

Listado de Acrónimos

CCS	: Comisión de Coordinación y Seguimiento
CITES	: Convención sobre el Comercio Internacional De Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.
EIA	: Evaluación de Impacto Ambiental
FNA	: Fondo Nacional del Ambiente
INTA	: Instituto Tecnológico Agropecuario
IDR	: Instituto de Desarrollo Rural
INAFOR	: Instituto Nacional Forestal
INETER	: Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales
INTUR	: Instituto Nicaragüense de Turismo
MAGFOR	: Ministerio Agropecuario y Forestal
MARENA	: Ministerio de Ambiente y los Recursos Naturales
MIFIC	: Ministerio de Fomento Industria y Comercio
PRODEP	: Proyecto de Ordenamiento de la Propiedad
SINAP	: Sistema Nacional de Áreas Protegidas
INTECFOR	: Instituto Técnico Forestal
MINED	: Ministerio de Educación
AMPYDE	: Asociación de Mujeres por la Paz y el Desarrollo de Estelí
INATEC	: Instituto Nacional de Tecnología

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO GENERAL DE REFERENCIA	2
2.1. MARCO LEGAL RELEVANTE	2
2.1.2. LINEAMIENTOS DE POLÍTICA INSTITUCIONAL	8
2.1.3. CATEGORÍA DE MANEJO	9
2.1.4. GOBIERNOS LOCALES.....	9
2.1.5. SOCIEDAD CIVIL Y PARTES INTERESADAS	10
III. DIAGNÓSTICO DESCRIPTIVO	10
3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA	10
3.2. CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO REGIONAL.....	11
3.3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA PROTEGIDA Y SU ZONA DE AMORTIGUAMIENTO.....	14
3.3.1. RECURSOS NATURALES (BIÓTICOS).....	14
3.3.2. RECURSOS NATURALES (ABIÓTICOS).....	20
3.3.3. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA.....	23
IV. EL ANÁLISIS INTEGRADOR DEL ÁREA PROTEGIDA Y SU ENTORNO	62
4.1. VALORACIÓN DEL ÁREA	62
4.1.1. TURÍSTICO.....	62
4.1.2. CONSERVACIÓN.....	62
4.1.3. ALBERGA ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.....	62
4.1.4. GENERADORA DE FUENTE DE AGUA.....	63
4.2. PROBLEMAS EXISTENTES EN LA RESERVA.....	63
4.2.1. EDUCACIÓN AMBIENTAL	64
4.2.2. AVANCE DE LA FRONTERA AGRÍCOLA.....	64
4.3. ARBOL DE PROBLEMAS RESERVA NATURAL CERRO TOMABÚ	66
4.3.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁRBOL DEL PROBLEMA.....	67
4.4. ANÁLISIS ESPECÍFICOS DE LOS RECURSOS DEL ÁREA.....	67
4.4.1. VALORACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	67
4.4.2. VALORACIÓN HIDROGRÁFICA	69
4.4.3. ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD DEL RECURSO.....	69
4.4.4. ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL	71
Tabla 14: IMPACTOS AMBIENTALES	71
4.4.5. ANÁLISIS HISTÓRICO DE LA TIERRA	72
4.4.6. ESTUDIO DE TENENCIA DE LA TIERRA.....	72
4.4.6.1 EVALUACIÓN DE LA FACTIBILIDAD DE LA CATEGORÍA DE MANEJO.....	74
4.4.6.2 DESCRIPCIÓN DE LÍMITES	75
4.4.6.3 DESCRIPCIÓN DE LÍMITES DE LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO Y EL ÁREA PROTEGIDA	77
4.5. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD.....	78
4.6. IDENTIFICAR Y DESCRIBIR LOS USOS POTENCIALES DE CIERTOS RECURSOS	79
4.6.1. RECURSOS BOSQUE	79
4.6.2. RECURSO AGUA.....	80
4.6.3. SUELO.....	80
V. SÍNTESIS OPERATIVA DEL ÁREA PROTEGIDA Y SU ENTORNO	81
5.1. OBJETIVOS DE MANEJO	81
5.2. NORMAS GENERALES.....	81
5.3. ZONAS DE MANEJO (ZONIFICACIÓN)	82
5.3.1. DESCRIPCIÓN DE CADA UNA DE LAS ZONAS	82
5.3.2. ÁREA PROTEGIDA	84

Plan de Manejo de la Reserva Natural Cerro Tomabú

5.3.3. ZONA DE AMORTIGUAMIENTO	87
VI. PROGRAMAS DE MANEJO	89
6.1. RESUMEN DE PROGRAMAS /SUB PROGRAMAS PROPUESTOS	89
6.1.1. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES	91
6.1.2. PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y SENSIBILIZACION AMBIENTAL	96
6.1.3 PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD	98
6.1.4. PROGRAMA DE COORDINACION, ADMINISTRACIÓN Y MANEJO DEL AREA PROTEGIDA.	99
6.1.5. PROGRAMA INFRAESTRUCTURA.....	102
VII. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO.....	106
7.1.ORGANIZACIÓN Y DISEÑO DE LA ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN	106
7.2.MECANISMOS OPERATIVOS PARA LA EJECUCIÓN	106
7.2.1. Participación institucional	107
7.2.2. Participación de los beneficiarios.....	107
7.2.3. Participación de la Mujer	107
7.2.4. Organización Comunitaria.....	108
7.3.CONTROL TÉCNICO.....	108
7.4.CONTROL ADMINISTRATIVO	109
VIII. METODOLOGIA DE PLANIFICACIÓN.....	110
8.1.METODOLOGÍA GENERAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE MANEJO	110
8.2.TÉCNICAS PARA EL LEVANTAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	111
8.3.TÉCNICAS UTILIZADAS EN FAUNA	113
8.3.1. Mamíferos	114
8.3.2. Reptiles y Anfibios.....	114
IX. ESTRATEGIA RECOMENDADA PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS FINANCIEROS PARA LA APLICACIÓN DEL PLAN115	
9.1.POSIBLES FUENTES DE INGRESOS A LA RESERVA NATURAL CERRO TOMABÚ	115
9.1.1. Donaciones	115
9.1.2. Proyectos	115
9.1.3. Servicios.....	116
9.1.4. Productos	116
9.1.5. Patrocinio	116
9.1.6. Recaudaciones por exoneración de impuestos	116
9.2. ADMINISTRACIÓN DE LOS FONDOS	117
X LISTA DE REFERENCIA	118
XI ANEXOS.....	120
10.1. ANEXOS 1. MAPAS.....	121
10.2 ANEXOS 2. ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE REPORTADAS EN LA RESERVA NATURAL CERRO TOMABÚ	135
10.3 ANEXOS 3. CLASE MAMMALIA	137
10.4 ANEXOS 4. CLASE REPTILES.....	138
10.5 ANEXOS 5. INVENTARIO DE FLORA	139
10.6 ANEXOS 6. ESQUEMA PARA DETERMINAR LA CATEGORÍA DE MANEJO	140
10.7 ANEXOS 7. LISTADO ESPECIES FLORA EN LA RESERVA NATURAL CERRO TOMABU.....	145
10.8 ANEXO 8. MOJONES.....	147
10.9 ANEXO 9. GEORREFERENCIACION	152
1. INTRODUCCION	153
2. PLANIFICACION.....	153
3. ESTABLECIMIENTO DE DOS BASES GPS	153

4.	OBSERVACIONES GPS	154
5.	COORDENADAS WGS-84 GEOGRAFICAS Y PLANAS	154
6.	ESQUEMA DE OBSERVACIONES	156
7.	POST-PROCESAMIENTO DE LAS OBSERVACIONES GPS. AREA PROTEGIDA TOMABU	157
8.	MAPA DEL LÍMITE Y MOJONES DEL AREA PROTEGIDA RESERVA NATURAL TOMABU	158

LISTA DE TABLAS

Tabla 1:	Comarcas, Familias y Habitantes en el Área Protegida Cerro Tomabú	24
Tabla 2:	Grupos Etéreos (familias encuestadas) en el Área Protegida Cerro Tomabú	26
Tabla 3:	Comarcas, Familias y Habitantes Zona de Amortiguamiento Cerro Tomabú	26
Tabla 4:	(%) Grupos Etéreos Área Protegida Cerro	29
Tabla 5:	Nivel escolar de personas mayores de 25 años (en %)	38
Tabla 6:	Nivel escolar de personas mayores de 25 años (En %) Zona Amortiguamiento	38
Tabla 7:	Nivel de Asistencia a la escuela (en porcentaje). Área Protegida Cerro Tomabú	39
Tabla 8:	Participación de los ingresos de las familias (en %) Área Protegida Cerro Tomabú	44
Tabla 9:	Participación de los ingresos en las Comarcas (en %) Área Protegida Cerro Tomabú	45
Tabla 10:	Participación de los ingresos en las comarcas (En %) Zona de Amortiguamiento	46
Tabla 11:	Comparación de principales rubros agrícolas. Área Protegida Cerro Tomabú	55
Tabla 12:	Distribución porcentual del hato. Área Protegida Cerro Tomabú	57
Tabla 13:	Distribución porcentual del hato. Zona de Amortiguamiento. Cerro Tomabú	58
Tabla 14:	IMPACTOS AMBIENTALES.....	71
Tabla 15:	UBICACION DE MOJONES DEL ÁREA PROTEGIDA	76
Tabla 16:	DATOS DE USO ACTUAL DE ÁREA PROTEGIDA TOMABÚ	78
Tabla 17:	Cuadro de Zonificación	84

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico No. 1 –	Habitantes en el Área Protegida Cerro Tomabú.....	25
Gráfico No. 2 –	Comarcas, Familias y Habitantes en la zona de amortiguamiento.....	28
Gráfico No. 3 -	Tamaño de las familias en el área protegida.....	28
Gráfico No. 4 –	Nivel escolar jefes de familias.....	30
Gráfico No. 5 –	Nivel escolar jefes de familias.....	34
Gráfico No. 6 –	Nivel escolar mayores de 25 años (%).....	37
Gráfico No. 7 –	Tipo de ingresos de las familias (%).....	46
Gráfico No. 8 –	Nivel de pobreza de las familias (%)	48
Gráfico No. 9 –	Uso de suelo, según los entrevistados (%).....	50
Gráfico No. 10 –	Uso de suelos, según los entrevistados en la zona de amortiguamiento.....	51
Gráfico No.11 –	Comparación del uso del suelo (En %).....	51
Gráfico No. 12 –	Composición porcentual del hato.....	59

LISTADO DE MAPAS

Mapa No.1	Uso Actual.....	121
Mapa No.2	Uso Potencial.....	122
Mapa No.3	Ecosistemas y Formaciones Vegetales.....	123
Mapa No.4	Fauna Silvestre.....	124
Mapa No.5	Zonificación.....	125
Mapa No.6	Agro ecología.....	126
Mapa No.7	Clima.....	127
Mapa No.8	Geomorfología.....	128
Mapa No.9	Infraestructura.....	129
Mapa No.10	Pendiente.....	130
Mapa No.11	Rango Poblacional.....	131
Mapa No.12	Comunidades.....	132
Mapa No.13	Suelo.....	133
Mapa No.14	Mojones.....	134

I. INTRODUCCIÓN

A partir del Decreto No. 42 – 91, firmado el 30 de octubre de 1991 y publicado en La Gaceta, Diario Oficial el día lunes 4 de noviembre de ese mismo año, se declararon áreas protegidas varios cerros, macizos montañosos, volcanes y lagunas del país.

En el Artículo 1 de dicho Decreto se lee: *“Declarar como Áreas Naturales Protegidas de Interés Nacional los siguientes accidentes orográficos: La serranía de Dipilto y Jalapa en el Departamento de Nueva Segovia; las Serranías de Tepesomoto y Pataste en el Departamento de Madriz; los cerros Quiabuc, Tisey, **Tomabú**, las mesetas de Moropotente, cerros Los Limones y La Tejera y el Salto de Estanzuela, en el Departamento de Estelí”*.

En el Artículo 4 de dicho Decreto se lee *“Una vez delimitadas las Áreas Protegidas se establecerán las normas y regulaciones relativas a la conservación de sus ecosistemas, protección de especies, aprovechamiento racional de sus recursos naturales y protección de cuencas”*.

El presente documento constituye el **Plan de Manejo de la Reserva Natural Cerro Tomabú**. El cual consta de XII capítulos, desglosándolos de la siguiente manera: Diez son técnicos y los dos restantes son: la Lista de Referencia, Anexos y Bibliografía. Desde el punto de vista metodológico, para la estructuración del Plan de Manejo, el estudio se basó en el proceso contenido en el **Manual Metodológico para la Elaboración de Planes de Manejo en Áreas Protegidas del SINAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas)**.

Es importante señalar, que el **Plan de Manejo de la Reserva Natural Cerro Tomabú** es una herramienta de planificación del área a mediano plazo y tiene una vigencia de cinco años. Esto lo convierte en un documento flexible para su revisión y adaptación al término de este período. En el capítulo “IX Estrategia para la Gestión de los Recursos Financieros para la aplicación del Plan de Manejo”, se muestran las alternativas más viables a implementar para lograr la auto sostenibilidad del Manejo y Administración de la Reserva en el corto, mediano y largo plazo de operación.

II. MARCO GENERAL DE REFERENCIA

2.1. MARCO LEGAL RELEVANTE

Marco Constitucional. La Constitución Política de la República de Nicaragua contiene dos tipos de regulaciones atinentes al proceso de diseño e implementación del Plan de Manejo de la Reserva Natural Cerro Tomabú.

Disposiciones Constitucionales.

Podemos citar básicamente dos artículos muy bien conocidos, los artículos 60 y 102, que en su parte medular estipulan lo siguiente:

- a. El Derecho a un ambiente sano, como un derecho de naturaleza social, o sea, que prima sobre los derechos de los particulares o de los intereses particulares,
- b. El deber Estatal de preservar, conservar y rescatar el medio ambiente y los recursos naturales,
- c. El reconocimiento de patrimonialidad nacional a los recursos naturales que se encuentran dentro del territorio nacional, como una categoría jurídica sin excepción alguna,

Independientemente del tipo de régimen de propiedad, todas las propiedades están limitadas a la función económica, social y ambiental, entre los cuales están los Planes de Manejo, determinando que el Estado debe:

- a. Garantizar la coexistencia democrática de las formas de propiedad pública, privada, cooperativa, asociativa y comunitaria, las cuales forman parte de la economía mixta y están supeditadas a los intereses superiores de la nación y cumplen una función social.
- b. Garantizar la propiedad de la tierra a todos los propietarios que la trabajen productiva y eficientemente.
- c. Promover el desarrollo integral del país y como gestor del bien común, debiendo garantizar los intereses y las necesidades particulares, sociales, sectoriales y regionales de la nación.
- d. Proteger, fomentar y promover las formas de propiedad y de gestión económica y empresarial privada, estatal, cooperativa, asociativa, comunitaria y mixta para garantizar la democracia económica y social.

Estos artículos Constitucionales sirven de base para afirmar que no se puede y debe diseñar e implementar un Plan de manejo pensando únicamente en lo económico; sino

que, existe la obligación y una norma constitucional que ordena respetar el elemento social y ambiental.

Ley 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales con sus reformas¹ establece el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Nicaragua. Por su parte, el Decreto 1-2007², **Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua**, conceptualiza el SINAP en Nicaragua. Por otra parte, estos instrumentos mencionados anteriormente a su vez establecen las nueve categorías de las áreas protegidas, sus objetivos y directrices de administración.

De conformidad con la Ley 290, **Ley de Organización, Competencias y Procedimientos del Poder Ejecutivo** y la Ley 217, **Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, reformada por la Ley 647 de abril de 2008**, el MARENA le corresponde en materia de áreas protegidas lo siguiente:

- a. Elaborar y aprobar los planes de manejo, debiendo supervisar las áreas conforme dichos Planes;
- b. Normar y Controlar las áreas protegidas pudiendo autorizar la construcción de estaciones de servicios e investigación;
- c. Dar en administración las áreas protegidas propiedad del Estado a terceros, siempre que sean personas jurídicas nicaragüenses sin fines de lucro, bajo las condiciones y normas que sobre la materia se establezca en el respectivo plan de manejo;
- d. Administrar el Sistema de áreas protegidas del país, con sus respectivas zonas de amortiguamiento;
- e. Otorgar o Denegar Permisos para utilizar los bienes y servicios ambientales que se encuentran en el área protegida;
- f. Conocer, Resolver y Sancionar en la vía administrativa de las infracciones a la legislación ambiental; y,
- g. Formular y proponer Estrategias, Políticas y Normas para su creación y manejo.

Los entes sectoriales como el **MAGFOR, MIFIC, INTA, INETER, IDR e INAFOR**, tienen competencias sectoriales, cuyas actuaciones deben ser sometidas a las directrices, lineamientos y regulaciones del Plan de Manejo. Así por ejemplo, el aprovechamiento

¹ Ley 647, Ley de Reformas y Adiciones a la Ley No.217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, publicada en La Gaceta diario oficial No.62 de 03 de abril de 2008.

² Reformado por el Decreto No. 26 – 2007, publicado en la gaceta diario oficial No.63 de 28 de marzo de 2007 y que además derogó el Decreto 14-99 y demás disposiciones de igual o menor rangos.

forestal no puede realizarse sin la debida autorización del MARENA, similar sucede con el Turismo, actividades agropecuarias, entre otras.

Por otro lado, la Ley 217, **Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales con sus reformas**³, regula importantes ámbitos en materia de áreas protegidas, que no necesariamente son objeto de competencias administrativas, las cuales se resumen en seguida:

- a. Crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, (SINAP), el cual comprende todas las áreas protegidas declaradas a la fecha y las que se declaren en el futuro. Además de integrar con sus regulaciones particulares a las reservas silvestres privadas, así como, los instrumentos legales, de gestión ambiental y administrativos requeridos para su desarrollo.
- b. Otorga la competencia exclusiva al MARENA para la administración, normación, autorización de actividades, supervisión, monitoreo y regulación en las áreas protegidas que integran el SINAP, pudiendo dar en administración las áreas protegidas bajo la figura de co-manejo, conforme a criterios, requisitos y procedimiento administrativo establecido para tal efecto.
- c. Regula la zona de amortiguamiento, estableciendo una definición concreta y permite que las áreas protegidas declaradas que no posean una zona de amortiguamiento, puedan ser establecidas estas zonas en el plan de manejo.
- d. Establece veda para el recurso forestal total y permanente en las áreas protegidas del país, considerando esta medida de seguridad nacional.
- e. Establece los objetivos generales que persigue la declaración de un área protegida.
- f. Regula que todas las actividades que se desarrollen en áreas protegidas deben realizarse conforme a lo establecido en el respectivo Plan de Manejo aprobado por el MARENA, los que se adecuarán a la categoría respectiva y en el caso de las áreas protegidas que no cuentan con el plan de manejo, las actividades se desarrollarán de conformidad a lo establecido en el POA aprobado por MARENA, el cual deberá ser consultado con las instituciones que tengan incidencia en el área, incluyendo las Alcaldías respectivas y orientado a crear condiciones para la elaboración del plan de manejo respectivo en un plazo no mayor de dos años.
- g. Dirige sus esfuerzos para potenciar de forma sistémica los servicios ambientales que proveen las áreas protegidas para el beneficio de los habitantes de la zona, la economía nacional y el desarrollo sostenible.
- h. Obliga a que las declaraciones de áreas protegidas que se decidan crear se hagan mediante ley ordinaria.
- i. Instituye los criterios técnicos a tomar en cuenta, previo a la declaración de un área protegida.

³ La reforma a la Ley 217, de abril 2008, en materia de áreas protegidas, reformó los artículos 17, 18, 21, 22 y 24 de la Ley 217. De tal manera que, los artículos 7, 8, 9, 10 y 11 de la Ley 647 de reformas a la ley 217 impuso nuevas disposiciones en la materia que nos ocupa, las cuales se incluyen en este apartado.

- j. Regula las 9 categorías de manejo de áreas protegidas, incluyendo las reservas naturales.
- k. Implanta legalmente el Comanejo o Manejo participativo como modalidad de gestión de las áreas protegidas.
- l. Limita el ejercicio del Derecho de propiedad privada, el cual debe ejercerse conforme a los Planes de Manejo.

Ley No. 40 y 261, Ley de Reformas e Incorporaciones a la Ley No.40. Ley de Municipios y Normas Atingentes Aplicables.

En el caso de los Gobiernos Municipales, la Constitución Política de la República de Nicaragua establece en su Título IX, Capítulo I, las normas básicas sobre los Gobiernos Municipales. De acuerdo con estas normas, el Municipio es la unidad base de la división política administrativa del país. Se organiza y funciona con la participación ciudadana. Sus elementos esenciales son; el territorio, la población y su gobierno.

El Municipio goza de una triple autonomía; política, administrativa y financiera⁴. Esta es definida por la ley como el derecho y la capacidad efectiva de las Municipalidades para regular y administrar bajo su propia responsabilidad y en provecho de sus habitantes los asuntos que le competen, garantizando la democracia participativa. La administración y gobiernos de los mismos corresponden a las autoridades municipales. La autonomía no exime ni inhibe al Poder Ejecutivo ni a los demás poderes del Estado, de sus obligaciones y responsabilidades con los municipios.

Los Gobiernos Municipales, tienen competencia en materia que incida en el desarrollo socioeconómico de su circunscripción. En los contratos de explotación racional de los recursos naturales ubicados en el municipio respectivo, el Estado debe solicitar y tomar en cuenta la opinión de los gobiernos municipales antes de autorizarlos. La Ley de Municipios incluye, entre otros aspectos, las competencias municipales, las relaciones con el gobierno central, con los pueblos indígenas de todo el país y con todos los poderes del Estado, y la coordinación interinstitucional. El gobierno y la administración del Municipio corresponden a las autoridades municipales las que gozan de autonomía sin detrimento de la autoridad del gobierno central.

El Consejo Municipal tiene competencia para legislar dentro de su territorio para lo cual puede dictar acuerdos, ordenanzas y resoluciones municipales en materias que expresamente están señaladas en la Ley de Municipios.

El Gobierno Municipal tiene competencia para emitir Ordenanzas y disposiciones de carácter local en materia ambiental y de recursos naturales, según la **Ley 40, La Ley de Municipios y su reglamento**. Sin embargo, el artículo 74 del Decreto 9 – 96, reglamento de la Ley 217 **Ley General del Medio Ambiente y los Recursos**

⁴ Véase artículo 175 y siguientes de la Constitución y el artículo 38 de la Reforma a la Ley de Municipios.

Naturales señala que este proceso de formación en materia ambiental tiene dos elementos importantes que resaltar:

- a. Debe hacerlo en base a las competencias que la Constitución y las Leyes le otorga, que implica no extralimitarse en sus competencias; y,
- b. Debe coordinarse con MARENA en la emisión de dichos instrumentos normativos, con el propósito de asegurar el cumplimiento de las normas y estándares nacionales vigentes.

