales   | 15,000.00         | 1      | 15,000.00         |
| <b>Objetivo 23. Fortalecer el componente de organización social y género de la RBSM a través de un programa que incluya capacitaciones y gestión de personal para que exista capital humano capacitado para abordar la temática ambiental y social en las comunidades de la RBSM.</b>                                       |                   |        |                   |
| Resultado 23.1. Documentados los procesos de organización, acompañamiento a grupos comunitarios y el éxito de actividades productivas vinculadas al ambiente de seis comunidades dentro de la RBSM  | 150,000.00        | 1      | 150,000.00        |
| <b>TOTAL</b>  | <b>450,000.00</b> |        | <b>450,000.00</b> |
| <b>Programa de Políticas y Legislación Ambiental</b>  |                   |        |                   |
| <b>Subprograma de Políticas</b>   |                   |        |                   |

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO   | DONANTE   | CODIGO | PRESUPUESTO<br>AÑO 1 |
|--|-----------|--------|----------------------|
| <b>Objetivo 24: Diseñar políticas de manejo y aprovechamiento de bienes y servicios ambientales dentro de la Sierra de las Minas que permitan la conservación</b>  |           |        |                      |
| Resultado 24.1. Dos reglamentos municipales para el uso y manejo de los recursos naturales y saneamiento diseñados e implementados con el apoyo de las municipalidades                                     | 80,000.00 | 1      | 80,000.00            |
| Resultado 24.2. Un encadenamiento productivo del agua (caso de San Jerónimo) desarrollado en al menos dos cuencas de la RBSM   | 50,000.00 | 1      | 50,000.00            |
| Resultado 24.3. Un mecanismo de pago de servicios ambientales (fijación de carbono, mecanismos de desarrollo limpio) desarrollado e implementado con las hidroeléctricas por establecer                    | 20,000.00 | 1      | 20,000.00            |
| Resultado 24.4. Un marco regulatorio para la extracción de leña y manejo de las secadoras implementado dentro de la RBSM   | 25,000.00 | 1      | 25,000.00            |
| Resultado 24.5. Directrices de manejo forestal implementadas dentro de la RBSM   | 40,000.00 | 1      | 40,000.00            |
| <b>Subprograma de Legislación Ambiental</b>  |           |        |                      |
| <b>Objetivo 25: Se promueve la aplicación de la legislación ambiental y en el uso adecuado de los recursos naturales de acuerdo al marco de Áreas Protegidas en la RBSM</b>                                |           |        |                      |
| Resultado 25.1. Al menos 2 capacitaciones anuales con decisiones locales y regionales responsables de aplicar la ley en materia ambiental en los 14 municipios de la RBSM                                  | 90,000.00 | 1      | 90,000.00            |
| Resultado 25.2. Dentro del convenio de coadministración se incluye el apoyo de las Unidades Jurídicas del CONAP a brindar a Defensores de la Naturaleza, para apoyar el seguimiento de ilícitos en la RBSM | 50,000.00 | 1      | 50,000.00            |
| Resultado 25.3 3 convenios de trabajo y/o cooperación con instituciones gubernamentales y no gubernamentales que trabajan litigio ambiental  | 25,000.00 | 1      | 25,000.00            |
| Resultado 25.4. 80% de los ilícitos dentro del área protegida documentados y con seguimiento legal   | 75,000.00 | 1      | 75,000.00            |