La Ley 40-261, Ley de Municipios estipula en su Arto. 6, que los Gobiernos Municipales tienen competencia en todas las materias que incidan en el desarrollo socioeconómico, y por ende en la conservación del ambiente y los recursos naturales, de su circunscripción territorial. El artículo 7, numeral 8 establece la potestad de: *“Desarrollar, conservar y controlar el uso racional del medio ambiente y los recursos naturales como base del desarrollo sostenible del Municipio y el país, fomentando iniciativas locales en estas áreas y contribuyendo a su monitoreo vigilancia y control en coordinación con los entes nacionales correspondientes”*.

De acuerdo al Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua y sus reformas⁵.

El Decreto 1-2007, derogó el Decreto 14-99 **Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua**, el referido Decreto de enero de 2007, tiene por objeto establecer las disposiciones relativas de las áreas protegidas del título II, capítulo II, sección III de la Ley general del medio ambiente y los recursos naturales y sus reformas.

El Decreto 1-2007 y sus reformas, tiene su basamento jurídico en la Ley 217 reformada, pero además, una complementariedad con el Decreto 9-96, Reglamento a la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales.

El Reglamento de Áreas Protegidas, establece las normas generales y específicas para el manejo de las Áreas Protegidas, incluyendo las reservas naturales, conteniendo los aspectos esenciales de interés normativos, precisando asimismo, los mecanismos para la declaración de nuevas Áreas Protegidas, las pautas para su administración pública y privada según sean sus categorías, los objetivos de manejo, la tenencia de la tierra, la vigilancia y control, incentivos, infracciones y sanciones aplicables.

Así mismo, este instrumento jurídico establece que el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), a través de la **Dirección General de Áreas Protegidas (DGAP)**, es la entidad rectora, normativa y de administración del SINAP⁶.

⁵ Decreto No. 26 – 2007, publicado en la gaceta diario oficial No.63 de 28 de marzo de 2007.

⁶ Véase artículos 4, 6 y 7 del Decreto 1-2007.

Otras Normativas Aplicables⁷.

Existen otras normativas aplicables a las áreas protegidas, que por su dispersión y cantidad difícilmente se pueden enunciar todas⁸. Sin embargo, se comentarán las mas relevantes aplicables al SINAP y las reservas naturales en concreto.

Decreto 9-96 y Resolución Ministerial 003-2008 (Sistema de Vedas)⁹. El Sistema de Vedas de Especies Silvestres regulado en el Decreto 9-96 y la Resolución Ministerial No. 003-2008, es aplicable a las áreas protegidas, de tal manera que se prohíbe la caza o captura indefinida o parcial de aves, mamíferos, reptiles, peces, moluscos, etc., que se encuentren enlistados en el Sistema de Vedas, se encuentren o no en áreas protegidas,¹⁰.

Ley 342, Ley Creadora de la Asignatura del Medio Ambiente y los Recursos Naturales.

Las áreas protegidas por lo general, establecen en sus Planes de manejo, aspectos de Educación ambiental, en este sentido, las regulaciones a incorporar en el Plan de manejo de la Reserva Natural Cerro Tomabú debe tomar en cuenta, la Ley 342 y el Decreto 27-94, relativo a la Comisión nacional de educación ambiental.

Las coordinaciones entre los actores, tomadores de decisión y gestores de la Reserva Natural Cerro Tomabú y la Comisión nacional de educación ambiental es más que necesaria.

En el título XV del nuevo Código Penal, parte especial, referida a los delitos contra el Medio Ambiente y los Recursos Naturales, se establece como agravantes del delito ambiental, el hecho de que sea cometido en Área Protegida.

⁷ Entre las normativas específicas aplicables de importancia también relevante para el SINAP y de reciente data podemos mencionar: a) Resolución ministerial No.002-2007, reforma a la resolución No.012-99, normas para la confección y uso del uniforme de Guardaparques, publicado en La Gaceta diario oficial No. 234, de 05 de diciembre de 2007; b) Resolución Ministerial No. 022-2007, reformas a la Resolución 012-99, que establece la Norma para la Confección y el Uso del Uniforme del Guardaparque, publicado en la gaceta diario oficial No.91 de 15 de Mayo del 2008; c) Resolución Ministerial No. 032 – 2007, que establece los criterios técnicos, requisitos y procedimiento administrativos para regular la actividad de prestación de servicios turísticos en las Áreas protegidas, publicado en la gaceta diario oficial No.91 de 15 de Mayo de 2008; d) Resolución Ministerial No. 033 -2007, que establece los criterios técnicos, requisitos y procedimiento administrativo para normar la actividad de los guías turísticos que operan de manera profesional en el SINAP. 91. 15 de Mayo del 2008.

⁸ La gran cantidad de normativas, tanto técnicas como jurídicas es tan amplia, que también abarca los Convenios internacionales y regionales.

⁹ Resolución No.003-2008, Actualización del Sistema de vedas 2008, publicado en la gaceta diario oficial No. 37 de 21 de Febrero del 2008.

¹⁰ A esta prohibición administrativa, hay que sumarle la tipificación de delito que estipula la Ley 641, Ley del Código penal, parte especial referida a los delitos contra el medio ambiente y los recursos naturales, publicado en la gaceta diario oficial No.86 de 08 de mayo de 2008.

Decreto 33-95, Disposiciones para el Control de la Contaminación, provenientes de las Descargas de Aguas Residuales Domesticas, Industriales y Agropecuarias.

La Legislación para la prevención y control de la contaminación, esta básicamente fundada en el Decreto 33-95 y sus reformas, son el marco legal general aplicable a la Reserva Natural Cerro Tomabú, estableciendo límites máximos de contaminación permitidos para las aguas residuales (como las aguas mieles) que se descargan en las redes del alcantarillado y cuerpos receptores (ríos y suelos).

2.1.2. LINEAMIENTOS DE POLÍTICA INSTITUCIONAL¹¹

La Política Ambiental de Nicaragua establece dos lineamientos dirigidos a las áreas protegidas:

A. El Estado velará por la protección, desarrollo, manejo y conservación del sistema Nacional de Áreas Protegidas, propiciando su valoración ecológica, social y económica, para la conservación de la biodiversidad, protección de las fuentes de aguas, prevención de desastre naturales y desarrollo de alternativas económicas.

B. El Estado propiciará la participación activa del sector privado y la ciudadanía en la protección y funcionamiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, a través de inversiones en infraestructura, administración de áreas y generación de servicios ambientales dentro de sus lineamientos el rol del Estado ante el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, el cual esta dirigido a velar por la protección, desarrollo, manejo y conservación del SINAP.

Estos lineamientos propician una valoración ecológica, social y económica, para la conservación de la biodiversidad, protección de las fuentes de aguas, prevención de desastre naturales y desarrollo de alternativas económicas. Así mismo, propician la incorporación de la ciudadanía en general desarrollando inversiones de infraestructura, administración de las áreas protegidas y generando los servicios ambientales necesarios.

De forma específica, los lineamientos de Política que tiene consignado el Decreto 25-2001¹², con aspectos aplicables a la Reserva Natural Cerro Tomabú son los siguientes;

- a.** Promover un modelo de desarrollo balanceado entre el crecimiento económico y la protección de la biodiversidad... que asegure la eliminación progresiva de

¹¹ La Política ambiental fue desarrollada en materia de Comanejo desde una visión institucional de MARENA, mediante la Resolución Ministerial No. 007 – 2007, que establece la Política Institucional del Comanejo de las Áreas Protegidas del SINAP en Nicaragua, publicada en la gaceta diario oficial No. 90, de 14 de Mayo del 2008.

¹² Hay que tomar en cuenta que la Política ambiental, para el caso de las áreas protegidas ha sido desarrollada por la Estrategia nacional para el desarrollo del SINAP, según consta en Resolución ministerial No.059-2006, publicada en la gaceta diario oficial No.104 de 04 de junio de 2007.

la brecha de pobreza y el mejoramiento del nivel y calidad de vida de la población, principalmente de los grupos sociales más vulnerables.

- b. Dar prioridad a la gestión preventiva y aplicará el principio de precaución en el Sistema de Evaluación Ambiental y la implementación de normas e incentivos.
- c. Propiciar la valoración ecológica, social y económica para la conservación de la biodiversidad del área.
- d. Garantizar el cumplimiento de los compromisos nacionales adquiridos en estrategias regionales y mundiales de desarrollo sustentable.

2.1.3. CATEGORÍA DE MANEJO

De conformidad con el artículo 1 y 2 del Decreto 42-91¹³, (Decreto presidencial de “Declaración de áreas protegidas en varios Cerros Macizos montañosos, volcanes y lagunas del país, publicado el día lunes 04 de noviembre de 1991, según consta en Gaceta diario oficial No.207) el Cerro Tomabú fue declarado como Área protegida de interés nacional, con categoría de manejo **“Reserva Natural”** en noviembre de 1991.

La iniciativa obedeció a que los macizos montañosos son de importancia nacional ya que dichas áreas ecológicas albergan biodiversidad, endemismos y zonas productoras de agua, además por su función para la erosión de suelo.

El Decreto Presidencial de declaración de áreas protegidas, asume los términos técnicos o categorías de manejo que fueron conceptualizadas y establecidas en la Convención para la Protección de la Flora, de la Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América¹⁴. Según lo acordado en ésta convención, los gobiernos contratantes tienen la obligación de determinar las áreas a conservar, proteger y renovar las especies de flora y fauna; establecer las categorías de manejo; crear leyes y reglamentos que aseguren la protección y la implementación de medidas encaminadas a evitar el tránsito ilegal de especies protegidas.

2.1.4. GOBIERNOS LOCALES

La Alcaldía Municipal de Estelí y La Trinidad no tienen partidas presupuestarias asignadas directamente a las Áreas Protegidas o a Proyectos Ambientales; sin embargo canalizan iniciativas como pago por servicios ambientales.

¹³ Decreto presidencial de “Declaración de áreas protegidas en varios Cerros Macizos montañosos, volcanes y lagunas del país, publicado el día lunes 04 de noviembre de 1991, según consta en La Gaceta diario oficial No.207.

¹⁴ La convención tuvo lugar en Washington, el 12 de octubre de 1940. Nicaragua la ratificó en mayo de 1946 y fue publicada en La Gaceta No 107.

2.1.5. SOCIEDAD CIVIL Y PARTES INTERESADAS

CARITAS (Fundación Internacional de la Iglesia Bautista): ONG internacional cuyo perfil principal en la zona se centra en el tema: elaboración de abono orgánico. Sus proyectos incluyen componentes de capacitación y financiamiento agrícola. La actividad de esta ONG se presenta en las comunidades de San Antonio y El Espinal.

AMPYDE (Asociación de Mujeres por la Paz y el Desarrollo de Estelí): ONG cuyo perfil de trabajo se centra en los temas de letrificación y actividad avícola. Sus proyectos incluyen el componente de capacitación. La actividad de esta ONG se presenta en las comunidades El Naranja y Subtiava.

AIRES (Alliance for International Reforestation): ONG internacional, que cesó recientemente sus actividades en la zona, su perfil de trabajo se centra en los temas de reforestación, cocinas mejoradas y elaboración de viveros, se conoce también el impulso de proyectos de elaboración de artesanías. Sus proyectos incluyen los componentes de capacitación y entrega de materiales. La actividad de esta ONG se presenta en las comunidades de San Antonio.

PROVADENIC (Proyecto de Vacunación y Desarrollo Comunal de Nicaragua): ONG local cuyo perfil de trabajo se centra principalmente en temas relacionados con salud, higiene y salubridad. Sin embargo, realiza un importante trabajo con el mantenimiento de una clínica en el sector de El Espinal. Sus proyectos incluyen principalmente el componente de capacitación, además de organización y dotación de medicinas y materiales médicos. La actividad de esta ONG abarca también el sector de San Antonio.

III. DIAGNÓSTICO DESCRIPTIVO

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA

La Reserva Natural de Cerro Tomabú, cuenta con una extensión de 809,128 has en el Área Protegida y 1.316,351 has en su Zona de Amortiguamiento, ubicada en el municipio de Estelí, del departamento de Estelí, en la Región de Las Segovias, Nicaragua. La Reserva se encuentra en un cuadrante con las siguientes coordenadas 12° 59' 54" a 13° 03' 34" Latitud Norte y 86°16' 10" a 86°19'20" Longitud Oeste.

Es importante señalar, que la Reserva Natural Cerro Tomabú presenta una accesibilidad excelente con acceso principal a través de la carretera panamericana al pie de la comunidad de Santa Cruz en el departamento de Estelí. Además, cuenta con caminos principales y secundarios dentro del Área Protegida.

El camino El Naranja - Espinal; esta ruta se bifurca con la carretera que va a la comunidad de las Cuevas llega a la parte central de la Reserva. El camino de INTECFOR, inicia en la carretera panamericana, esta ruta se conecta y permite el acceso a la comunidad de las Cuevas por la parte sur y Central de la Reserva.

Esta red de caminos facilita sacar la producción agropecuaria y representa también una oportunidad para el acceso de turistas y visitantes. Pero podrían tener a su vez una connotación no muy favorable al uso de los recursos naturales, por el saqueo y la corta ilegal de leña.

3.2. CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO REGIONAL

La Reserva Natural Tomabú abarca los municipios de Estelí y la Trinidad. Tomando en cuenta que el entorno del área es importante describimos los rasgos más importantes de estos municipios.

El Municipio de Estelí, limita al Norte, con el municipio de Condega; al Sur, con los municipios de la Trinidad, San Nicolás y El Sauce; al Este, los municipios de San Sebastián de Yalí y La Concordia; y al Oeste, los municipios de Achuapa y San Juan de Limay.

El área Rural está organizada en 5 Zonas (Territorios), 16 Sub zonas (Comarcas) y 121 Comunidades. Existen además 108 localidades habitadas que están adjuntas a comunidades rurales.

La densidad en el Área Rural es de 28 hab./km². El 78.9 %. El 45 % de las comunidades rurales carecen de educación preescolar. 29 funcionan en escuelas primarias y 13 en casas privadas. La Escuela Primaria está presente en solo el 50 % de las comunidades rurales, En la zona de Santa Cruz (37.4 %) existen mejores infraestructura escolares. Entre las sub-zonas que tienen el servicio de alumbrado publico son: Santa Cruz con 52.9 %, El Naranja con 43.6 % y El Espinal con 35.1 %, es notorio que todas estas sub-zonas pertenecen a la Zona de Santa Cruz.

En la Zona Santa Cruz un 61.0 % de las viviendas toman el agua de pozos públicos o privados. Se deduce que las viviendas en el área urbana se abastecen mayoritariamente por tubería, y en el área rural las principales formas de abastecimiento son las de ríos, pozos y puestos públicos.

En relación a la situación de los Recursos Naturales y Medio Ambiente el municipio de **Estelí** se considera un territorio muy accidentado topográficamente. Sus características climáticas son variables, debido a la altitud, latitud, y la orografía que condicionan diversas zonas. En general el clima del municipio es templado seco por ser una zona sujeta a la sequía. El río ESTELI es un recurso hidrográfico de gran importancia para el municipio. En la cobertura vegetal se encuentran bosque de latifoliadas y bosque de

coníferas, además del bosque mixto de roble y pino. Por otra parte, la vegetación herbácea la componen pastos mejorados, pastos con malezas y pastos con árboles.

El Municipio de La Trinidad, se divide en 12 Micro Regiones que comprenden a su vez un grupo de comarcas y caseríos. Sin embargo, la Micro Región 3 incluye Tomabú y Las Limas, ubicados en la Zona de Amortiguamiento de la Reserva.

La población del Municipio de la Trinidad, se distribuye sobre el territorio con una densidad poblacional de 87.57 habitantes por km² a nivel general, sin embargo existe un 42.29% de población Urbana estableciéndose una densidad rural de 52.75 hab./km².

Según datos proporcionados por el MINED, existe un 25 % de analfabetismo distribuido de la siguiente forma: Nivel urbano 1,054 analfabetas y 3,560 analfabetas a nivel rural para un total de 4.614 a nivel Municipal.

Actualmente el 90% de las viviendas del casco urbano cuenta con servicios de energía eléctrica a través de una red de transmisión comprendiendo un total de 1,200 conexiones domiciliarias. En algunas comunidades como: La Caña, San Francisco, Guacimal, El Granero, Mechapa Arriba, Abajo, La Concepción, Tomabú, El Japón, Las Ánimas, Las Gavetas y Las Tablas cuentan con servicio de energía eléctrica domiciliar, en el resto de la zona rural no hay este tipo de servicio. Este servicio está interconectado al sistema nacional a través de la subestación de Sébaco.

En la zona rural la población se abastece de fuentes superficiales de agua, por mini acueductos en las comunidades de Llano Largo, Oyanca, Las Pencas, La Pacaya, Las Correderas, Quebrachitos, el resto de las comunidades se abastece del vital líquido de pozos, estanques y reservorios; lo que representan un alto riesgo de contaminación para las personas ya que no se ponen en prácticas las medidas higiénicas sanitarias.

El territorio del Municipio de La Trinidad, se caracteriza por presentar un relieve moderadamente escarpado con sistemas de serranías y cerros aislados con pendientes mayores del 30%. Esta característica determina serias dificultades para circulación vehicular, mantenimiento de los caminos y la accesibilidad de la población a los servicios básicos. La altura del territorio municipal oscila entre los 500 y las 1,400 msnm.

Las montañas más altas se encuentran al sudoeste del Municipio, entre los cerros de mayor altitud se pueden mencionar: El Cacao (1219 msnm), El Bonete (1314 msnm), El Picacho (1198 msnm), Oyanca (1,198 msnm), El Espino (1088 msnm) y la Mocuana (1021 msnm).

El clima del Municipio es de tipo tropical seco con poca precipitación pluvial, producto del despale indiscriminado que se ha desarrollado en la zona. La temperatura varía

entre los 21 grados y los 25.5 grados centígrados. La precipitación se encuentra entre un mínimo de 800 a 2000 mm.

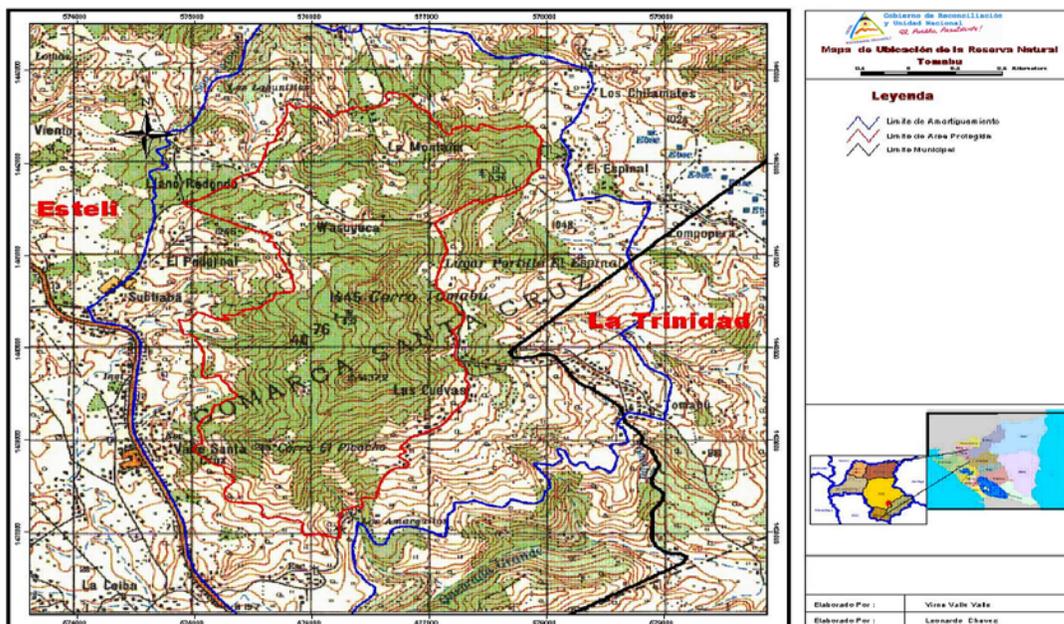
El 70 % de los suelos de las Micro Regiones son suelos ondulados constituidos por pendientes pronunciadas que requieren de construcción de obras de conservación de suelo para evitar su deterioro.

El uso actual de los suelos lo conforman bosques ralos, praderas y pastos, actividades pecuarias y agrícolas principalmente compuestas por la siembra de granos básicos (maíz, frijoles y sorgo), hortalizas (tomate, chiltoma, repollos, cebolla, pepino y sandía) y en otras Micros Regiones como Oyanca, Las Correderas y Quebrachitos sobresalen la siembra de Chilla y Linaza.

La fauna del Municipio se reducen a una variedad de aves, reptiles, pequeñas animales mamíferos (zorros, ardillas, cusucos, guardatinajas y otras) muy poco se encuentran animales de mayor tamaño.

El territorial del Municipio es irrigado principalmente por el río de **La Trinidad**, este nace al sudoeste, iniciándose con la convergencia de varias quebradas, que bordea la parte Noroeste de la cabecera Municipal y es afluente del río viejo, que sirve a su vez de límites con el Municipio de Sébaco al este. El Río La Trinidad se mantiene húmedo en la zona oeste la mayor parte del año y se vuelve intermitente en la zona este, en la época seca.

MAPA DE UBICACIÓN DE LA RESERVA NATURAL CERRO TOMABÚ



3.3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA PROTEGIDA Y SU ZONA DE AMORTIGUAMIENTO.

3.3.1. RECURSOS NATURALES (BIÓTICOS)

3.3.1.1. FLORA

La Reserva Natural Cerro Tomabú, presenta bosque de Coníferas, Bosque latifoliado y asociaciones de bosque de coníferas con Roble. Sin embargo, estos bosques se encuentran degradados a causa de la intervención humana. Factor que ha contribuido a la disminución del recurso bosque y ha propiciado una mayor expansión de zonas agrícolas de subsistencia y zonas de pastizales.

El bosque de coníferas y la asociación pino-roble presentan en el área aún la estructura del bosque original y tienen gran importancia biológica y económica a nivel local. El bosque de pino se encuentra en las mayores elevaciones de la reserva específicamente en el Cerro Tomabú y Cerro Picacho.

Por otra parte, la asociación existente de bosque de coníferas junto con el roble, representan una gran relevancia para el ecosistema ya que brindan protección y alimento a numerosas especies de aves migratorias, que se reabastecen de energía en estos ecosistemas en su ruta migratoria hacia el sur del Continente Americano.

Entre las áreas más intervenidas se encuentran las zonas más bajas y humanizadas del área, comprendiendo los núcleos poblacionales: El Naranjo, Subtiava, Llano Redondo, La Montaña y El Espinal. En estas zonas podemos encontrar especies florísticas representativas de un agro ecosistema y que sobresalen en las áreas agrícolas y de pastizales establecidas, así como en áreas de barbecho o de descanso.

En la Reserva Natural Cerro Tomabú se encuentran aproximadamente 41 especies de flora: Cagalera (*Ceitis iguanaea*), chiquirín (*Myrospermum frutescens*), coralito (*Erythina sp*), carao (*Cassia grandis*), espadillo (*Yucca elephantipes*), espino negro (*Pisonia aculeata*), guácimo de molenillo (*Luehea candida*), guácimo de ternero (*Guazuma ulmifolia*), guanábana (*Annona muricata*), jiñocuabo (*Bursera simarouba*), jocote dulce (*Spondias purpurea*), laurel negro (*Cordia alliodora*), madroño (*Calycophyllum Candidissimum*), malinche (*Delonix regia*), mango (*Mangifera indica*), roble (*Tabebuia rosea*), sacuanjoche (*Plumeria rubra*), sauce de río (*Salix humboldtiana*), zopilocuabo (*Piscidia grandiflora*), carbón (*Acacia pennatula*) y madero negro (*Gliricidia sepium*). También se pudieron observar otras especies, algunas típicas del bosque seco como el Sardinillo (*Tecoma stans*), guácimo de ternero (*Guazuma ulmifolia*), guarumo (*Cecropia peltata*) y carbón (*Acacia pennatula*); y en grado mínimo algunas especies características del Bosque latifoliado como guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), Laurel (*Cordia alliodora*) y cedro real (*Cedrela odorata*).

En la parte más alta del área, encontramos los Cerros El Picacho y Tomabú, los cuales presentan las mayores elevaciones, en ellos predomina un ecosistema de pinares mezclado en sus bordes con especies de Roble (*Quercus segoviensis*) y Roble encino (*Quercus oleoides*), conformando bloques de bosque mixto de coníferas y latifoliadas que brindan refugio a la fauna del lugar y le dan un gran atractivo paisajístico al área de estudio. El factor topográfico ha favorecido la conservación de estas zonas donde existe bosque de coníferas y de bosque mixto.

Hay que resaltar que el 90% de la propiedad es privada. Sólo el área que esta bajo la administración del Instituto Técnico Forestal, INTECFOR (Instituto Técnico Forestal) es de carácter Estatal. Esta área se encuentra bajo manejo forestal, siendo un elemento importante para la conservación del área.

En resumen podemos afirmar que los bosques existente en la zona han sido diezmados, se estima que durante los últimos años en parte por la presión humana que se ejerce sobre el recurso suelo, para fines agrícolas y ganaderos. Sin embargo, aún existen pequeños bosques de pino ocote (*Pinus oocarpa*) localizados en las partes más altas, sobre todo en Las Cuevas. También existe pequeños bosques de latifoliadas, compuesto fundamentalmente por Roble-Encino (*Quercus sp.*), Guanacaste de oreja (*Enterolobium cyclocarpum*).

Descripción de la Vegetación

Bosque de Coníferas

Está comprendido principalmente desde los 1000 msnm del Área Protegida; donde existen condiciones de suelo que permiten la existencia de la especies de pino (*Pinus oocarpa*). En las elevaciones más prominentes de la Reserva los Cerros Tomabú y El Picacho existen rodales cuyos árboles según la muestra obtenida alcanzan una altura promedio de 17.6 mts.

El sotobosque es estacional, conformado principalmente por gramíneas principalmente (*Andropogon sp.*), las que disminuyen en la estación seca, formando una capa de material combustible, donde fácilmente se pueden propagar incendios. Otras especies que se observan en el sotobosque son capirote (*Miconia sp.*), raspa guacal o Chaparro (*Curatella americana* y *Pennisetum sp.*).

Bosque mixto pino/ roble

Esta composición florística estructurada entre la especie Pino (*Pinus oocarpa*) y las variedades de *Quercus* (*Quercus segovienses* y *Quercus oleoides*), se encuentra entre los 800 y 1000 msnm. Es una zona de transición entre el bosque de pino y el bosque latifoliado, formando un anillo alrededor del pinar, llegando casi al límite exterior del Área Protegida.

Bosque latifoliado

Este bosque presenta la mayor diversidad florística, encontrándose principalmente las especies de roble (*Quercus segovienses* y *Quercus oleoides*), además de algunas especies típicas del bosque seco como el Sardinillo (*Tecoma stans*), Quebracho (*Lysiloma multifoliatum*), guácimo de ternero (*Guazuma ulmifolia*), guarumo (*Cecropia peltata*) y carbón (*Acacia pennatula*); y en grado mínimo algunas especies características del Bosque latifoliado como guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), Laurel (*Cordia alliodora*) y cedro real (*Cedrela odorata*) y otras especies como Guaba o cuajiniquil (*Inga vera*), Zopilote (*Cynometra retusa*), Ceiba (*Ceiba pentandra*), Pochote (*Bombacopsis quinatum*) y Acetuno (*Simarouba glauca*).

Entre las especies herbáceas y arbustivas observadas en éstos sitios se encuentran: cornizuelo (*Acacia globulifera*), Cordoncillo (*Pipiper aduncum*), barba de chivo (*Calliandra houstoniana*), barba de sol (*Calliandra confusa*), zarza común (*Mimosa albida*), y otras. Entre las especies que conforman los pastizales se encuentran Jaragua, Brizantha y Taiwán.

Áreas de Cultivos y Pastizales

Comprende las zonas bajas, en el límite exterior del Área Protegida y parches en el bosque utilizados para plantaciones de cultivos anuales y pastizales. Entre los pastizales predominan las especies de gramínea, jaragua y pastos mejorados como: Taiwán, Brachiaria.

3.3.1.2. FAUNA

El conocimiento de la diversidad biológica en las áreas protegidas es una herramienta importante para definir las actividades de conservación y de desarrollo a ejecutarse.

Debido a la fuerte presión ejercida sobre los recursos naturales en esta Reserva Natural, a raíz de la deforestación, la ganadería extensiva y el cambio de uso del suelo, de forestal a agro ecosistemas, las áreas viables para el mantenimiento de la fauna silvestre son escasas. La falta de alternativas de trabajo conduce a los pobladores de las zonas aledañas a la reserva a hacer uso de los recursos naturales, siendo la presión mayor sobre el recurso forestal, pues la fauna con valor cinegético ha sido erradicada de esta Área Protegida, por la depredación y alteración de los ecosistemas.

Como resultado de campo se obtuvo que las aves, es el grupo de vertebrados más diversos, reportándose 50 especies, entre ellas 13 especies migratorias neotropicales. Siendo en el bosque de pino y el bosque mixto pino – roble, donde se encontró la mayor diversidad de especies. Los mamíferos estuvieron representados por 22

especies, siendo los murciélagos los más diversos con 8 especies. Fue notoria la escasez de anfibios y reptiles en el área de estudio en general. Salvo por la especie *Sceloporus malachiticus*,

En cambio la fauna mastozoológica de la Reserva Natural, presenta pocas especies propias del bosque original, importantes en el equilibrio ecológico (dispersión de semillas, controladores biológicos, etc.); es evidente la extinción de muchas especies tales como felinos, primates y otras especies de mamíferos mayores. Las mas serias amenazas para la mastofauna en el Área Protegida son: La cacería extensiva y la deforestación progresiva de los bosques (debido principalmente al avance de la frontera agrícola y ganadera); debido a los cada vez más pequeños parches de bosque inmersos en un “océano” de agro ecosistemas y la poca conectividad existente entre ellos lo cual impide el intercambio genético entre las especies y disminuye las poblaciones haciéndolas cada vez más vulnerables a la extinción.

La pérdida y fragmentación de hábitats es un problema clave para el mantenimiento de comunidades de vida silvestre ecológicamente diversas. La alteración ocasionada por el hombre en los ecosistemas naturales, ha ocasionado cambios en las composiciones de especies y densidades de las poblaciones de flora y fauna. Las medidas de diversidad ecológica constituyen herramientas importantes para evaluar o predecir impactos potenciales de las diferentes prácticas de alternativas de uso de la tierra en la estructura y función de las comunidades silvestres (Hair 1980).

Utilizando métodos de muestreo directos (capturas) e indirectos (registro de rastros y entrevistas informales) identificamos la presencia de especies de fauna en 3 tipos de coberturas arbóreas: bosque mixto pino-roble, bosque de pino y un hábitat abierto (tacotal). La zona de la Reserva se encuentra fuertemente presionada por las actividades antrópicas y que esto genera un paisaje fragmentado donde pero aun queda un área compacta de remanente bosque de pino y pino roble.

Aves

Se realizaron muestreos a través de dos métodos: Captura de aves con redes ornitológicas y conteos de aves en transectos. Considerando los métodos propuestos por Ralph et al. (1996), y Wunderle (1994), con ligeras modificaciones. Las aves resultaron el grupo faunístico más diverso en la Reserva Natural Tomabú. Logrando Identificar un total de 50 especies de aves, pertenecientes a 23 familias y 11 órdenes. De estas especies 13 fueron migratorias (26%) y 37 residentes (74%).

En general los mamíferos de la Reserva estuvieron representados en su mayoría por especies, siendo los murciélagos el grupo más común. Entre las especies terrestres no voladores más abundantes del Área Protegida se encuentran pequeños roedores, el conejo común (*Sylvilagus brasiliensis*), la ardilla mesoamericana (*Sciurus variegatoides*), y el cusuco (*Dasyopus novemcinctus*).

Mamíferos

Se contabilizó un total de siete órdenes, y 14 familias que representaron un total de 22 especies de mamíferos: 2 Didelphidae, 1 desdentado, 8 de murciélagos, 4 de roedores, 1 conejo, 5 carnívoros y 1 especie de artiodáctilo (Anexo 1). Del total de especies 3 se encuentran protegidas en Nicaragua por presentar algún grado de vulnerabilidad (apéndices I, II, III de CITES) y 5 presentan algún tipo de veda (2 con vedas parciales y 3 con vedas indefinidas).

La mayor riqueza de especies de mamíferos se presentó en el bosque mixto Pino-roble (13 spp), seguido del bosque de pino (12 spp), y los hábitat abiertos (9 spp)

A continuación se describen los diferentes órdenes de mamíferos identificados en la reserva:

Orden Marsupialia (Zariquëyas)

Se registró la presencia de dos especies. Sin embargo este orden no puede utilizarse como indicador, debido a que muchos marsupiales son mamíferos que se adaptan positivamente a las alteraciones antrópicas. La presencia de este grupo fue mayor en áreas abiertas y cerca de las casas.

Orden Xenarthra (Desdentados)

Se registró la presencia de una especie, la cual se encuentra con estado vulnerable bajo (apéndice III de CITES): el armado común (*Dasyus novemcinctus*), la cual también posee valor comercial y requiere permiso de exportación, además de tener veda parcial. La presencia de este grupo fue mayor en el bosque pino-roble.

Orden Chiroptera (Murciélagos)

Capturado un total de 50 individuos de 8 especies de murciélagos pertenecientes a dos gremios alimenticios; siendo los frugívoros los de mayor abundancia y riqueza, seguido de los insectívoros. El índice de diversidad H' obtenido para la Reserva fue de 1.46 ($E = 0.7$). Las especies más comunes fueron *Artibeus lituratus* y *Carollia perspicillata* (76 % del total de individuos), las cuales tienen gran importancia en la dispersión de semillas y polinización de especies de plantas en todos los bosques neotropicales. El hábitat con la mayor riqueza de especies (100 % del total) y mayor abundancia (66 % del total de individuos) fue el bosque de pino, seguido en la riqueza de especies por los hábitat bosque pino-roble y hábitat abierto (cada uno con 38 % del total de especies), en cambio la mayor abundancia entre éstos dos hábitat se presentó en el bosque pino-roble con 22 % del total de las capturas y el hábitat abierto (12 % del total de individuos),

Orden Rodentia (Roedores)

Roedores mayores: Se registró la presencia de 2 especies, una de las cuales se encuentra con cierto grado de vulnerabilidad (apéndice III de CITES) y veda parcial: la guatusa (*Dasyprocta punctata*). En cambio la otra especie, la ardilla centroamericana (*Sciurus variegatoides*) aunque no se encuentra en los listados CITES sí presenta valor comercial y por tanto requiere permiso para su exportación. Sin embargo, otras especies de este grupo tales como la guardatinaja (*Agouti paca*), el zorro espina (*Coendou mexicanus*) y otras especies como la ardilla matagalpina (*Sciurus deppei*) aparentemente están en grave peligro de extinción en el área, debido a la falta de hábitat y a la cacería practicada en todas sus modalidades: de subsistencia, deportiva y de recreación; siendo la guardatinaja y la guatusa las especies más apetecidas, lo cual ha propiciado bajas poblacionales principalmente de guardatinaja.

Roedores menores: Identificamos dos especies de ratones, y aunque las dos son muy comunes en sus áreas de distribución en una variedad de hábitat, el ratón patiblanco (*Peromyscus mexicanus*) está restringido en Nicaragua principalmente en los bosques nublados del país. Sin embargo el ratón serrano (*Oryzomys alfaroi*) en ocasiones puede convertirse en plaga en paisajes agrícolas.

Orden Lagomorpha (Conejos)

Constatamos la presencia de una especie: El conejo neotropical (*Sylvilagus brasiliensis*), el cual esta entre las especies más abundante en el área debido a que se ve favorecida por las áreas abiertas como pastizales, charrales y crecimiento secundario (áreas muy comunes en las Zonas de Amortiguamiento; su carne, es ampliamente utilizada por la población rural para el autoconsumo.

Orden Carnívora (Felinos, mustélidos, procyonidos y canidos)

Constatamos la presencia de 5 especies carnívoras, de las cuales dos se encuentran en estado vulnerable: Una especie de tigrillo en apéndice I (*Leopardos pardalis*), y el Cuyuso en apéndice III: (*Potos flavus*). Sin embargo las especies más comunes fueron el mapache (*Procyon lotor*) y el coyote (*Canis latrans*).

Es de gran importante aun la presencia de tigrillos y coyotes dentro del Área Protegida, ya que aparentemente son los mayores depredadores presentes en la zona y únicos responsables en regular poblaciones de roedores y otros vertebrados, que en muchos casos se convierten en plaga. Estas especies fueron identificada a través de heces en el bosque pino-roble, y tal parece que éste hábitat presenta las mejores condiciones para la sobre vivencia de esta especie, lo cual las convierte en especies bandera dentro del área, y por ende propiciar el equilibrio ecológico en la zona.

Orden Artiodactyla (venados)

Se constató la presencia de una especie de este orden, la cual se encuentra con veda parcial: el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*); el cual sin embargo es cazado en la zona en cualquier tiempo del año, ya que constituye una importante fuente de proteína para las poblaciones rurales adyacentes a la reserva y sus poblaciones son cada vez menores.

Anfibios y Reptiles

El ecosistema de robledal es el que presenta la mayor diversidad de especies, a diferencia del bosque de pino.

En el bosque mixto pino- roble, se observaron individuos de la especie (*Sceloporus malachiticus*). pichete verde. Esta especie es de gran interés en el comercio de animales vivos.

3.3.2. RECURSOS NATURALES (ABIOTICOS)

3.3.2.1. CLIMA

El clima de la Reserva Natural Tomabú está determinado por un conjunto de condiciones que influyen directamente en el comportamiento diferenciado del sistema horario en base a las variables meteorológicas.

Por su parte, el medio físico-geológico hace que el clima sea distinto de un lugar a otro, esto no influye en que estas zonas tengan características parecidas de régimen de radiación solar y de circulación general. De acuerdo al comportamiento de las principales variables meteorológicas se puede deducir que el clima del departamento de Estelí y por ende de la Reserva Natural Tomabú se caracteriza por presentar valores bajos de precipitación y humedad relativa, temperaturas cálidas y alto índice de evaporación, lo cual evidencia una falta de agua que es producida por lluvias irregulares y deficientes en la primera parte de la estación lluviosa y marcado déficit hídrico en los suelos en los meses de julio/agosto conocido como la canícula.

La segunda parte de la estación lluviosa es normal, en cuanto a distribución, pero con valores bajos aunque sin ocasionar déficit hídrico en los suelos, no obstante que la mayoría son de topografía muy accidentada, superficiales y pedregosas. Se presentan dos estaciones bien marcadas (invierno, verano) con una duración de seis meses cada una. El período lluvioso inicia en el mes de Mayo y el lluvioso en Noviembre.

La temperatura esta condicionada por las variables de radiación, vientos y precipitaciones, esta durante el año es variable oscilando de los 23 a los 30 °C. La temperatura media anual es de 21.5 °C con una elevación de 815 msnm los valores descienden en función de la altitud, con un gradiente vertical de 0.6 °C por cada 100 metros de altitud; así en aquellas zonas de mayor altitud la medida anual es de 18.0 °C. Se registran temperaturas mínimas bajas, a consecuencia principalmente de la altitud. El comportamiento general de la distribución mensual se caracteriza por ser máximas durante el mes de marzo (35.8°C Marzo de 1983) y mínimas en diciembre (5.5°C Diciembre de 1975) La humedad relativa promedio anual es de 70%, el grado de humedad aumenta hacia el noreste (Miraflor) y sur (**Tomabú**).

La alta evaporación promedio anual de 2054 mm superior a la precipitación anual que se estima en 825 mm dificulta las actividades agrícolas en el municipio, siendo condicionante para la elevación de los rendimientos, la necesidad de incrementar las áreas de riego.

3.3.2.2. SUELOS

De acuerdo a estudios del Catastro y Recursos Naturales los ordenes de los suelos encontrados son: Entisoles, Vertisoles, Inceptisoles, Molisosles, Alfisoles y Ultisoles.

Cabe destacar, que los suelos predominantes de la Reserva tienen una textura franco arcilloso a franco arenoso, con niveles de profundidad y fertilidad muy variados. En cuanto a su origen se agrupan en dos ordenes edáficos: a) Inceptisoles, son suelos originados en materiales volcánicos (basaltos, cenizas volcánicas, otros) y rocas básicas que formaron a partir de los depósitos coluvio - aluviales y b) Ultisoles: son suelos ácidos con bajo contenido de base y materia orgánica.

3.3.2.3. GEOLOGÍA

Geológicamente la Reserva Natural Cerro Tomabú se encuentra ubicada en una secuencia de edades Mioceno a Cuaternarias que corresponden respectivamente a rocas volcánicas del terciario (grupo Coyol Superior e Inferior). Las características superficiales de este, es que sus cerros generalmente tienen forma domal o cúpulas suaves hasta formar mesetas, cerros endentados con grandes escarpas (rocas aglomeráticas), cerros bajos y ondulados, con algún predominio de calderas semidestruidas por la erosión o por estar cubierta de rocas más jóvenes o por erupciones violentas.

El grupo Coyol Superior está compuesto principalmente por ignimbritas, tobas dacíticas, andesitas, dacitas, sedimentos y delgadas capas de basaltos intercalados. En el área donde aflora forma cerros en cúpula con poca vegetación.

El grupo Coyol Inferior Este grupo está representado tobas blancas, basaltos y aglomerados, andesitas brechosas de color gris verdoso, por alteración de sus componentes máficos y la clorita, otras andesitas son negras de pasta afanítica con bandas rojizas. Las áreas donde afloran los aglomerados generalmente están cubiertas por fragmentos varios de andesita, basalto y bloques árticos provenientes de aglomerados.

3.3.2.4. OROGRAFÍA

El relieve es variado, el cual está condicionado a las particularidades morfoestructurales que presenta el territorio. La altura media municipal es de 1.150 msnm de acuerdo con la altitud se distinguen los niveles siguientes:

- Altiplanicie que corresponde al denominado Valle de ESTELI y las planicies del norte y sur.
- Montañas Altas del Este, ocupadas predominantemente por Mesetas comprendidas entre 1000 a 1436 msnm.
- Montañas Bajas del Este, ocupadas por Mesetas comprendidas entre 800 y 1000 msnm.
- Montañas Altas del Oeste, ocupadas por Cuestas y comprendidas entre 1000 y 1608 msnm encontrándose el punto más elevado del municipio que corresponde al Cerro la Fila, de la Reserva Natural Cerro Quiabuc.
- Montañas Bajas del Oeste, ocupadas por lomas y comprende entre 600 y 1000 msnm.

3.3.2.5. HIDROGRAFÍA

Toda la red se distribuye en 1,334.44 km² conformando un total de 37 microcuencas en 8 distritos. Toda la cuenca drena al Río Coco, formando parte de la misma la cual drena hacia la vertiente del Océano Atlántico.

De los 5 casos de río o quebrada como fuente de agua, 2 de ellos pertenecen a San Antonio; esta comunidad representa el 22% de los casos. En el Censo de 1995, se reporta para la zona de Santa Cruz que el 14.5% de la población tienen como fuente de agua domiciliar los ríos o quebradas.

La Reserva Natural Cerro Tomabú se encuentra ubicada en la subcuenca del Ríos Estelí que descarga sus aguas en el río Coco y del río La Trinidad el que descarga sus aguas en el río Viejo.

La subcuenca del río Estelí, representa el 24.3% de la superficie de la subcuenca del río Coco. Forman parte de la subcuenca del río Estelí las áreas correspondientes de los Municipios de Estelí con 464.05 km² (46,405 ha), Condega 272.40 km² (27,240 ha), San Nicolás 3.42 km² (342 ha), San Juan de Limay con 15.53 km² (1,553 ha), Pueblo Nuevo con 182.33 km² (18,233 ha), de forma que 937.93 km² (93,793 hectáreas) del Departamento de Estelí se encuentran dentro de la subcuenca, lo que corresponde a un 70% del área. Los municipios del Departamento de Madriz corresponden al 30% del área total.

3.3.3. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA

Para la caracterización socioeconómica, se partió de la situación encontrada conforme a las encuestas realizadas a las familias de la Reserva Natural, además de los datos arrojados por el VIII Censo de Población y IV de Vivienda, realizado en 1995; los Censos Anuales realizados por personal del Ministerio de Salud; las cifras del Plan Estratégico de Reconstrucción y Desarrollo de Estelí (PERDE), el Plan de Desarrollo Municipal; y las entrevistas realizadas a los representantes de ONGs presentes en el territorio.

Se realizaron un total de 87 encuestas; 24 de ellas corresponden a comunidades ubicadas en el Área Protegida y 63 a la Zona de Amortiguamiento, de ahí que este análisis se ofrece de forma separada lo que corresponde al Área Protegida en la mayor parte de los contenidos evaluados.

El Área Protegida, incluye las comunidades que están total o parcialmente dentro de los límites propuestos.