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO  | DONANTE           | CODIGO | PRESUPUESTO AÑO 1 |
|---|-------------------|--------|-------------------|
| <b>TOTAL</b>  | <b>455,000.00</b> |        | <b>455,000.00</b> |
| <b>Programa de Administración</b>   |                   |        |                   |
| <b>Subprograma de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento</b>   |                   |        |                   |
| <b>Objetivo 26: Dotar al área con la infraestructura básica necesaria para el desarrollo y buen funcionamiento de los programas</b>                               |                   |        |                   |
| Resultado 26.1 Defensores cuenta con dos instalaciones propias para el manejo de la RBSM  | 500,000.00        | 1      | 500,000.00        |
| Resultado 26.2. Se tiene el cofinanciamiento para el pago de 3 sedes distritales  | 6,000.00          | 1      | 6,000.00          |
| Resultado 26.3. Defensores cuenta con nuevos vehículos (5) y motocicletas (15) para la implementación de las diferentes actividades dentro de la RBSM             | 150,000.00        | 1      | 150,000.00        |
| Resultado 26.4. Un sistema de comunicación vía radio es efectivo en su funcionamiento (Walk Talk, celulares) en la RBSM   | 225,000.00        | 1      | 225,000.00        |
| Resultado 26.5. 3 distritos de la RBSM cuentan con equipo básico para las actividades de campo (GPS barométricos, binoculares, hipsómetros de sunto, entre otros) | 150,000.00        | 1      | 150,000.00        |
| <b>Objetivo 27: Proporcionar un adecuado mantenimiento de la infraestructura, equipo y vehículos para el adecuado desarrollo de diferentes planes</b>             |                   |        |                   |
| Resultado 27.1. Diez refugios para patrullajes reciben mantenimiento de sus instalaciones   | 15,000.00         | 1      | 15,000.00         |
| Resultado 27.2. 4 estaciones meteorológicas reciben mantenimiento y 2 estaciones más instaladas para ampliar el sistema de red de meteorología dentro de la RBSM  | 150,000.00        | 1      | 150,000.00        |

| PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO   | DONANTE    | CODIGO | PRESUPUESTO AÑO 1 |
|--|------------|--------|-------------------|
| <b>Subprograma Personal</b>  |            |        |                   |
| <b>Objetivo 28: Capacitar gradualmente a todo el personal involucrado en el manejo y desarrollo de la Reserva</b>  |            |        |                   |
| Resultado 28.1. Un plan de capacitación estructurado para el personal técnico, guardarecursos y administrativo   | 80,000.00  | 1      | 80,000.00         |
| Resultado 28.2. Un plan de capacitación dirigido al personal técnico y de campo del componente de organización social de la RSBMS implementado   | 50,000.00  | 1      | 50,000.00         |
| <b>Objetivo 29: Gestionar con CONAP y municipalidades la asignación de personal de campo (guardarecursos) para la protección de la Reserva</b>   |            |        |                   |
| Resultado 29.1. 40 guardarecursos contratados para el manejo operativo y técnico de la RBSM, mediante la gestión de los recursos financieros necesarios  | 60,000.00  | 1      | 60,000.00         |
| Resultado 29.2. 50 guardarecursos asignados por CONAP para el manejo y protección de los recursos naturales en la RBSM   | 75,000.00  | 1      | 75,000.00         |
| Resultado 29.3. Guardarecursos asignados por 8 municipalidades para la protección de zonas de recarga hídrica  | 50,000.00  | 1      | 50,000.00         |
| <b>Subprograma de Sistemas</b>   |            |        |                   |
| <b>Objetivo 30: Desarrollar un mecanismo funcional que permita implementar una unidad de auditoría interna y procesos de planificación, monitoreo programático y descentralización administrativa de los proyectos</b> |            |        |                   |
| Resultado 30.1 Sistema administrativo, contable y financiero de la RBSM fortalecido en cuatro sedes administrativas  | 120,000.00 | 1      | 120,000.00        |
| Resultado 30.2 Un Plan de sostenibilidad financiera y de recaudación de la RBSM elaborado para los próximos 5 años   | 80,000.00  | 1      | 80,000.00         |

| <b>PROGRAMA/ OBJETIVO/RESULTADO</b>  | <b>DONANTE</b>      | <b>CODIGO</b> | <b>PRESUPUESTO<br/>AÑO 1</b> |
|--|---------------------|---------------|------------------------------|
| Resultado 30.3 Una unidad de monitoreo y gestión de proyectos implementada para el manejo de la RBSM | 250,000.00          | 1             | 250,000.00                   |
| <b>TOTAL</b>   | <b>1,961,000.00</b> |               | <b>1,961,000.00</b>          |
| <b>TOTAL PROGRAMAS Y SUBPROGRAMAS</b>  | <b>9,239,790.00</b> |               | <b>9,239,790.00</b>          |

LEYENDA CODIGO: 1: Búsqueda de Fondos; 2: CONAP