3.3.3.1. Aspectos demográficos

Según los Censos Anuales realizados por personal del Ministerio de Salud, y los datos en poder de los dirigentes comarcales, habitan el Área Protegida un total de 255 familias lo que representa un total de 1,389 personas.

Los habitantes de la zona se encuentran asentados en distintas comunidades que corresponden a la zona de Santa Cruz del municipio de Estelí y la Micro región 3 del municipio de La Trinidad. El Área Protegida en su totalidad pertenece a la Zona de Santa Cruz del municipio de Estelí.

En el **Área Protegida** están incluidas total o parcialmente 3 comarcas, las que se dividen en varias comunidades. La comarca San Antonio, que se divide en las comunidades La Montaña y Los Rastrojos y la comarca Llano Redondo, que incluye las comunidades Llano Redondo y Guasuyuca.

Las comunidades incluidas en el Área Protegida y su peso poblacional se muestran en la Tabla siguiente.

Tabla 1: Comarcas, Familias y Habitantes en el Área Protegida Cerro Tomabú

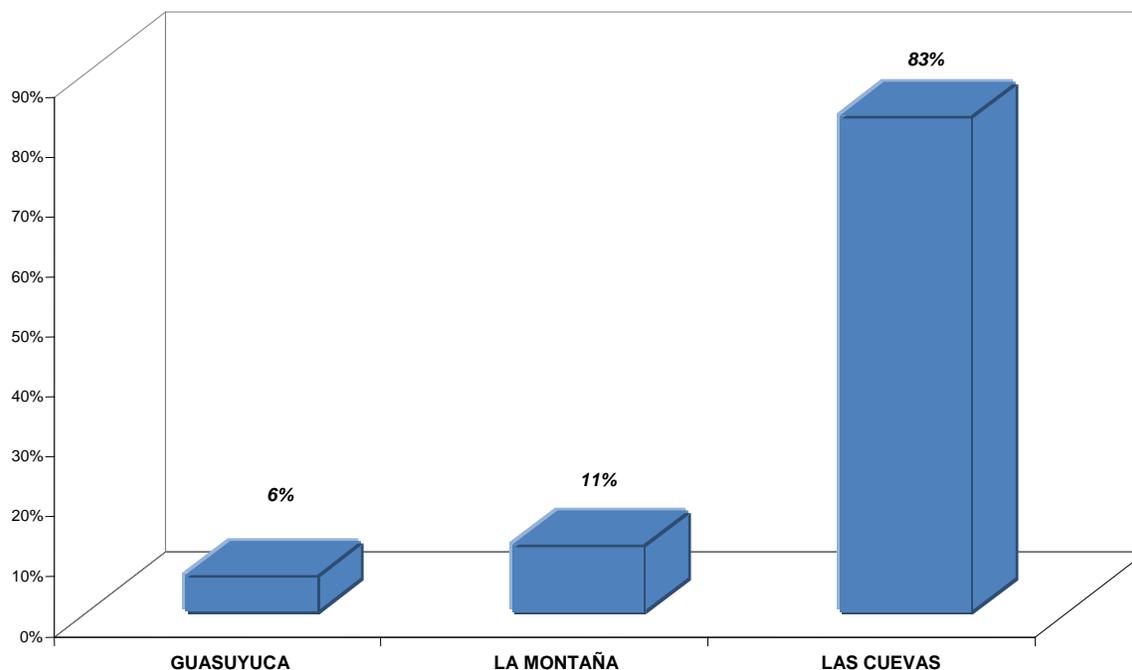
ZONA	SUB ZONA	COMUNIDAD	FAMILIAS	POBLACIÓN	(%)*
Santa Cruz (Estelí)	El Naranjo	Guasuyuca	13	52	6%
	El Espinal	La Montaña	25	94	11%
		Las Cuevas	114	699	83%
TOTAL			152	845	100.0%

Fuentes: VIII Censo de Población y IV de Vivienda (INEC, 2005) y Diagnóstico socioeconómico MARENA. (*) El porcentaje corresponde al peso poblacional de cada comarca.

Tal como se observa en la Tabla anterior, existen a lo interno del Área Protegida tres núcleos poblacionales, la comarca Las Cuevas, con el 83% de la población y los caseríos Guasuyuca (Llano Redondo) y La Montaña (San Antonio de Jamailí). En conjunto suman **845 habitantes**. Los datos de la Tabla corresponden al INEC en lo correspondiente a la comarca Las Cuevas, respecto a los caseríos se tomó como fuente la ficha “Diagnóstico socioeconómico. Reserva Natural Cerro TOMABÚ” por el menor nivel de desagregación.

Es importante aclarar que el Censo Nacional 2005 toma como unidad básica de análisis al hogar y no a la familia. El hogar está formado por el conjunto de personas que preparan en común sus alimentos. Por regla general 1 hogar corresponde a 1 vivienda particular ocupada la mayoría absoluta de las veces.

Gráfico. No.1
Habitantes (%) en el Área Protegida Cerro Tomabú



Fuentes: VIII Censo de Población y IV de Vivienda (INEC, 2005) y Diagnóstico socioeconómico MARENA. () El porcentaje corresponde al peso poblacional de cada Comarca*

Sobre la base de los resultados de la encuesta se determinó un tamaño promedio de la familia para toda el Área Protegida y su Zona de Amortiguamiento, la cual arroja datos que por cada familia habitan 5.44 personas. Sin embargo, en el caso del **Área Protegida** se encontró de forma particular un tamaño de familia que oscila entre un mínimo de 3 personas y un máximo de 13 con un número promedio de miembros de 6.66 personas; lo cual es significativamente alto.

De tal manera que las 24 familias encuestadas tienen 160 personas de las cuales, el 53,75% pertenece al sexo masculino y el 46.25% pertenecen al sexo femenino. La edad de los habitantes oscila entre 1 año y 85 años, con una edad promedio de 28.18 años. Hay 0.66 niños menores de 5 años por cada adulto mayor de 60 años; por lo que puede afirmarse que hay un proceso de envejecimiento de la población.

Tabla 2: Grupos Etáreos (familias encuestadas) en el Área Protegida Cerro Tomabú

GRUPOS ETÁREOS	SEXO		TOTAL
	M	F	
Menores o iguales a 5 años	5	3	8
Mayores de 5 y menores o iguales a 12	13	12	25
Mayores de 12 y menores o iguales a 18	16	10	26
Mayores de 18 y menores o iguales a 25	14	18	32
Mayores de 25 y menores o iguales a 40	24	12	36
Mayores de 40 y menores o iguales a 60	8	13	21
Mayores de 60 años	6	6	12
TOTAL	86	74	160

Fuente: Encuesta FUNDAR/NICATIERRA Dic. 2005

Si se hace una comparación entre el Área Protegida y su Zona de Amortiguamiento se encontrará que hay mayores niveles de envejecimiento entre los pobladores de la Zona de Amortiguamiento; probablemente la edad promedio alta se deba a los siguientes factores: la migración de los segmentos más jóvenes de la población y una edad bastante avanzada de muchos jefes de familia, particularmente en la zona sureste de la Reserva.

Tabla 3: Comarcas, Familias y Habitantes Zona de Amortiguamiento Cerro Tomabú

ZONA	SUB ZONA	COMUNIDAD	FAMILIAS	POBLACIÓN	(%)
Santa Cruz (Estelí)	Santa Cruz	Santa Cruz	183	625	20%
	El Naranjo	El Naranjo	105	515	17%
		Subtiava	112	455	15%
		Llano Redondo	38	168	5%
	El Espinal	Los Rastrojos	22	106	3%
		El Espinal	142	655	21%
La Trinidad	Micro región 3	Tomabú	128	585	19%
TOTAL			730	3,109	100%

Fuentes: VIII Censo de Población y IV de Vivienda (INEC, 2005) y Diagnóstico socioeconómico MARENA. () El porcentaje corresponde al peso poblacional de cada Comarca.*

En la **Zona de Amortiguamiento** están incluidas total o parcialmente las comarcas: Santa Cruz, El Naranjo, Subtiava (incluye el caserío El Pedernal), Llano Redondo, Los Rastrojos (San Antonio), El Espinal (incluye las comunidades La Ermita, Los Chilamates y La Zompopera) y Tomabú. En la Zona de Amortiguamiento habitan amortiguamiento un total de 730 familias, lo que representa un total de 3.109 habitantes.

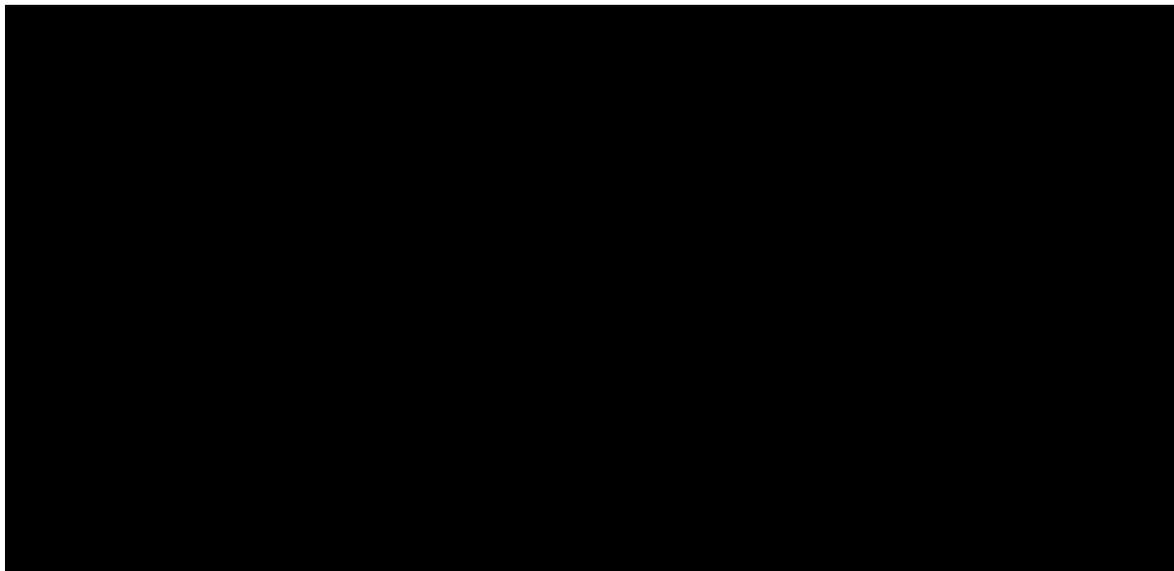
En cuanto a la Zona de Amortiguamiento hay que señalar que se encuentra en ella uno de los núcleos poblaciones más importantes del municipio de Estelí, la comarca Santa Cruz bordeada por la carretera panamericana, lo que ha implicado un alto nivel de urbanización en la zona.

La mayor parte de la población de la Zona de Amortiguamiento está ubicada en una serie de caseríos que forman la comarca El Espinal, con el 21% de la población. El 20% está concentrada en el poblado de Santa Cruz; seguido del núcleo poblacional de Subtiava y El Naranjo. Otra zona altamente poblada es la parte sur de la zona, en la región de La Trinidad, con la comunidad de Tomabú, una de las más grandes comunidades de ese municipio.

En el caso de la **Zona de Amortiguamiento** se encontró un tamaño de familia que oscila entre un mínimo de 1 persona y un máximo de 14 personas. El tamaño promedio encontrado es 5 personas por familia. De tal manera que en la encuesta se conoció los datos de 63 familias con un número total de 315 personas. Según los datos del Censo Nacional 2005, el tamaño promedio de la familia es de 4.25 personas. Aún con esas diferencias un dato relevante que recogen todas las fuentes es el mayor hacinamiento en las comarcas que están dentro del Área Protegida en comparación con las que están dentro de la Zona de Amortiguamiento.

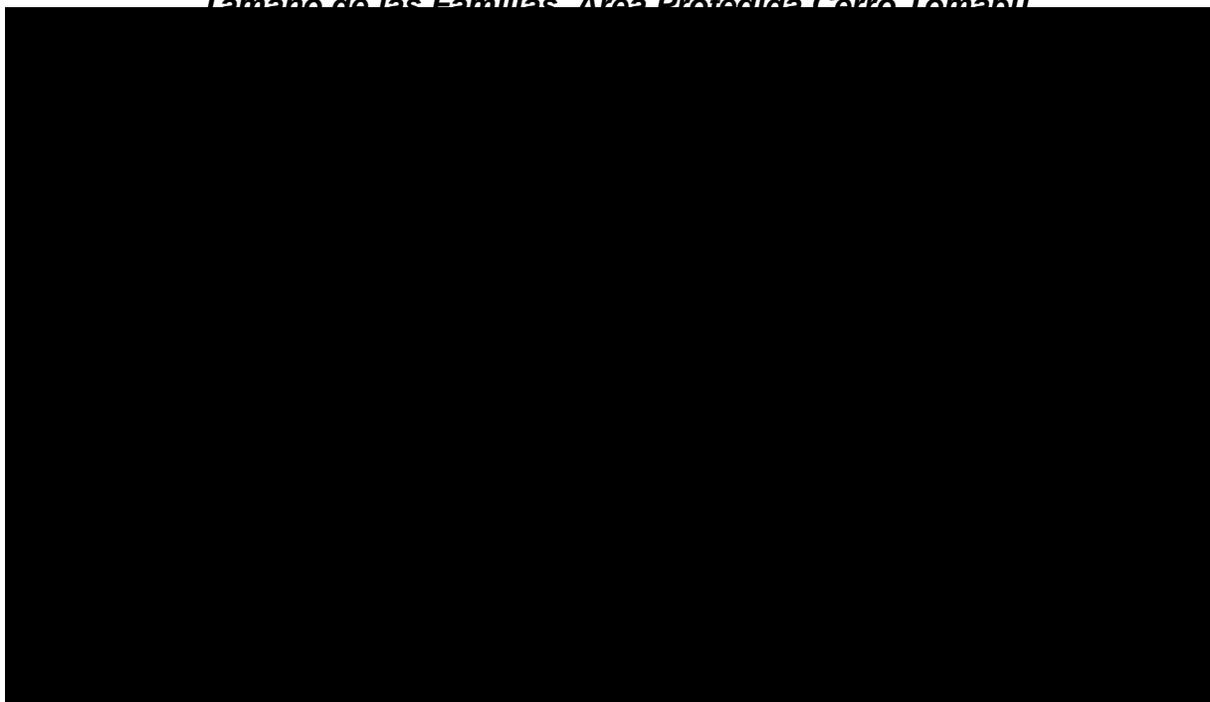
La edad de los habitantes de la zona de amortiguamiento oscila entre 1 y 95 años, con una edad promedio de 33.51 años; hay 0.42 niños menores de 5 años por cada adulto mayor de 60 años, por lo que puede decirse que en esta zona hay un rápido envejecimiento de la población.

Gráfico.2
Comarcas, Familias y Habitantes en la Zona de Amortiguamiento Cerro Tomabú



Fuentes: Encuesta FUNDAR/NICATIERRA Dic. 2005; Comités de Desarrollo Comunitario; Censo MINSA 2005

Gráfico. No.3
Tamaño de las Familias Área Protegida Cerro Tomabú



En cuanto a la comparación entre el Área Protegida y su Zona de Amortiguamiento respecto al tamaño promedio de las familias, el gráfico muestra claramente que el tamaño de las familias en el Área Protegida tiende a ser mayor que en la zona de amortiguamiento.

Jefes de Familia

De los 24 Jefes de familia evaluados en las comunidades del **Área Protegida**, el 83.33% son hombres y el restante 16.67% son mujeres. Se encontró una edad mínima de 24 años y una edad máxima de 85, con una edad promedio de 51.83 años.

El nivel escolar de los jefes de familia es muy bajo: se encontró un nivel de analfabetismo del 33.33%, el nivel escolar máximo encontrado es quinto año de secundaria y un promedio de escolaridad de 3.87 grados de primaria.

De los 63 jefes de familias de la **Zona de Amortiguamiento**, el 85.71% son hombres y el 14.29% son mujeres. Se encontró una edad mínima de 28 años y máxima de 85 años, con una edad promedio de 56.87 años; lo que se considera una edad bastante alta para ser la edad promedio.

El nivel escolar arroja un 30.15% de analfabetismo, y un nivel académico promedio de 4.82 grados de primaria. Aunque se encontraron 3 casos de profesionales, todos ellos están concentrados en las comarcas de Santa Cruz y El Naranjo.

Sin embargo de todos los jefes de familia encuestados sólo uno de ellos está estudiando actualmente.

Para establecer un cuadro comparativo entre jefes de familia y sus grupos etáreos del Área Protegida y su Zona de Amortiguamiento se inserta el siguiente cuadro:

Tabla 4: (%) Grupos Etáreos Área Protegida Cerro

GRUPO ETÁREO	ÁREA PROTEGIDA	ZONA DE AMORTIGUAMIENTO
De 19 a 25 años	4.17%	0.00%
De 26 a 40 años	29.17%	19.05%
De 41 a 60 años	41.67%	36.51%
De 61 a más	25.00%	44.44%
TOTAL	100.00%	100.00%

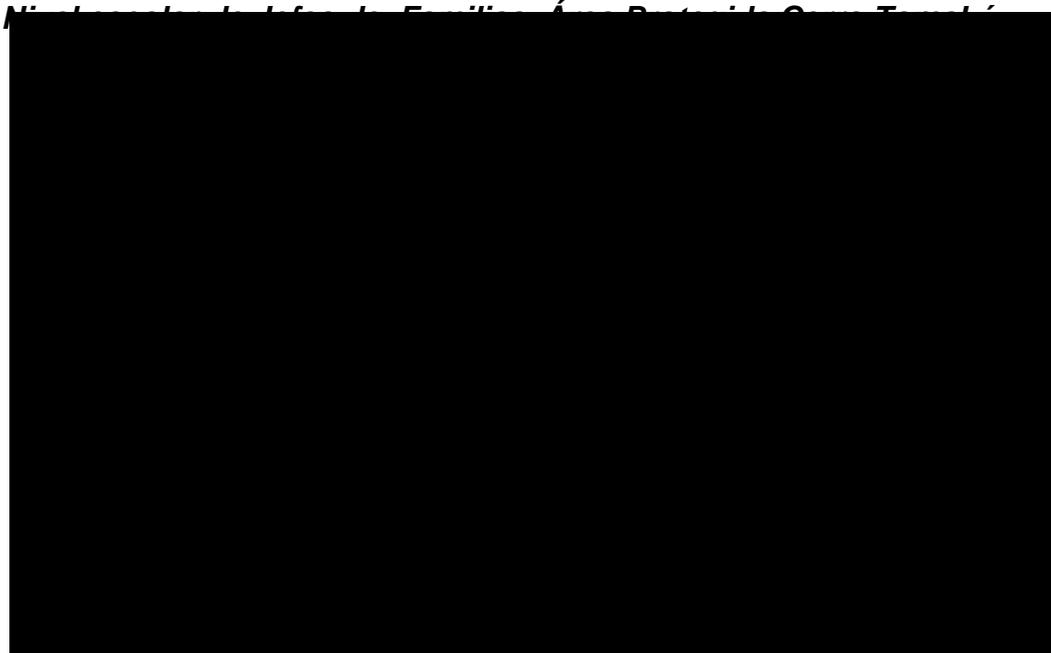
Fuente: Encuesta FUNDAR/NICATIERRA Dic. 2005

A partir del cuadro anterior se ve claramente que la edad de los jefes de familia es mucho mayor en el caso de la Zona de Amortiguamiento, en comparación con el Área Protegida.

En la **Zona de Amortiguamiento** se encontraron varios casos en donde el jefe de familia es mayor de 60 años. Esta situación refleja la existencia de dos fenómenos en la zona: en primer lugar, la existencia de hogares en donde los hijos continúan viviendo bajo la tutela de los padres, a los cuales continúan reconociendo como jefes de familia por el nivel de dependencia que mantienen; en segundo lugar, la existencia de un fenómeno muy particular de la zona, principalmente en la parte sureste de la Reserva: numerosos matrimonios que tienen hijos a una edad avanzada, por lo general mayor de 40 años.

Para comparar los niveles escolares entre ambas áreas se muestra el siguiente gráfico:

Gráfico.4



Fuente: Encuesta FUNDAR/NICATIERRA Dic. 2005

De los 27 analfabetos encontrados en Área Protegida y su Zona de Amortiguamiento, sólo 3 son mujeres el resto son hombres (88.88%). El mayor grado de analfabetismo esta concentrado en la comunidad Las Cuevas.

Al hacer un análisis global de toda el Área Protegida y su Zona de Amortiguamiento, encontramos que las mujeres están en una situación ligeramente superior a la de los hombres con respecto al nivel escolar. Nos encontramos entonces que el nivel de

analfabetismo de los jefes de familia (personas que no saben leer ni escribir y no tienen experiencia escolar) es de 31%.

Procedencia de la familia y migración

En el Área Protegida se encontró sólo 1 familia que afirmó no ser autóctonos del municipio; en el caso de la Zona de Amortiguamiento se encontraron 4 casos. Esto demuestra que la zona no es un destino de corrientes migratorias de otras partes del país. Por el contrario evidencian una gran estabilidad en cuanto a la procedencia de las familias. Estas cifras son fácilmente comprobables en las comunidades en donde predominan los lazos familiares entre los habitantes.

La existencia de fuertes lazos familiares en las comunidades podría convertirse en una ventaja para la gestión comunitaria, debido a fuertes lazos de capital social. Por ejemplo en la zona de El Espinal se verifica como apellidos predominantes: Benavides y Montenegro; en las Cuevas el apellido predominante es Rugama.

Sin embargo, se pudo constatar que varias personas afirmaron ser autóctonas del municipio, pero sus cédulas de identidad los refieren como nacidos fuera del mismo; por lo que puede deducirse que hay algún sector minoritario que son inmigrantes de toda la vida (personas mayores de 5 años que residen en el municipio de Estelí pero no nacieron en él).

También se pudo constatar que existe un fuerte movimiento migratorio actualmente, la causa principal de este fenómeno probablemente sea la situación económica; sin embargo la mayor parte de ellos no envían dinero a sus familias. En toda el Área Protegida y su Zona de Amortiguamiento se reportan a 36 familiares viviendo en el extranjero, lo que corresponde al 7.57% de la población total. En la mayor parte de los casos se encuentra sólo una persona de la familia fuera del país, pero se encontraron casos en los que entre 4 y 5 miembros de la familia están fuera del país.

La emigración está concentrada hacia dos países: 50% en Costa Rica y 50% en Estados Unidos.

3.3.3.2. Infraestructura y servicios básicos

Vivienda

Para conocer la situación de vivienda se analizó únicamente el indicador de material de las paredes de las mismas.

En el **Área Protegida** se encontró que el 33.33% de las viviendas tienen paredes de ladrillo o bloque, 50% son de madera o media falda y 16.67% son de materiales rústicos como adobe, varas o plásticos. La peor situación fue encontrada en la comarca San

Antonio, en el sector de La Montaña, en donde el 44% de sus viviendas son hechas con adobe.

En el caso de la **Zona de Amortiguamiento** se encontró que el 65% de sus viviendas tienen paredes de ladrillo o bloque; mostrando claramente que en este aspecto están en mejor situación que las viviendas del Área Protegida.

Destacan El Espinal que tiene el 45% de sus viviendas hechas de adobe y Tomabú que tiene el 44%. La mejor situación encontrada es en Santa Cruz que tiene el 82% de sus viviendas con paredes de bloques o ladrillos, seguido de El Naranjo con el 75%.

Esta situación se confirma con los resultados del Censo Nacional 2005, según los cuales, el 57% de las viviendas de El Espinal son "inadecuada también el 23% en el caso de Santa Cruz las viviendas están construidas inadecuadamente

Energía Eléctrica

En el **Área Protegida** no existe el servicio de energía eléctrica, en ninguna de las viviendas.

En la **Zona de Amortiguamiento** todas las comunidades tienen el servicio. Sin embargo se encontró que hay familias que no cuentan con el mismo. En el caso de las comunidades de El Espinal (Los Chilamates, La Zompopera y La Ermita) el servicio es reciente.

Fuentes de agua

En las comarcas inmersas dentro del **Área Protegida** la mayor parte de las familias se abastecen de pozos comunales (37.5%), seguidos de pozos privados (33.33%) y un 16.67% tienen conexión domiciliar. Las conexiones domiciliarias proceden de proyectos de abastecimientos comunales.

Es preocupante que aún existe un 12.5% de familias que se abastecen directamente de ríos o quebradas; esto crea una situación de inseguridad en el abastecimiento de agua. Esta problemática se presenta en las comunidades de San Antonio y Las Cuevas.

En las comarcas de la **Zona de Amortiguamiento** la mayor parte de las familias se abastecen de conexiones domiciliarias 36.5% de los casos, seguido de pozos privados y pozos comunales (30.15% cada uno). Sólo el 3.17% se abastecen directamente de ríos o quebradas. Estos últimos casos fueron encontrados en las comarcas El Naranjo y Tomabú.

Una cuestión muy importante a señalar es que en muchos casos los pobladores señalan la existencia de conexión domiciliar, sin embargo en el campo se verificó que existe conexión de tuberías que parten de los ojos de agua encontrados en la parte alta

y media de la zona. Es clave, por tanto el mantenimiento de las fuentes de agua, de las que se abastecen no sólo las comunidades ubicadas dentro del Área Protegida.

En el caso del sector de San Antonio, las comunidades La Montaña y Los Rastrojos se abastecen por medio de una tubería en mal estado, de una fuente ubicada en la finca del productor Luis Montenegro, quien donó la fuente a la comunidad. Esta fuente está ubicada en el Área Protegida en la zona propuesta para producción y manejo de fuentes de agua.

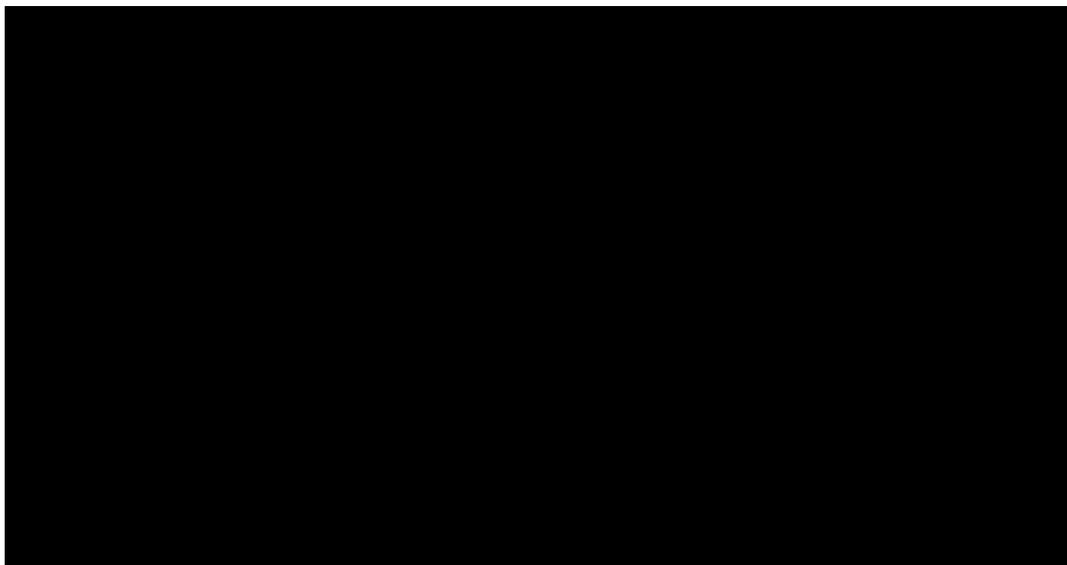
Letrinas

En el caso del **Área Protegida** se encontró el problema de que un tercio de las viviendas encuestadas no cuentan con letrinas; para un total del 33.33% de las viviendas. La situación más crítica se encontró en Las Cuevas en donde no existe el servicio en el 60% de las viviendas.

En el caso de la **Zona de Amortiguamiento**, en cambio se encontró una excelente cobertura, dado que el 95% de las viviendas cuentan con letrinas; sólo existe 5% de viviendas en donde falta el servicio. En las comarcas Santa Cruz, El Naranjo, Tomabú y El Espinal, prácticamente existe el servicio en todas las viviendas.

Gráfico. No.5

Nivel escolar de Jefes de Familias. Área Protegida Cerro Tomabú



Fuente: Encuesta FUNDAR/NICATIERRA Dic. 2005

El servicio de recolección de basura no se presta a las comunidades rurales, por lo que las familias acostumbran principalmente quemar o enterrar la basura. A pesar que no existe el servicio no se encontraron, durante las visitas del equipo, zonas en donde se hayan formado botaderos o basureros ilegales.

Vías de acceso, comunicación y transporte

Para el sector central del **Área Protegida** hay un camino en excelente estado que bordea completamente el área y que es utilizado en muchos tramos como límite de la misma. Hacia la comarca San Antonio baja un camino de todo tiempo que está en regular estado; se verifica que con las lluvias algunos tramos necesitan reparación para no dejar aisladas estas comunidades.

El mismo camino que bordea el Área Protegida tiene un ramal que se dirige hacia la comarca El Espinal que está en buen estado; desde ahí existen otros caminos que conectan a la comunidad Tomabú; en esta parte se necesita mejoramiento de caminos.

Los tramos que necesitan algún tipo de mantenimiento son El Espinal – Tomabú y Llano Redondo – San Antonio. Es necesario señalar que esta red de caminos había sido rehabilitada como parte del Proyecto del IDR de Rehabilitación de caminos rurales.

Existe transporte público que une a las comunidades de El Espinal (Los Chilamates, La Zompopera, La Ermita) con el Naranjo, a la orilla de la carretera panamericana; este transporte también pasa por la comunidad Las Cuevas. Este recorrido es realizado por un bus 3 veces a la semana. Sale a las 8 de la mañana desde El Espinal, recorre todos los sectores de esta comarca, se dirige a las Cuevas y desde ahí sale hasta Estelí por el sector de El Naranjo; el recorrido de regreso lo realiza en sentido inverso, saliendo de Estelí a las 2 de la tarde. Según fuentes comunitarias la existencia de este transporte es de gran ayuda para las comunidades y el costo del pasaje es de C\$ 10 (US \$ 0.59) por persona desde El Espinal hasta El Naranjo.

En el límite exterior de la Zona de Amortiguamiento pasa la carretera panamericana. Este acceso relativamente fácil hacia el Área Protegida es una de las mayores ventajas que deben utilizarse para implementar planes de desarrollo turístico en la zona.

De las comunidades que están dentro del Área Protegida la que se encuentra en peor situación respecto a la comunicación es San Antonio; zona en la que no entra vehículo de transporte colectivo. Las principales limitaciones que genera esta situación es la dificultad para el traslado de la producción y el transporte de los jóvenes que estudian en secundaria, quienes tienen que caminar varios kilómetros diarios por cuevas empinadas.

Esta situación, tanto para la zona de San Antonio, en donde no existe del todo el servicio y para las otras zonas, en donde el servicio se presta sólo tres veces a la semana pudiera resolverse con la existencia de algún tipo de servicio con vehículos todo terreno, pero más pequeños.

Existen otros vehículos, camionetas particulares que prestan el servicio de transporte de carga de forma esporádica. Este servicio también constituye una alternativa para el comercio de granos básicos y el transporte de mercadería hacia las pulperías de la zona.

Sin embargo el uso de bestias para carga y transporte de personas continúa siendo una alternativa viable de todas las comunidades. No se logró observar que las bicicletas hayan desplazado este medio de transporte tradicional, a como ha ocurrido en otras zonas rurales del país; esto se debe probablemente a lo irregular de la topografía.

En el Área Protegida ninguna comunidad cuenta con teléfonos públicos. Cuentan con este servicio únicamente las comunidades de la Zona de Amortiguamiento ubicadas a la orilla de la carretera panamericana; sin embargo existen teléfonos celulares en varios hogares, principalmente en aquellas comunidades hasta donde entra la señal. La existencia de este tipo de teléfonos constituye una nueva alternativa para evitar el aislamiento de las comunidades; por ejemplo en la zona de Los Rastrojos se utiliza el alquiler de dos teléfonos celulares personales para la comunicación de los pobladores.

El principal medio de difusión masiva continúa siendo la radio, las principales emisoras escuchadas son ABC Estéreo (Estelí), el 30% de las familias encuestadas escucha esta radio; Radio Corporación (Managua), con el 23%; Radio Ya (Managua) con el 11%; y Radio Liberación con el 6%. Otras emisoras escuchadas son: Cristo Viene, Columbia, Ondas de Luz, Primerísima, Estéreo Fe, Fónica, Radio Hermanos, Estéreo Visión, La Musical, Radio Estelí y Radio Jinotega.

Los principales programas escuchados son: El 20% de las familias escuchan las noticias de la Radio ABC Estéreo; el 17% de las familias escuchan las noticias de Radio Corporación (Managua), el 6% escucha los programas musicales de Radio ABC y el 5% escucha Pancho Madrigal (Corporación).

Servicios de salud

En el **Área Protegida** viven 255 familias (1,389 habitantes), aproximadamente; sin embargo no existe ni una sola Unidad de Salud para atender a la población; por lo que sus habitantes deben movilizarse hacia las comunidades que están en la Zona de Amortiguamiento para recibir atención básica.

Para la atención a la salud preventiva, incluyendo jornadas de vacunación y limpieza, el MINSA tiene Colaboradores Voluntarios (COLVOL) en todas las comunidades de la zona, los cuales reciben capacitación por parte del MINSA en diversas temáticas.

La comarca San Antonio utiliza una clínica situada en la comunidad Monte Oscuro, en el área del límite norte de la Zona de Amortiguamiento. Esta clínica fue instalada por el organismo PROVADENIC y en la misma se encuentra de forma permanente un promotor de salud.

En la **Zona de Amortiguamiento** funciona el Puesto de Salud Santa Cruz, el cual brindó una cobertura en el año 2005 a una población total de 6,246 personas, según los datos ofrecidos por el Ministerio de Salud. Este centro brinda atención primaria. De esta población, el 48% corresponde a las comunidades asentadas en los límites de la Reserva Tomabú. En la comarca Tomabú hay un Centro de Salud en buen estado, cuyo reemplazo fue realizado recientemente por el FISE/KFW.

En el Puesto de Salud de Santa Cruz, según los datos del MINSA, en las primeras 41 semanas del año 2005, se atendieron un total de 12 casos de neumonía; de ellos 7 casos correspondieron a niños menores de 1 año y los restantes 5 casos se presentaron en niños con edades entre 1 a 4 años. La cifra de este año fue menor que la ocurrida en el mismo período en el año 2004 que fue de 23 casos.

Los casos de síndrome diarreico agudo presentados fueron 103 casos, en comparación con 69 casos presentados en el mismo período el año anterior, el segmento de población más afectado fueron los niños entre 1 a 4 años que tuvieron 42 casos (41% del total), seguidos de los niños menores de 1 año con 34 casos y el siguiente

segmento afectado fue el comprendido entre las edades de 5 a 14 años con 12 casos. Los restantes 15 casos se presentaron en personas de 15 años o más.

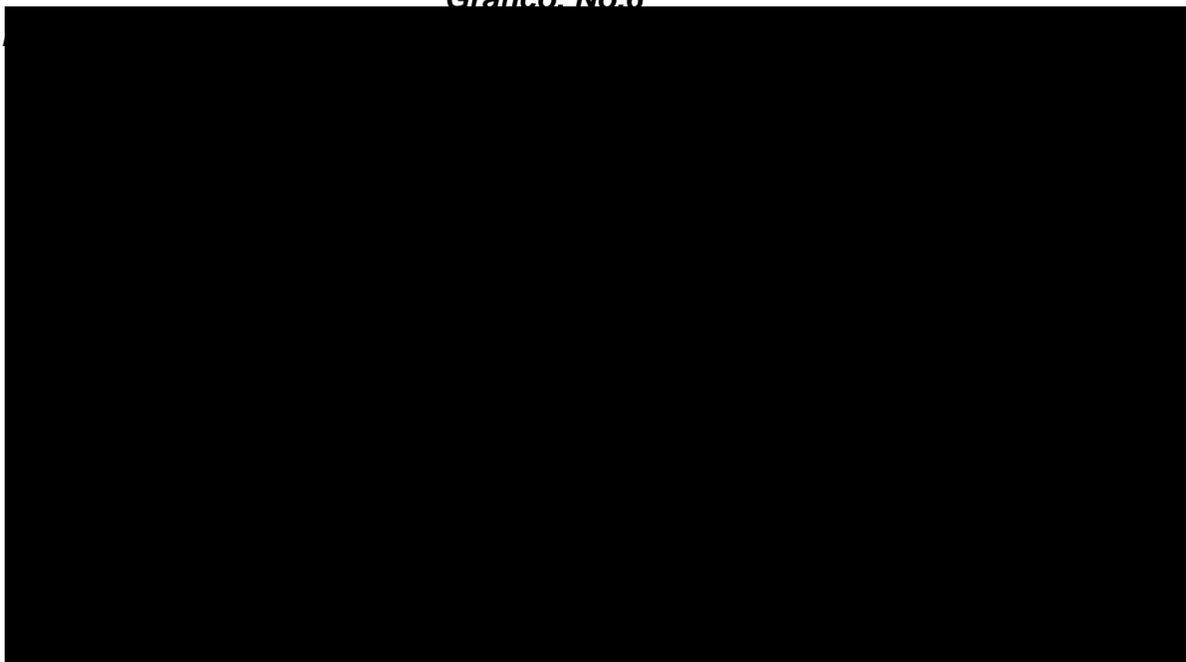
Servicios de educación

Respecto a las instalaciones, se constato que en el **Área Protegida** no existen Institutos de secundaria; sin embargo **una de las mayores ventajas del Área** consiste en que en el límite exterior de la misma (en la Zona de Amortiguamiento) existe el Instituto Técnico Forestal (INTECFOR) una de las instituciones educativas de mayor prestigio en su campo.

En cuanto a los niveles escolares de los mayores de 25 años, en el Área Protegida, se encontró que el 25% son analfabetos y la mayor proporción está concentrada entre quienes aprobaron algún nivel de primaria, el 52% tiene un nivel de primaria, que baja drásticamente hasta el 14% de casos con un nivel aprobado de secundaria. Se encuentra un 3% de técnicos, sólo un 6% de los entrevistados tiene un nivel de profesional.

Respecto a los niveles escolares en la Zona de Amortiguamiento se encontró un 19% de analfabetismo entre los mayores de 25 años. El 49% tiene un nivel de primaria, un dato relevante es que el 11% tiene un nivel profesional, concentrado principalmente en los segmentos más jóvenes.

Gráfico. No.6



El gráfico comparativo muestra un mejor desempeño educativo de las personas que viven en la Zona de Amortiguamiento, en comparación con los que viven en el Área Protegida.

Tabla 5: Nivel escolar de personas mayores de 25 años (en %) Área Protegida Cerro Tomabú

ESCOLARIDAD	COMARCA		
	LLANO REDONDO	SAN ANTONIO	LAS CUEVAS
ANALFABETO	15%	17%	38%
PRIMARIA	38%	60%	50%
SECUNDARIA	31%	13%	8%
TÉCNICO	8%	3%	0%
UNIVERSITARIO	0%	0%	0%
PROFESIONAL	8%	7%	4%
TOTAL	100%	100%	100%

Fuente: Encuesta FUNDAR/NICATIERRA Dic. 2005

Tabla 6: Nivel escolar de personas mayores de 25 años (En %) Zona de Amortiguamiento Cerro Tomabú

ESCOLARIDAD	COMARCA				
	SANTA CRUZ	EL NARANJO	SUBTIAVA	EL ESPINAL	TOMABÚ
ANALFABETO	8%	6%	35%	22%	21%
PRIMARIA	55%	28%	41%	59%	51%
SECUNDARIA	14%	22%	16%	15%	19%
TÉCNICO	8%	6%	3%	5%	0%
UNIVERSITARIO	0%	6%	0%	0%	0%
PROFESIONAL	16%	33%	5%	0%	9%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Encuesta FUNDAR/NICATIERRA Dic. 2005

Los datos de las Tablas anteriores muestran que también en lo referente al nivel escolar la comunidad que tiene mejor situación es el Naranjo, seguido de Santa Cruz, que apenas tienen el 6% y 8% respectivamente, de su población mayor de 25 años como analfabetas; y donde el 33% de su población tiene un nivel profesional. La comunidad que se encuentra en peor situación es Las Cuevas, en donde el 38% de los mayores de 25 años son analfabetas; seguido de Subtiava, que constituye un caso atípico ya que a pesar de estar en una zona de mejor desarrollo tiene un desempeño educativo muy bajo, con el 35% de analfabetos en el segmento de edad mencionado.

El resultado obtenido contradice, al menos de forma parcial, la idea de la falta de accesibilidad como una de las condicionantes principales que frena el mejoramiento del nivel escolar. Sin lugar a dudas se puede afirmar que uno de los factores que más incide en el bajo nivel escolar encontrado en la zona es la deserción escolar, por lo general el nivel de deserción escolar aumenta en la medida que aumenta la edad de las personas; este fenómeno puede observarse claramente en la Tabla comparativa siguiente. Estos datos pudieran reflejar lo que afirmaron dirigentes comunitarios en diferentes visitas: que la alta deserción escolar se debe a que los jóvenes, principalmente los hombres, deben de buscar a temprana edad alternativas de trabajo, lo que les imposibilita seguir estudiando. Esta afirmación puede verse de forma más clara en la siguiente Tabla, en donde los resultados se muestran desagregados por sexo, para ambas zonas: Área Protegida y Zona de Amortiguamiento.

Tabla 7: Nivel de Asistencia a la escuela (en porcentaje). Área Protegida Cerro Tomabú

GRUPOS ETÁREOS	ESTUDIAN ACTUALMENTE			
	ÁREA PROTEGIDA		ZONA DE AMORTIGUAMIENTO	
	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES
Mayores de 5 y menores o iguales a 12 años	84.6%	100.0%	84.6%	100.0%
Mayores de 12 y menores o iguales a 18 años	37.5%	50.0%	37.5%	50.0%
Mayores de 18 y menores o iguales a 25	7.1%	5.6%	7.1%	5.6%
Mayores de 25 y menores o iguales a 40 años	4.2%	8.3%	4.2%	8.3%
Mayores de 40 y menores o iguales a 60 años	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Mayores de 60 años	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

Fuente: Encuesta FUNDAR/NICATIERRA Dic. 2005

Se observa en la Tabla anterior claramente las siguientes tendencias:

- En el Área Protegida los jóvenes tienden a abandonar más rápidamente la escuela que en el caso de los jóvenes de la Zona de Amortiguamiento.
- Las mujeres tienden a permanecer más tiempo en el sistema educativo que los hombres.

Sin embargo el resultado final es que las mujeres tienen mejor desempeño educativo que los hombres. De todos los datos (incluyendo Área Protegida y Zona de Amortiguamiento) de los 36 profesionales reportados en la encuesta el 64% son mujeres y el 36% son hombres; y de los 11 técnicos identificados, el 73% son mujeres y el 27% restante son hombres.

3.3.3.3. Organización Social y presencia Institucional

Consejos del Poder Ciudadano:

En la Reserva Natural Cerro Tomabú están conformados los consejos del Poder Ciudadano en los ámbitos de Salud, Educación, Ambiente, Seguridad ciudadana, Infraestructura, entre otros.

Comités de Desarrollo Comarcal:

Existe organización comunitaria en todas las comarcas comprendidas en la zona de estudio. La Alcaldía ha establecido en las comunidades rurales tres niveles de organización: por zona, por sub zona y a nivel comarcal.

Los niveles de organización corresponden a Comité Territorial, Comité Sub Zonal de Desarrollo (CSD) y Comité de Desarrollo Comarcal (CDC). Se identificaron en la zona un total de 1 Comité Territorial en Santa Cruz, 1 Comité de Sub Zona formado por los coordinadores de los Comités Comarcales y 10 Comités de Desarrollo Comarcal.

Entre los principales problemas de organización comunitaria detectados están: La existencia de conflictos en algunas comunidades por el hecho de que los comités electos tienen un período de funcionamiento determinado y a veces las elecciones de sus sucesores no se realiza en el tiempo correspondiente y crea conflictos de legitimidad entre nuevos y viejos dirigentes comarcales.

Respecto al funcionamiento de los Comités de Desarrollo Comunitario se observó que existen distintos niveles de aceptación por parte de la ciudadanía, un problema que muchos pobladores señalaron respecto a los dirigentes comunitarios es el hecho de que no informan a la ciudadanía de manera ágil las propuestas y proyectos que se discuten en las reuniones de dirigentes.

A pesar de estas limitaciones hay que señalar que se observa un alto nivel de representatividad de los dirigentes y esto continúa siendo una fortaleza comunitaria.

En el caso de la comarca Tomabú se menciona la presencia del Movimiento Comunal, que ha impulsado proyectos en esa zona.

Para toda la Zona se encuentra trabajando la Fundación Vida y Desarrollo conocida como Foro Santa Cruz, la cual cuenta con un Plan de Desarrollo aprobado por la Alcaldía de Estelí para proyectos.

Organización Gremial:

En toda el área de la Reserva se mencionó únicamente en la comarca Tomabú la presencia de la UNAG. Según estos resultados 3 de los entrevistados manifestaron participar en proyectos desarrollado por esta organización gremial. Esta organización ha impulsado proyectos en la zona que incluyen los componentes de capacitación y financiamiento, dirigidos al fomento de la actividad agropecuaria.

No se encontraron otras formas de organización gremial en la zona.

ONGs presentes en la zona:

Las ONGs que tienen presencia en la zona son: FIDER (Fundación para la Investigación y el Desarrollo Rural), CARITAS, AMPYDE (Asociación de Mujeres por la Paz y el Desarrollo) y AIRES.

FIDER: Es la ONG que tiene mayor presencia en las comunidades de la Reserva, su presencia se constató por el 47% de los entrevistados, su perfil de trabajo se centra en los temas: conservación de suelos, manejo de bosques y manejo de fincas y ganadería. Sus proyectos abarcan componentes de capacitación, asistencia técnica y financiamiento.

La actividad de esta ONG se presenta en todas las comunidades de la Reserva. De las 38 familias que han recibido un tipo de capacitación, FIDER ha capacitado a 20; es decir el 53% afirmaron haber sido capacitados por FIDER.

CARITAS: Se constató su presencia en la zona por el 11% de los entrevistados. Su perfil de asistencia se centra en el tema: elaboración de abono orgánico. Sus proyectos incluyen componentes de capacitación y financiamiento agrícola. La actividad de esta ONG se presenta en las comunidades de San Antonio y El Espinal.

AMPYDE: El 5% de los entrevistados manifestaron conocer la actividad que realiza este organismo. Su perfil de trabajo se centra en los temas de letrificación y actividad avícola. Sus proyectos incluyen el componente de capacitación. La actividad de esta ONG se presenta en las comunidades El Naranja y Subtiava.

AIRES: Si bien esta ONG cesó recientemente sus actividades en la zona, se constató su presencia en la zona por el 2% de los entrevistados, su perfil de trabajo se centra en los temas de reforestación, cocinas mejoradas y elaboración de viveros, se conoce también el impulso de proyectos de elaboración de artesanías. Sus proyectos incluyen los componentes de capacitación y entrega de materiales. La actividad de esta ONG se presenta en las comunidades de San Antonio.

PROVA DENIC: Se constató su presencia en la zona por el 2% de los entrevistados, su perfil de trabajo se centra principalmente en temas relacionados con salud, higiene y salubridad. Sin embargo realiza un importante trabajo con el mantenimiento de una clínica en el sector de El Espinal. Sus proyectos incluyen principalmente el componente de capacitación, además de organización y dotación de medicinas y materiales médicos. La actividad de esta ONG abarca también el sector de San Antonio.

Presencia de la Alcaldía Municipal:

Únicamente uno de los entrevistados hizo referencia a la capacitación recibida por parte de la Alcaldía; sin embargo es necesario señalar que la presencia del Gobierno Municipal se logra principalmente a través de los líderes comarcales que asisten a reuniones y actividades convocadas por él. Esta característica se presenta, tanto para la Alcaldía de Estelí como para La Trinidad.

Presencia Institucional:

La institución estatal que mantiene presencia directa en prácticamente todas las comarcas es el MINED, con infraestructura y personal; también a través del INATEC, particularmente del INTECFOR. Otra institución con presencia indirecta, a través de los colaboradores voluntarios, es el MINSA, que mantiene presencia directa con el Puesto de Salud ubicado en Santa Cruz.

Una institución del Estado que ha hecho una importante labor de asistencia técnica a los productores es el INTA. La presencia del INTA en las comunidades fue verificada por el 34% de los encuestados. Abarca los componentes de capacitación, asistencia técnica y financiamiento para la actividad agropecuaria.

Su actividad se ha centrado principalmente en actividad agropecuaria, en los temas: agricultura orgánica, ganadería, conservación de suelos, avicultura y recientemente en manejo de cuenca. Esta actividad la desarrolla en las comunidades del sector sureste de la Reserva: San Antonio, El Espinal y Las Cuevas; así como también en la comarca de Santa Cruz.

Otra institución del Estado en la zona es el MARENA con sus proyectos, cuya presencia fue reconocida por el 1% de los encuestados.

3.3.4. Actividades económicas e ingresos

Para valorar de manera más objetiva las actividades económicas desarrolladas por las comunidades asentadas tanto el Área Protegida como en su Zona de Amortiguamiento, se procedió a calcular todos los ingresos de las familias; incluyendo en los mismos los ingresos agrícolas, pecuarios, forestales y los ingresos fuera de finca en concepto de trabajo asalariado, trabajo por cuenta propia y remesas. En el caso de la producción de autoconsumo se valoró la producción a precio de mercado. En el caso de los productores agropecuarios no se dedujeron los costos de producción.

Es necesario señalar, que en algunos casos faltó información porque los entrevistados sólo dieron un aproximado a los datos reales; sin embargo esto no constituyó un obstáculo para valorar las tendencias en cuanto a tipo de ingresos, niveles de pobreza existentes en la zona y las distintas actividades económicas desarrolladas por las comunidades y las familias. Los datos de ingresos y actividades económicas fueron valorados en una muestra de 24 familias en el Área Protegida y 63 familias en la Zona de Amortiguamiento.

Principales Actividades Económicas

Los ingresos obtenidos por las familias se clasificaron según: **Los ingresos fuera de finca** están valorados por los ingresos en concepto de trabajo asalariado (agrícola y no agrícola), trabajo por cuenta propia y remesas (Peones agrícolas, comerciantes, oficios, trabajadores estatales, y otros).

Los ingresos agrícolas están valorados por los ingresos generados en la finca por los productos agrícolas (granos básicos, hortalizas y verduras, café y musáceas), independientemente si se dirigen a la venta o al autoconsumo, a precios de mercado.

Los ingresos pecuarios están valorados por los ingresos generados en la finca por la ganadería (leche y derivados y venta de ganado), venta de cerdos, venta de gallinas y huevos.

Los ingresos forestales son los ingresos generados por venta de leña, madera o postes.

En relación al **Área Protegida**, los principales ingresos son los que se perciben en concepto de trabajo asalariado y remesas, representan el **40%** de los ingresos totales de las familias; con un porcentaje casi similar se encuentran los ingresos agrícolas que generaron el 39.98% del total. El 19.71%, lo representan los ingresos de la actividad pecuaria, y los ingresos por el concepto de productos forestales representan menos del 1% del total.

El hecho de encontrar bajos niveles de ingresos en concepto de productos forestales se debe a lo siguiente: primero en realidad no se encontró en la zona una fuerte actividad

forestal; segundo los pocos productores que se dedican a la extracción de leña con fines comerciales tienden a esconder este tipo de ingresos por temor a represalias. Una cuestión que llama la atención es el hecho de que los principales ingresos no estén representados por la actividad agrícola o pecuaria, sino por el trabajo fuera de finca: los salarios representan casi el 25% de todos los ingresos de las familias; esto muestra una tendencia hacia la diversificación de las actividades productivas en la zona. Esta diversificación posiblemente se deba a lo siguiente: un alto nivel de urbanización y la existencia de una red de caminos, por lo general, en buen estado que unida a la carretera pavimentada facilita la comunicación. Sin embargo, en cada comunidad se encuentra una realidad distinta porque varía el valor de cada uno de los tipos de ingresos dependiendo del perfil de la comunidad.

Tabla 8: Participación de los ingresos de las familias (en %) Área Protegida Cerro Tomabú

INGRESOS AGREGADOS	SUB TOTALES (%)		TOTAL (%)
Postrera	20.84		
Primera	16.50		
Granos Básicos		37.34	
Hortalizas y Tubérculos		2.17	
Cultivos Perennes		0.47	
INGRESOS AGRÍCOLAS			39.98
Postes			
Leña			
Madera			
INGRESOS FORESTALES			0.21
Lácteos	13.08		
Carnes	3.59		
Ganado		16.66	
Cerdos		0.32	
Gallinas	0.18		
Huevos	2.55		
Avicultura		2.73	
INGRESOS PECUARIOS			19.71
Salarios	23.49		
Remesas	16.61		
INGRESOS FUERA DE FINCA			40.10
TOTAL INGRESOS (%)			100.00

Fuente: Encuesta FUNDAR/NICATIERRA Dic. 2005

Respecto a las tres comarcas ubicadas total o parcialmente en el Área Protegida se encontró la siguiente participación porcentual de los ingresos.

Tabla 9: Participación de los ingresos en las Comarcas (en %) Área Protegida Cerro Tomabú

Nº	COMUNIDAD	I AGRÍCOLA	I FORESTAL	I PECUARIO	I FUERA DE FINCA	I TOTAL
1	Llano Redondo	50.44%	0.00%	26.96%	22.60%	100.00 %
2	San Antonio	37.58%	0.46%	35.44%	26.52%	100.00 %
3	Las Cuevas	39.56%	0.08%	7.53%	52.84%	100.00 %

Fuente: Encuesta FUNDAR/NICATIERRA Dic. 2005

Se observa que en la comunidad de Llano Redondo (incluyendo el caserío Guasuyuca) la mayor parte de los ingresos corresponden a las actividades agrícolas, seguidas de los ingresos pecuarios; en cambio en Las Cuevas el mayor porcentaje de ingresos le corresponde al ingreso fuera de finca.

En el caso de la **Zona de Amortiguamiento** se encontró que la mayor parte de los ingresos están constituidos por las actividades fuera de finca como el trabajo asalariado (agrícola y no agrícola) y las remesas familiares.

El **49.37%** de todos los ingresos son generados por las actividades fuera de finca, lo que indica un alto grado de diversificación y una situación de urbanización clara en algunos poblados. La actividad agrícola generó el **25.15%**, casi en el mismo nivel que la actividad pecuaria, con el **25.48%**, ligeramente superior.

La situación particular encontrada en las comunidades es la siguiente:

Tabla 10: Participación de los ingresos en las comarcas (En %) Zona de Amortiguamiento

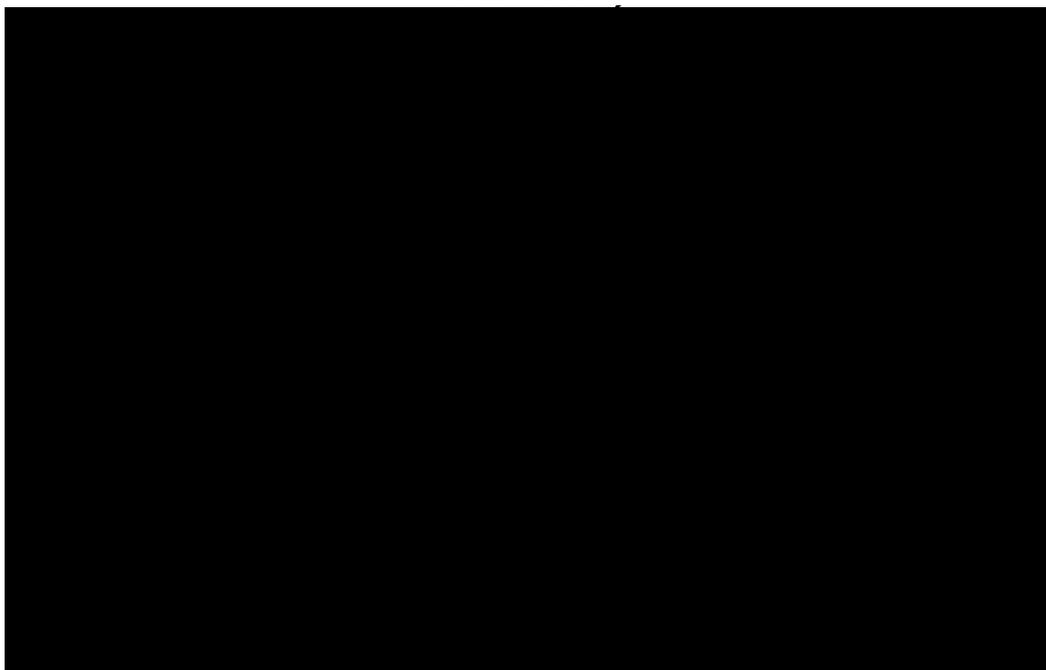
Nº	COMUNIDAD	I AGRÍCOLA	I FORESTAL	I PECUARIO	I FUERA DE FINCA	I TOTAL
1	El Naranjo	29.30%	0.00%	11.99%	58.72%	100.00%
2	Subtiava	1.39%	0.00%	52.04%	46.57%	100.00%
3	El Espinal	36.79%	0.00%	30.80%	32.41%	100.00%
4	Santa Cruz	11.12%	0.00%	15.99%	72.89%	100.00%
5	Tomabú	57.70%	0.00%	16.24%	26.06%	100.00%

Fuente: Encuesta FUNDAR/NICATIERRA Dic. 2005

Destaca el poblado Santa Cruz, en donde el 72.89% de todos los ingresos son generados por actividades fuera de finca. Esto muestra que puede considerarse dicha área como zona urbana. También este tipo de ingresos es bastante alto en el caso de El Naranjo. Esta situación contrasta con Tomabú, en donde el 57.70% de los ingresos son agrícolas. En el caso de Subtiava el mayor porcentaje le corresponde a los pecuarios (52.04%).

Para comparar la situación del Área Protegida con su Zona de Amortiguamiento se realizó el siguiente gráfico.

Gráfico. No.7



Fuente: Encuesta FUNDAR/NICATIERRA Dic. 2005

Los resultados muestran que las familias rurales están tendiendo a diversificar sus actividades económicas y por ende sus ingresos; esta diversificación tiende más al trabajo fuera de finca en las comarcas en donde existe mejor acceso vehicular, lo que les permite realizar actividades remuneradas fuera de la comunidad. Este fenómeno asegura mejor estabilidad a las familias respecto a la inestabilidad que pueda generarse en la producción agropecuaria.

En la estrategia de desarrollo de las comunidades del Área Protegida y su Zona de Amortiguamiento deben considerarse estas particularidades de las comunidades.

Nivel de Pobreza

Si bien algunos entrevistados no aportaron datos claros, en relación a los ingresos percibidos; se realizó un análisis que pretende dibujar en líneas generales la situación de pobreza de las comunidades.

Para el análisis de la pobreza rural se han empleado la metodología de **agregados de consumo**. La cual consiste en dividir el ingreso total anual en U\$ entre la cantidad de miembros de la familia; con ello se obtiene el ingreso per cápita anual, los ingresos per cápita anuales menores de **US \$ 212.22** se consideran en extrema pobreza; y menores que **US \$ 402.05** se consideran pobres. Esta es la metodología utilizada de forma oficial para la elaboración del mapa de pobreza.

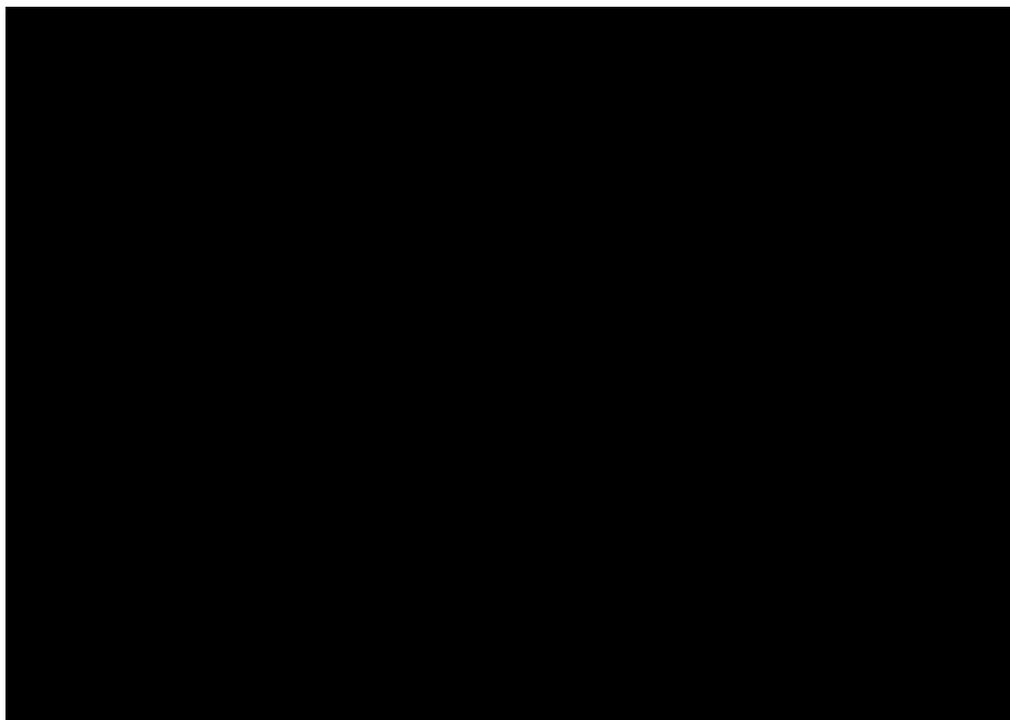
Según los resultados de la encuesta en el **Área Protegida**, en donde la cantidad de familias encuestadas fue de 24 (el 9.41% de las familias), el **41.67%** de las familias están en una situación de extrema pobreza; el **33.33%** en una situación de pobreza y sólo el **25.00%** son no pobres. Aunque estos datos no son aceptables, hay que señalar que son mucho mejores en relación a otras zonas rurales del país y del mismo municipio.

En la **Zona de Amortiguamiento**, en donde la cantidad de familias encuestadas fue de 63 (el 10.36% de las familias), el **33.33%** de las familias están en situación de extrema pobreza; el **25.40%** en una situación de pobreza y el **41.27%** son no pobres. Definitivamente que estos resultados muestran una situación mucho mejor en las comunidades de la zona de amortiguamiento en relación al Área Protegida.

En cuanto a las comunidades, la que tienen mayor nivel de ingresos son: Santa Cruz, con un ingreso mensual promedio por familia de C\$ 9,257; Tomabú, con C\$ 6,558; Subtiava con C\$ 6,288. Las comunidades con menor nivel de ingresos son Llano Redondo, con C\$ 792 y San Antonio con C\$ 2,743. El resto de comunidades se encuentra en una situación intermedia.

El análisis de las distintas causas y factores relacionados con la pobreza nos refleja claramente que existen tres grandes factores que influyen en los niveles de pobreza: el nivel académico del jefe de familia, la edad del jefe de familia y el tamaño de la propiedad de la familia. No se encontraron diferencias significativas en los niveles de pobreza entre los hogares donde el jefe de familia es hombre o mujer.

En los casos de estas tres variables analizadas y su relación con la pobreza se analizaron, teniendo en cuenta que aunque estadísticamente no tenga representatividad, se dice que entre mayor es el nivel académico del jefe de familia, también mayores son los ingresos recibidos por la familia. A medida que aumenta la edad del jefe de familia también aumenta el nivel de ingresos. A medida que el tamaño de la propiedad es mayor también es mayor la cantidad de ingresos percibidos.



En el Censo Nacional Agropecuario 2005 se midieron los niveles de pobreza de sectores rurales; sin embargo se utilizó la metodología de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI). Esta metodología consiste en medir necesidades no cubiertas como por ejemplo la vivienda inadecuada, el nivel de hacinamiento de los hogares, y otros tres indicadores. A partir de 5 indicadores de NBI se considera no pobre un hogar que no tiene ninguna necesidad básica insatisfecha, pobre el que tiene 1 NBI y pobres extremos los hogares que tienen 2 o más NBI.

Según esta metodología, en promedio en la zona de El Espinal el 29.3% de los hogares están en extrema pobreza, y el 41.1% son pobres; en cambio en la zona de El Naranjo (incluye El Naranjo, Subtiava, Llano Redondo, El Quebracho y Sabana Larga) los

hogares en extrema pobreza representan apenas el 14.9% del total y el 36.5% son pobres.

Para el cálculo de los niveles de inseguridad alimentaria se empleó en base al **nivel de indigencia**. El Estado de indigencia lo calculamos a partir del costo de los **alimentos** (sin incluir el costo de los bienes para el uso del hogar) de una Canasta Básica Rural, CBR; según cifras del Banco Central, el costo de los alimentos de la CBR a diciembre de 2005 era de C\$ **1,139.45** el que se compara con el ingreso mensual en córdobas de cada hogar encuestado.

Los hogares que tienen ingresos mensuales menores al costo de los alimentos de la CBR se consideran en estado de indigencia.

En el **Área Protegida** se encuentran en indigencia el **29.17%** de las familias; el **37.50%** de las familias pueden adquirir una canasta básica; y el **33.33%** de las familias pueden adquirir dos o más canastas básicas.

En la **Zona de Amortiguamiento** se encuentran en indigencia el **31.75%** de las familias; el **20.63%** pueden adquirir una canasta básica; y el **47.62%** de las familias pueden adquirir dos o más canastas básicas.

En comparación a los resultados de la Reserva Natural Cerro Quiabuc, los datos sugieren que hay más disparidad en el acceso a los ingresos: hay más indigencia y más gente que puede adquirir más de dos canastas básicas rurales. Se reduce el estrato de los pobres y aumentan los otros dos estratos.

3.3.3.5. Uso del Suelo

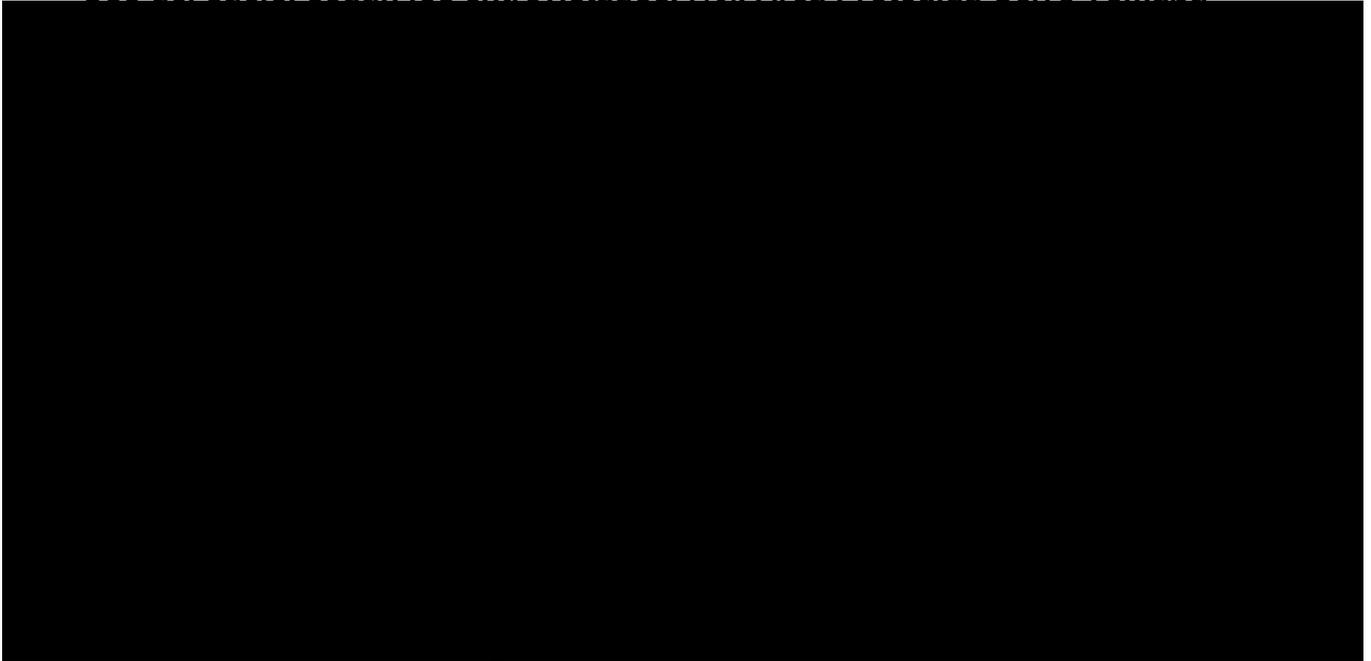
En el **Área Protegida**, las 24 familias analizadas en la muestra tienen un mínimo de 0.25 manzanas y un máximo de 80, con una suma total de 325 manzanas evaluadas. Según sus propietarios la gran parte de estos terrenos son quebrados (60.31%), seguido de los terrenos ondulados (30.31%) y el restante 9.38% corresponde a terrenos planos.

De las 325 manzanas evaluadas en la muestra se encontró que el 37.38 % son bosques. El otro uso más difundido son los pastos naturales con el 30.31% del total. La lógica encontrada en el uso del suelo es que las áreas planas se destinan fundamentalmente a cultivos anuales (granos básicos principalmente) y hortalizas; solamente en el caso de productores ganaderos se destinan estas áreas para pastos, principalmente mejorados.

Las áreas onduladas se destinan principalmente para pastos, tanto pastos naturales como mejorados. Las áreas quebradas se ha destinado para bosques; en algunos casos también se utilizan para pastos naturales. Según los entrevistados, el 38% corresponde a bosque; 30% a pastos naturales y 22% a cultivos anuales.

El uso se detalla en el gráfico siguiente.

Gráfico. No.9
Uso del suelo, según los entrevistados. (%). Área Protegida Cerro Tomabú



tienen un mínimo de 0.25 manzanas y un máximo de 110, con un tamaño promedio de 12.69 manzanas; la suma total son 672.93 manzanas. El **41.05%** de estos terrenos según sus propietarios son ondulados; el 35.77% son planos y sólo el 23.18% son quebrados. De las 672.93 manzanas evaluadas el 44.56% corresponde a pastos naturales, EL 26.01% a cultivos anuales y sólo el 15.53% corresponde a bosques.

Gráfico. No.10
Uso del suelo, según los entrevistados. (%). Zona de Amortiguamiento Cerro Tomabú

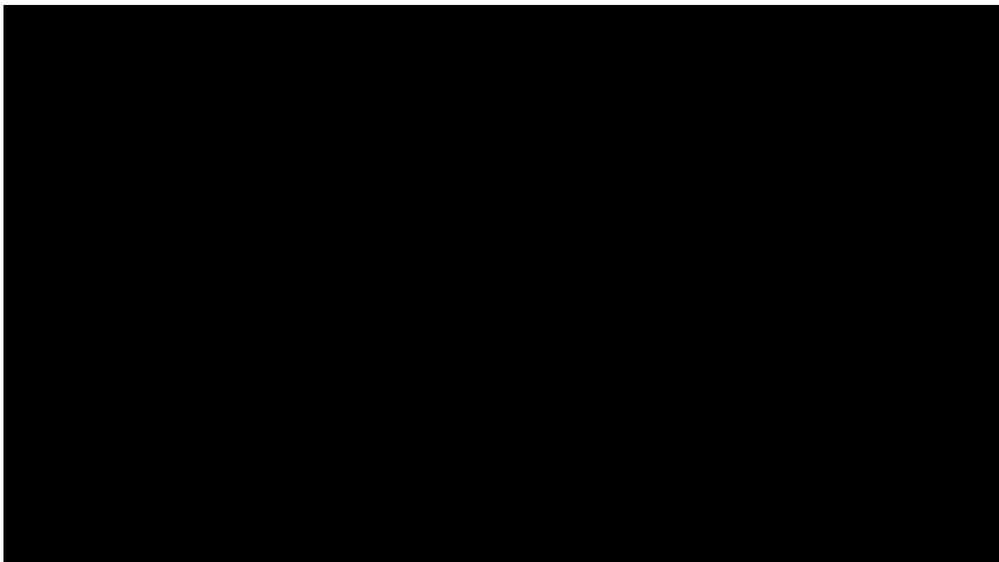
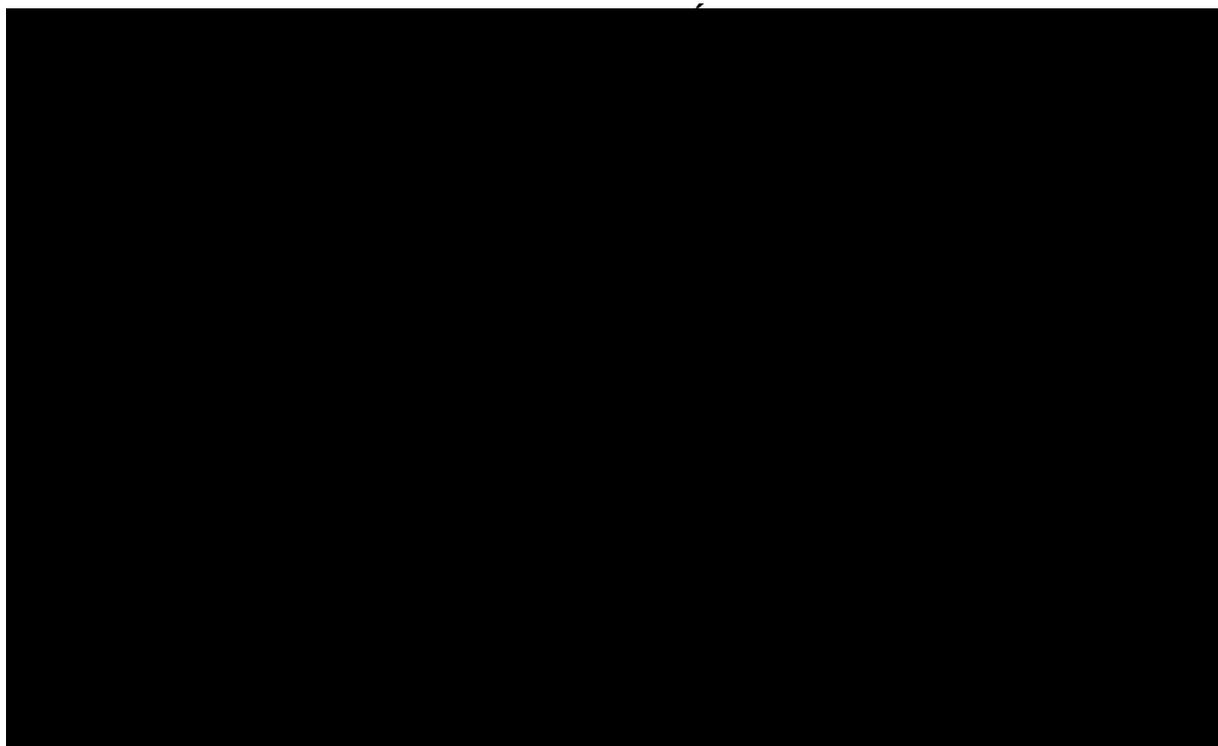


Gráfico. No.11



Fuente: Encuesta FUNDAR/NICATIERRA Dic. 2005

Comparativamente existe más área de bosque en el Área Protegida, aunque en la Zona de Amortiguamiento existe un mayor porcentaje de pasto natural.

Con respecto al recurso Forestal en el Área Protegida y su zona de amortiguamiento su principal amenaza no ha sido la actividad forestal, tampoco la actividad agrícola, sino el avance de la actividad ganadera que ha absorbido áreas con pendiente acentuadas que se deberían destinar para bosques.

El uso del suelo con relación al tamaño de las explotaciones agropecuarias, se puede deducir que el segmento de productores que más aporta al área de pastizales son los que tienen entre 50.1 y 100 manzanas, quienes tienen una cantidad equivalente al 39% del área ganadera. Por tanto, toda alternativa económica para la disminución de pastizales tendría forzosamente que centrarse en los productores que tienen entre 10 y 100 manzanas; ya que estos concentran el 31% del área de bosque.

3.3.3.6. Actividad Agrícola

La actividad agrícola abarca los cultivos anuales (granos básicos), cultivos semiperennes o semipermanentes y los cultivos perennes (principalmente el café y musáceos). En la encuesta y los talleres se evaluaron los resultados de la siembra de postrera del año 2004 y la siembra de primera del año 2005.

En cuanto a la actividad agrícola en la zona se destacan dos grandes particularidades: Primero, el principal producto agrícola es el cultivo de frijol y no el maíz, como ocurre en la mayoría de las zonas rurales de Nicaragua. A tal punto, que incluso para fines de autoconsumo el maíz queda relegado en segundo plano. Segundo, es el fenómeno de la mediería ampliamente aceptado por los que poseen y los que no poseen propiedad; la cual consiste en que el propietario presta la tierra y entrega una parte de los insumos, a cambio el desposeído de tierras pone la mano de obra y otra parte de los insumos. Sólo en el momento de la cosecha se acostumbra que el propietario reconozca o apoye con mano de obra contratada. La producción obtenida se divide a partes iguales, “a medias”.

Fríjol

Es el principal cultivo de subsistencia y la capitalización de las familias productoras en toda la zona. Se acostumbra sembrarlo en dos épocas: primera y postrera. Cada época de siembra tiene su propia importancia: en primera los precios son mejores porque se produce menos, por lo que la mayor parte de la producción se vende, en cambio en la postrera los precios bajan, pero se acostumbra vender menos porque la producción se deja principalmente para enfrentar los meses de verano.

De las 24 familias entrevistadas en el **Área Protegida**, sembraron en postrera de 2004 20, el área sembrada osciló entre 0.75 y 10 manzanas, con un área promedio por productor de 3.06 manzanas. Este ciclo produjo rendimientos mínimos de 0 quintales,

es decir hubieron productores que no cosecharon nada, el rendimiento máximo obtenido fue de 10.67 qq/mz, con un rendimiento promedio de **6.30 qq/mz**.

Los 399 quintales de la producción obtenida, representan el 51,25% de la producción total se destinó para el autoconsumo (alimento y semilla), y el restante se vendió en el mercado a un precio promedio de C\$ 404.16 /qq.

En época de primera del año 2005 sembraron 18 familias con áreas mínimas de 1 manzana y máximas de 8, con un promedio de área por productor de 2.88 manzanas. (Se cultiva menos en primera que en postrera). Este ciclo produjo rendimientos mínimos de 0.5 quintales y máximos de 14 qq/mz, con un rendimiento promedio de **6.25 qq/mz**, que es un rendimiento similar al de postrera.

Los 300.5 quintales de la producción obtenida, representan el 49,58% de la producción total estos se destinaron para el autoconsumo y el restante se vendió en el mercado a un precio promedio de C\$ 400.76/qq.

De las 63 familias entrevistadas en la **Zona de Amortiguamiento** sembraron en postrera de 2004 un total de 38, con un área de siembra mínima de 0.5 manzanas y máxima de 30, con un área promedio de 3.21 manzanas por productor. En la zona se verificó la presencia de producción de frijol con fines netamente comerciales.

Este ciclo produjo rendimientos mínimos de 0 quintales y rendimientos máximos de 15 qq/mz, el rendimiento promedio obtenido en el ciclo es **6.98 qq/mz**.

Los 683 quintales de la producción obtenida se vendió el 54.7% de y el restante fue consumido por los productores. La producción fue vendida a un precio promedio de C\$ 463.5 qq/mz.

En la época de primera del año 2005 sembraron 38 familias, con un área mínima de 0.5 manzanas y un máximo de 30, con un área promedio de 3.53 manzanas por productor. También hubo productores que sembraron con fines de comercialización. Este ciclo produjo rendimientos mínimos de 0 quintales y máximos de 18 qq/mz, con un rendimiento promedio de **6.80 qq/mz**.

Los 764 quintales de la producción obtenida, el 38,93% fue consumido y la mayor parte fue vendida a un precio promedio de C\$ 449/qq.

Comparativamente se ve que los productores de la Zona de Amortiguamiento venden en mejores precios la producción de frijol, con una diferencia aproximada de C\$ 40 por cada quintal vendido.

Maíz

Es el segundo cultivo más importante en la zona; aunque es más utilizado para garantizar el autoconsumo, tiene menores precios en el mercado que el frijol.

Se siembra una vez al año en el ciclo de primera y se deja doblado en el campo para cosecharlo hasta que está seco en los meses de diciembre y enero siguientes.

Aunque en la encuesta se obtuvieron datos de los últimos dos años, se decidió basar el análisis exclusivamente en los datos de “postrera 2004” porque estos datos están más completos, ya que al momento de la encuesta no se había levantado la siembra del año 2005.

En el **Área Protegida**, de las 24 familias entrevistadas sembraron en **postrera** del 2004 un total de 5, con un área mínima de 1 manzana y máxima de 2 manzanas, con un área promedio por productor de 1.4 manzanas. Este ciclo produjo rendimientos mínimos de 0 quintales y máximo de 20 qq/mz; sin embargo el rendimiento promedio fue de **13.6 qq/mz**.

De los 102 quintales producción obtenida en total una parte fue entregada en concepto de pago por mediería y la producción propia fue consumida en el 88.23% de las veces, lo que deja al maíz claramente como un producto para el auto consumo de las familias. El precio promedio de venta obtenido fue de C\$ 120/qq.

En la **Zona de Amortiguamiento**, en ese mismo ciclo, sembraron maíz 16 de las 64 familias encuestadas. El área de siembra mínima fue de 0.5 manzanas y máxima de 8 manzanas, con un área promedio por productor de 1.95 manzanas. Este ciclo produjo rendimientos mínimos de 0 quintales y máximos de 30 qq/mz; con un rendimiento promedio de **11.32 qq/mz**.

De los 295 quintales producción obtenida en total una parte de la misma fue entregada en concepto de mediería y la producción propia se destinó principalmente para autoconsumo (88.01%) y solamente el 11.99% se destinó para la venta. El precio promedio obtenido fue de C\$ 110/qq.

Con los datos aportados por los productores en los Talleres y con los obtenidos en la encuesta, se ha construido una Tabla para establecer comparaciones entre los principales rubros agrícolas de la zona: frijoles y maíz.

Tabla 11: Comparación de principales rubros agrícolas. Área Protegida Cerro Tomabú

Nº	CONCEPTO	RUBRO	
		FRIJOL	MAÍZ
1	Rendimiento promedio (qq/mz)	6.65	11.86
2	Precio promedio (C\$/qq)	450	110
3	Ingreso Bruto Esperado (C\$/mz) [1 x 2]	2,992.5	1,304.6
4	Costo Total Reportado (C\$/mz)	2,227	2,194.5
5	Ingreso Neto Esperado (C\$/mz) [3 – 4]	765.5	- 889.9
6	Punto de Equilibrio (qq/mz) [4 / 2]	4.94	19.95

Fuentes: Talleres Socio económicos y Encuesta FUNDAR/NICATIERRA Dic. 2005

Se observa de forma clara, que desde el punto de vista económico es más rentable el cultivo de frijol para las familias productoras de la zona, ya que es un rubro que presenta mayores rendimientos y compensación a la hora de ofertar el producto.

Sorgo

El tercer cultivo agrícola en importancia, tanto en el Área Protegida como para la Zona de Amortiguamiento es el Sorgo, se siembran dos variedades: el sorgo propiamente dicho y el millón. En ambos casos la producción se destina exclusivamente para la alimentación de los animales, incluyendo el ganado mayor.

Aunque el área destinada para este cultivo en la época de primera del año 2004 fue de apenas 11.25 manzanas (incluyendo productores del Área Protegida y de la Zona de Amortiguamiento). Su cultivo sigue la misma lógica que el caso del maíz, se siembra únicamente en primera y se deja en el campo, en postrera se aprovechan esas áreas para cultivo de frijol.

Hortalizas

Por su escaso aporte a la economía de los productores se valora la producción de hortalizas de forma total, incluyendo los resultados en el Área Protegida más los de la Zona de Amortiguamiento.

El cultivo de **tomate**, por lo general lo siembran con sistema de riego artesanal en algunas comunidades de la Reserva (Tomabú, El Espinal y otras aledañas) que prestan las condiciones climáticas y de suelo para el desarrollo adecuado del cultivo. El área de siembra está en el rango de ¼ a 1 manzana y los rendimientos oscilan entre las 800 y 1000 cajas, el precio de venta varía de acuerdo a la época, sin embargo en el año 2005

se lograron precios que oscilaron entre C\$ 130 a C\$ 200 la caja. Los costos promedios de una manzana de tomate oscilan entre los 12,000 y 15,000 córdobas.

Al igual que el tomate, la **cebolla** la siembran con sistema de riego en cualquier época del año en las comunidades ya mencionadas, las cuales prestan las condiciones climáticas y de suelo para el desarrollo óptimo del cultivo. El área de siembra oscila entre $\frac{1}{4}$ y 1 manzana con un rendimiento promedio de 40,000 moños por manzana, el precio al mayorista en el mercado de Estelí en Diciembre de 2005 era entre C\$ 3 a C\$ 4, donde cada moño contiene a lo sumo 6 unidades. Los costos de producción promedio de una manzana de cebolla corresponden a C\$ 20,871.14.

En el cultivo de Chiltoma, los productores de El Espinal, Tomabú y otras aldeañas, lo siembran con sistema de riego artesanal. El área de siembra es similar a la que siembran el tomate y la cebolla ($\frac{1}{4}$ a 1 manzana), los rendimientos por manzana oscilan entre 120 a 300 sacos, dependiendo del cuidado y manejo del cultivo. El precio logrado en finca para el año 2005 era el equivalente entre 200 a 400 córdobas. Los costos promedios de una manzana en la zona corresponden 6,000 córdobas.

El **ajo** es un rubro también cultivado por pocos productores de las comunidades de El Espinal, Tomabú y otras aldeañas, igualmente la siembra la efectúan con riego artesanal. En el taller mencionaron que en total en el área se siembran 8 manzanas de ajo, las cuales presentan un rendimiento aproximado de 100 cargas/mz. Donde cada carga se compone de 3,200 unidades, aproximadamente estas corresponden a un quintal. El precio del quintal de ajo vendido a comerciantes de la zona alcanzó en el mes de enero y febrero de 2005 los C\$ 1,500/qq. Los costos de producción a los que incurren los productores de la zona corresponden a C\$ 5,000 la manzana.

El área de cultivos permanentes (café y musáceas es relativamente irrelevante en todas las familias encuestadas apenas se encontraron media manzana de cada uno de ellos; en realidad se acostumbran tener unas matas como cultivo de patio para autoconsumo.

Frutales

En toda el Área Protegida y la Zona de Amortiguamiento una actividad con un gran potencial y que no está siendo aprovechada es la producción y/o procesamiento de frutas. En la encuesta, de las 87 familias, (24 + 63), 19 reportaron tener frutales en sus propiedades (22%). En total hay 201 árboles de naranja, 277 de mango y 113 de aguacates. En las visitas a la zona se constató que en la mayoría de los casos no se están aprovechando y la producción es consumida principalmente por los animales. Esta actividad podría ser aprovechada para la reforestación de áreas en abandono o como un componente de los sistemas silvo pastoriles.

3.3.3.7. Actividad Pecuaria

Ganado Vacuno

Respecto a la actividad pecuaria un dato curioso es el hecho de que muchos productores acostumbran tener su propia yunta de bueyes, en toda el Área Protegida y la Zona de Amortiguamiento, las 87 familias encuestadas tienen 75 bueyes en total.

En el **Área Protegida**, de las 24 familias encuestadas tienen ganado 11 de ellas (45.83%), las cuales cuentan con un total de 124 animales; tomando en consideración que estas mismas familias habían reportado un total de 114.5 manzanas de pasto (98.5 de pasto natural y 16 de pasto mejorado); por lo que hay 0.92 manzanas por animal. La mayor parte del hato corresponde a vacas paridas.

Si bien es una ganadería extensiva se destina menos área por animal que en comparación a otras zonas del mismo municipio, por ejemplo Cerro Quiabuc.

También se verifica que aunque el ganado es catalogado como de doble propósito en realidad se tiende más a la venta de productos lácteos, se verificó que en toda el Área Protegida y la Zona de Amortiguamiento existe un importante comercio de ganado donde algunos productores se dan a la compra y venta; en las comunidades ubicadas dentro de la Zona de Amortiguamiento como son El Espinal y Tomabú

Se construyó una tabla de distribución porcentual de hato ganadero entre las comunidades del Área Protegida partiendo de los datos ofrecidos por las 24 familias encuestadas.

Tabla 12: Distribución porcentual del hato. Área Protegida Cerro Tomabú

COMARCA	CABEZAS	(%)
Las Cuevas	32	25.81
Llano Redondo	43	34.68
San Antonio	49	39.52
TOTAL	124	100.00

Fuentes: Talleres Socio económicos y Encuesta FUNDAR/NICATIERRA Dic. 2005

En la **Zona de Amortiguamiento**, de las 63 familias encuestadas reportaron tener ganado 30 de ellas (47.6%), las cuales cuentan con un total de 428 animales; tomando en consideración que estas mismas familias habían reportado un total de 350.85 manzanas de pastizales (299.85 de pasto natural y 51 de pasto mejorado), donde por cada animal se aprovecha 0.81 manzanas

Se construyó una tabla de distribución porcentual de hato ganadero entre las comunidades de Zona de Amortiguamiento partiendo de los datos ofrecidos por las 24 familias encuestadas.

Tabla 13: Distribución porcentual del hato. Zona de Amortiguamiento, Cerro Tomabú.

COMARCA	CABEZAS	(%)
El Espinal	92	21.50%
El Naranjo	32	7.48%
Santa Cruz	103	24.07%
Subtiava	112	26.17%
Tomabú	89	20.79%
TOTAL	428	100.00

Fuentes: Talleres Socio económicos y Encuesta FUNDAR/NICATIERRA Dic. 2005

Si se realiza un análisis conjunto del Área Protegida y su Zona de Amortiguamiento encontramos que únicamente en 2 casos todo el hato es de raza mejorada y en 3 casos hay cruces de razas mejorada y criolla, en los restantes casos, 36 de 41, (88%) el hato está compuesto exclusivamente por animales de raza criolla. El tamaño promedio del hato es de 13 animales y el máximo reportado son 88 animales.

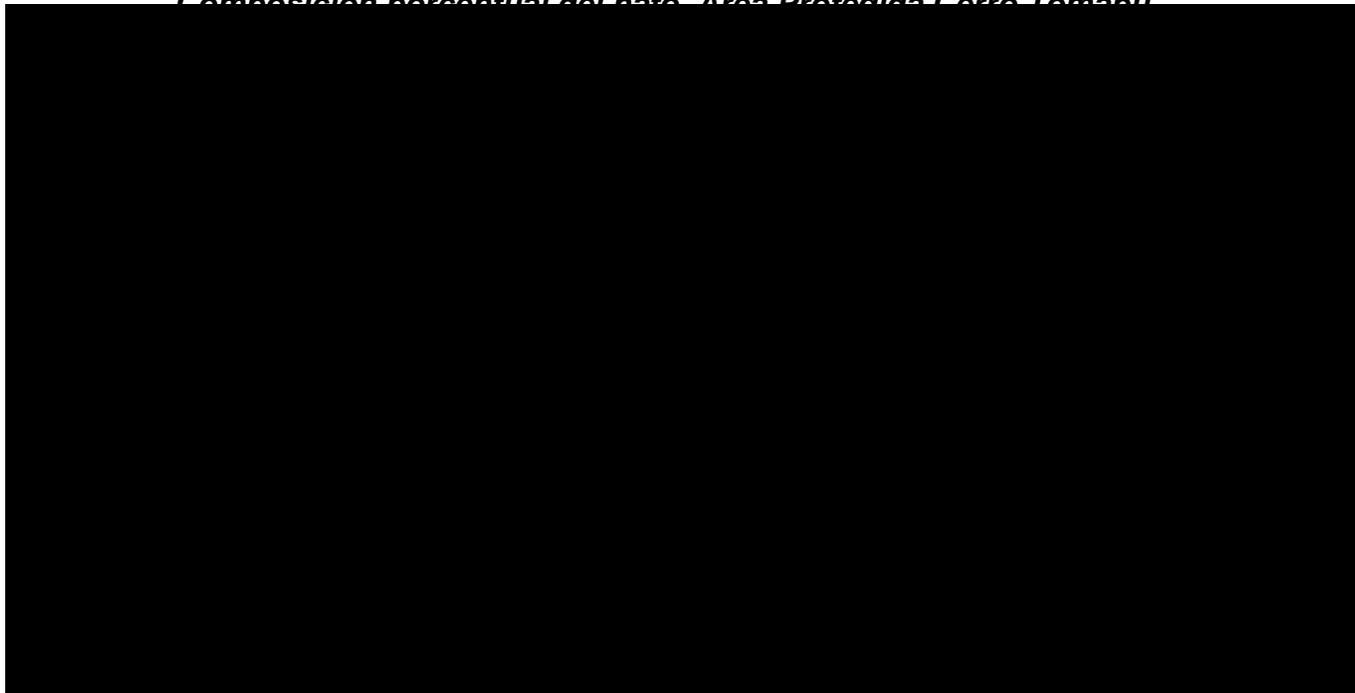
Los rendimientos de leche por vaca en verano promedian 4 litros, a un precio de C\$ 4 / litro, sin embargo en invierno los rendimientos oscilan entre los 6 y 8 litros, pero el precio baja a C\$ 3 (precio en finca). Dependiendo de las necesidades se vende un ternero o una vaca de descarte; es decir que el ganado se utiliza como un recurso de capitalización que puede venderse ante una emergencia familiar o una necesidad. El precio del kilogramo en pie en vacas de descarte promedia los C\$ 16 / Kg. /pie. Los terneros de 15 meses se venden en rangos de C\$ 2,500 a 3,000 en pie.

El rendimiento promedio de leche por vaca al día, según los datos de la encuesta, son 3.64 litros. Con un rendimiento mínimo de 2 litros y máximo de 6.25 litros en el momento de la encuesta (verano). Una alternativa a los bajos precios de la leche o a la falta de comercialización fluida es la elaboración de cuajada; la cual se elabora con un promedio de 3.5 litros de leche y se vende a un precio promedio de C\$ 8 la libra.

En toda el área se verificó que las 87 familias encuestadas vendieron un total de 125 animales; sin embargo hay que señalar que la venta de ganado la realizan en mayor cantidad 3 familias las que vendieron 92 de los 125 animales. En el Área Protegida y su Zona de Amortiguamiento la actividad ganadera que les genera más ingresos es la venta de lácteos.

Grafico No.12

Composición porcentual del hato, Área Protegida Cerro Tomabú



Fuente: Encuesta FUNDAR/NICATIERRA Dic. 2005

Porcicultura

En toda el Área Protegida se encontró una débil presencia de la actividad de cría de cerdos, sumando todas las 87 familias encuestadas, apenas 22 reportaron tener cerdos, con una población total de animales de 29 cabezas, es decir la mayor parte de los que poseen animales tienen un promedio de 1 animal. Se reportó la venta de 3 cerdos. Por lo que puede afirmarse que los cerdos no juegan un papel importante en la vida económica de las familias como es el caso de otras zonas del país. Los productores afirmaron que esto se debe a la dificultad de mantener encerrados a los animales. De las 24 familias del Área Protegida reportaron tener cerdos 7 suman un total de 9 animales.

Avicultura

De las 24 familias del Área Protegida, manifestaron tener 208 aves y las 63 familias de la Zona de Amortiguamiento tenían al momento de la encuesta 580 aves. En total la población de todas las familias encuestadas eran 788 animales, los cuales son utilizados principalmente para la producción de huevos.

3.3.3.8. Trabajo Asalariado

Los líderes comunitarios manifestaron en el taller, que existe mucho desempleo en la zona, el obrero agrícola gana por día de trabajo de C\$ 35 a C\$ 40. También manifestaron que el ingreso familiar mejora con el aporte que tienen de remesas de familiares que se encuentran fuera del país (Costa Rica y USA), enviándoles un promedio US \$ 50 mensuales. Una característica muy particular de la zona, es que muchos obreros agrícolas trabajan bajo el sistema de mediería, el cual consiste por lo general en que el propietario de la tierra aporta el recurso tierra y los insumos, para luego distribuirse las utilidades en un 50% por cada parte.

Sin embargo en la encuesta se logró conocer que las remesas apenas representan un aporte muy bajo de los ingresos fuera de finca, debido a que muchos de los migrantes no envían dinero a sus familias por enfrentar problemas financieros en los países donde residen.

El ingreso fuera de finca aportó el 40.10% de todos los ingresos de las familias encuestadas en el Área Protegida y el 49.37% de los ingresos de las familias encuestadas en la Zona de Amortiguamiento.

3.3.3.10. Actividades de extracción y uso de Recursos Naturales

El deterioro de los recursos naturales del área se debe principalmente a las siguientes actividades: Ganadería extensiva, Ampliación del área agrícola y Explotación maderera.

Agua y Suelo

De las 997.93 manzanas reportadas, el 47% corresponde a uso ganadero (pastos naturales y mejorados) y el 23% corresponde a bosques; sin embargo se reportó que el 35% del área son terrenos quebrados, por lo que fácilmente se deduce que están siendo ocupadas tierras para la producción ganadera.

La actividad ganadera en suelos con altas pendientes crea un problema de desprotección de la cubierta vegetal asociado con la compactación del suelo por pisoteo de los animales; esta actividad genera un aumento de la escorrentía superficial y disminuye la infiltración. Su impacto principal es que aumenta la erosión del suelo y por tanto disminuye su calidad además de la disminución del caudal de las fuentes de agua.

Según lo reportado por los propietarios de fincas hay disponibilidad de ojos de agua en 18 propiedades, de 75 reportadas lo que representa el 24%. Es decir, la zona alta de la Reserva es una importante área de infiltración. Los propietarios acostumbran utilizar esta disponibilidad de agua principalmente para el ganado. También parte de esta agua se destina para el consumo humano, como es el caso de los ojos de agua de la propiedad del Sr. Luís Blandón en la zona de San Antonio; su acuífero abastece la

comunidad de La Montaña y parte de Los Rastrojos. En la zona de Tomabú están la quebrada que viene de la zona de Las Cuevas, otra ubicada en la zona del INTECFOR

Una clara estrategia para frenar el impacto negativo de la ganadería sería restituir la vegetación boscosa en los suelos de alta pendiente. Las alternativas técnicas para realizar este objetivo podrían ser variadas. Aunque la mayor parte de los productores indicó estar realizando prácticas de conservación de suelos; sin embargo las obras realizadas no tienen la dimensión necesaria para frenar los impactos negativos de la actividad ganadera.

Las principales actividades de conservación de suelos y agua reportadas son: la rotación de cultivos, el establecimiento de barreras muertas, el uso de curvas a nivel, la reforestación, el establecimiento de barreras vivas y la incorporación de rastrojos. Sin embargo todos los dirigentes comunitarios reconocen que ha disminuido la cobertura boscosa para el establecimiento de pastos.

Bosque

La zona donde se localiza la mayor cantidad de bosque corresponde a las comunidades de: Guasuyuca, La Montaña (San Antonio), Llano Redondo, El Espinal y Las Cuevas. En esta área predominan El Roble, Roble Encino y El Pino. El uso que le dan los productores es para: leña, postes de cercas, corrales y construcción de sus propias viviendas.

Las familias para el consumo de leña utilizan un promedio de 150 rajas al mes. Para invierno coincidieron que ellos tumban de 1 a 2 árboles para abastecerse en esta época de lluvia.

Las comunidades que se ubican en la Zona de Amortiguamiento (parte baja de la cuenca) en sus sistemas cuentan con otras especies tales como: Carbón, Quebracho, Guácimo y Madero negro. Según los resultados de la encuesta, en los que se incluyen los datos de consumo de 73 familias, el consumo de rajas al mes es de 10,740 unidades; de lo que resulta un consumo promedio de 147 rajas, muy cercano a las 150 unidades que se reportaron como promedio en el Taller.

Si se asume un consumo promedio de 147 rajas por familia, el consumo global en la zona, en las 863 familias es de 126,861 rajas y el consumo anual sería un poco más de millón y medio de rajas (1,522,332 unidades). Expresado en términos de árboles derribados, en el Taller calcularon un total de 1 a 2 árboles botados para abastecerse de leña durante los 6 meses de verano.

Al momento de la encuesta se logró establecer que en promedio una familia consume unos 3 árboles para garantizar el consumo de leña por todo el período de invierno y parte del verano; lo que equivale a unas 5 rajas diarias. De lo que puede deducirse que

el consumo de leña en árboles en las 863 familias es de unos 2,589 árboles anuales como mínimo.

Existen muy pocas familias que se dedican a la extracción de leña, pero no se logró conocer una cifra aproximada. Una estrategia para frenar este consumo debería ser restituir áreas de pastizales en la zona media y la parte baja, con plantaciones forestales con fines energéticos.

IV. EL ANÁLISIS INTEGRADOR DEL ÁREA PROTEGIDA Y SU ENTORNO

4.1. VALORACIÓN DEL ÁREA

4.1.1. TURÍSTICO

La Reserva Natural Cerro Tomabú presenta un mosaico paisajístico, la cual ofrece ecosistema de Pinar, incluyendo las asociaciones de roble y pino. Otro atractivo con potencial turístico son las cavernas precolombinas, que se ubican al Sur del Cerro el Picacho que proporcionan al área un atractivo singular y una gran alternativa ecológica para el fomento del turismo en la zona.

El potencial turístico que tiene la Reserva también es favorecido por su cercanía a la ciudad de Estelí, su clima fresco y la belleza escénica, representan una importante fuente de recreación. Además su acceso es fácil y a menos de una hora a pie desde la carretera panamericana. Los caminos que llegan hasta el centro del Área Protegida son una excelente ruta panorámica para paseos a pie o en bicicleta.

4.1.2. CONSERVACIÓN

El bosque de pino tiene un valor principal de conservación de las pendientes y protección del suelo e inclusive de protección de fuentes de aguas. Su valor económico de producción no puede ser considerado ya que todo el bosque de pino se encuentra ubicado en la parte alta del Cerro Picacho y Cerro Tomabú con pendientes fuertes mayores del 50% es por esto que la extracción con fines productivos esta obligatoriamente restringida por la normas técnicas forestales.

4.1.3. ALBERGA ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

El resultado del estudio de la biodiversidad existente, se lograron identificar especies que se encuentran protegidas por la Resolución Ministerial No. 003 - 2008 Sistemas de Veda Nicaragüense y se encuentran en los listados de fauna bajo regulación especial dentro de los Apéndices CITES, Decreto 8-98 / Decreto 01 - 2007 del Reglamento de Areas Protegidas. Todas las especies de aves identificadas en la Reserva, se encuentran reportadas para Nicaragua, en la lista patrón de las aves de Nicaragua, de

Martínez Sánchez (2000a), siendo este listado la más completa publicado hasta la actualidad en Nicaragua.

4.1.4. GENERADORA DE FUENTE DE AGUA

Existen zonas específicas que son consideradas como generadoras de agua específicamente la zona de Montaña que sirve de fuente de agua, esta se encuentra ubicada en la finca del productor Luís Montenegro, quien la donó a la comunidad. Esta fuente brinda servicio a la comunidad La Montaña y Los Rastrojos abasteciéndose por medio de tubería.

4.2. PROBLEMAS EXISTENTES EN LA RESERVA

Listado de principales problemas

Partiendo de los resultados de las encuestas y de los Talleres Socioeconómicos, se puede afirmar que los principales problemas que enfrentan las comunidades del **Área Protegida** y la **Zona de Amortiguamiento** son los siguientes

Ambiental

1. Falta de Educación Ambiental.
2. Tala de Bosques
3. Quema no controlada
4. Contaminación de fuentes de agua

Pecuario

1. Mal manejo de pastos
2. Falta de infraestructura productiva
3. Escasez de agua para la Producción Ganadera.
4. Mal manejo del ganado

Agrícola

1. Falta de financiamiento para la producción
2. Falta de educación y capacitación técnica
3. Erosión del suelo
4. Falta de asistencia técnica
5. Mala selección de semilla
6. Precios bajos
7. Falta de estudios de suelo

Bosque

1. Problemas de despale
2. Quema del bosque
3. Tala de madera en fuentes de agua

Social

1. Energía eléctrica y caminos (Comarca de San Antonio)
2. Agua potable para consumo humano (Llano Redondo, Tomabú y El Espinal)
3. Letrinización y malos caminos (Llano Redondo, Tomabú y El Espinal)

Asalariados

1. Falta de empleos en la zona.
2. Delincuencia.
3. Migración.

Organización

1. Escasa participación de los pobladores en actividades comunitarias
2. Falta de interés en pertenecer a la organización comunitaria por parte de medianos y grandes productores
3. Desconocimiento de proyectos y acciones en la zona
4. Divisionismo de comunidades (falta de unidad)

4.2.1. EDUCACIÓN AMBIENTAL

El deterioro de los recursos naturales del Área Protegida se debe principalmente a las siguientes actividades: Ganadería extensiva, ampliación del área agrícola y explotación maderera. La utilidad del Recurso maderable que le dan los productores: Leña, postes de cercas, corrales y construcción de sus propias viviendas. Esto ha provocado una disminución del recurso bosque en las zonas de la rivera de los ríos (bosque de galería) lo que puede poner en riesgos las diferentes fuentes de agua existentes en la zona de la Montaña, Los Rastrojos entre otras zonas que obtienen beneficio de las fuentes existentes.

4.2.2. AVANCE DE LA FRONTERA AGRÍCOLA

Uno de los factores que están propiciando este avance es la ganadería lo que representa una de las principales actividades económicas de la zona, el problema primordial es la extensión de las zonas de pastizales y la cual no tiene una relación directa con el número de animales o la capacidad de carga animal. En este caso, existe

mayor área de pastizales para poco ganado. Por otra parte, las pocas alternativas de empleo han producido como alternativa la extracción del bosque para el uso energético. Además, de la ampliación del área agrícola.

La zona donde se localiza la mayor cantidad de bosque de pino y asociaciones corresponde a las comunidades: La Montaña (San Antonio), Los Amarguitos y Las Cuevas. La utilidad del mismo es para: Leña, postes de cercas, corrales y construcción de sus propias viviendas; esto le permite hacer corte selectivo del bosque a pesar de las pendientes propiciando apertura de la cobertura boscosa, promoviendo el escurrimiento superficial así como también provocar por factores de pendientes erosión en esta zonas.

4.2.3. POCAS ALTERNATIVAS ECONÓMICAS PRODUCTIVAS

Los productores manifestaron que existe muy poca respuesta por parte de las instituciones financieras para brindar alternativas económicas que promuevan el desarrollo de sus actividades productivas. En alguno de los casos los productores trabajan bajo el sistema de mediería, el cual consiste por lo general en que el propietario de la tierra aporta el recurso tierra y los insumos, para luego distribuirse las utilidades en un 50% .

Las pocas alternativas motivan a los productores a obtener ingresos con el trabajo fuera de la Explotación Agropecuaria (EA); es decir que el 48% de sus ingresos están representados por trabajos realizados fuera de la finca, seguido del 28% que corresponde a las actividades agrícolas y el 24% se debe a la actividad pecuaria.

4.2.4. POCA PRESENCIA INSTITUCIONAL

A pesar que existe la presencia de organizaciones locales se pudo valorar que la intervención de Gobiernos Locales y del MARENA es mínima. Lo que ha provocado un aprovechamiento irracional de los Recursos Naturales.

4.3. ARBOL DE PROBLEMAS RESERVA NATURAL CERRO TOMABÚ



4.3.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁRBOL DEL PROBLEMA

Como resultado de los talleres y entrevistas con los medianos y grandes productores, se logró valorar que el problema focal de la Reserva Natural Cerro Tomabú es el deterioro de los Recursos Naturales. Este deterioro obedece a las causas siguientes:

a. Falta de Educación y Sensibilización de la Población

Esta ocasionando daños a los recursos naturales en la Reserva siendo uno de los más afectados el recurso fauna y bosque, ya que se han venido desarrollando acciones de apertura de áreas para pastizales y de extracción forestal con fines energéticos en zonas que son productoras de agua o en su caso en las partes altas lo que puede llegar a ocasionar una pérdida del caudal de los fuentes y erosión hídrica.

b. Ampliación de Áreas Agrícolas o Pastizales

Existe la tendencia de aumentar las áreas de pastizales y convertirlas también en zonas agro ecológicas, lo que ocurre principalmente en la Zona de Amortiguamiento.

c. Falta de Financiamiento para la Producción Pecuaria y Agrícola

Los productores de la Reserva Natural, expresaron durante los talleres que no tienen alternativas financieras para poder desarrollar sus actividades agrícolas o pecuarias por lo que sus fuentes de ingresos están muy limitadas y en algunos casos es muy baja, razón por la cual en todo momento los Recursos Naturales están siendo amenazados por la falta de alternativas productivas.

d. Falta de Presencia Institucional

Uno de los grandes problemas es la falta de presencia institucional, ya que no existe continuidad sistemática a las actividades desarrolladas entorno al uso y aprovechamiento de los Recursos Naturales del Área Protegida.

4.4. ANÁLISIS ESPECÍFICOS DE LOS RECURSOS DEL ÁREA

4.4.1. VALORACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

La Reserva Natural Cerro Tomabú, presenta ecosistemas naturales que han sufrido una alta perturbación, lo que ha influido negativamente en la población de fauna silvestre, la cual está actualmente representada mayormente por especies generalistas y escasamente por especies típicas de áreas no alteradas. No obstante, su restauración y la consecuente conservación de la biodiversidad aún presente, dependerá del uso que se le dé en lo sucesivo, por lo que la fragmentación de los hábitat en el área, la falta de información y la cacería sin control es sin dudas, la amenaza más grave a la conservación de las especies de fauna; principalmente por que gran parte del bosque

original ya ha desaparecido, especialmente los bosques de altura, los que desafortunadamente son difíciles de restablecer luego de ser talados. Actualmente, en el Área Protegida (arriba de los 800 msnm) se puede definir como una pequeña “isla” rodeada de agro ecosistemas (pastizales y tierras agrícolas); y si la destrucción y fragmentación continúa como hasta hoy, la recolonización de los pocos parches de bosque que aún quedan por parte de muchas poblaciones de fauna silvestre será casi imposible.

Aunque existen algunas especies donde la colonización de hábitats es factible, tales como murciélagos y aves (importantes en la reforestación de los bosques neotropicales al dispersar y polinizar una gran cantidad de plantas); así como también algunas especies que aun persisten como el tigrillo, el coyote y una importante cantidad de especies migratorias podrían representar por sí solos la importancia y justificación en la protección y restauración del área.

Aunque los bosques de pinares no son altamente diversos en fauna debido al poco recurso alimenticio que estos proveen, sí presentan una fauna característica (PNUD-MARENA 2001), la cual presumimos ha disminuido en los últimos años en la Reserva Natural Cerro Tomabú; Sin embargo, es posible encontrar algunas de estas especies en los parches de bosques que aún se conservan en las cumbres de los Cerros Tomabú y Picacho.

Esta reserva registra el 12 % de los mamíferos reportados (Martínez-Sánchez et al; 2000b) y tan solo representa el 7% del total de especies de aves reportadas en el país (Martínez-Sánchez et al; 2000a), lo cual en comparación con otras Áreas Protegidas del norcentro con ecosistemas similares es baja, por ejemplo para las Reservas Naturales Arenal y Datanlí El Diablo cuyos porcentajes tanto para mamíferos como para aves fueron mayores al 25 % (MARENA – FUNDAR 2005).

Sin embargo, fue importante encontrar un alto porcentaje de especies migratorias (26% del total de especies reportadas), lo cual indica que el área geográfica donde se encuentra la Reserva Natural Tomabú, principalmente los ecosistemas que conforman esta Área Protegida, son utilizados como trampolines dentro del corredor natural en la migración de muchas de estas especies.

Los resultados obtenidos en el presente estudio demostraron que la riqueza de aves migratorias –incluyendo muchas especies amenazadas-, mantienen una preferencia muy marcada por los bosques de pino-roble. Esta alta diversidad de este tipo de aves también representa un importante potencial para la generación de recursos económicos a través del desarrollo del ecoturismo y aviturismo en la zona. Aunque no se obtuvo ningún nuevo reporte de especie de aves para el país, muchas especies identificadas tienen su límite de distribución sur en el norcentro del país, como el caso del colibrí colipinto (*Tilmatura dupontii*), la cual es una especie indicadora de hábitat poco alterados, pero que en la zona de estudio su población se encuentra presumiblemente reducida a unos pocos parches en las cumbres de los cerros más altos.

La abundancia de ratones de las especies *Peromyscus mexicanus* (en los bosques pino-roble y bosques de pino), y *Oryzomys alfaroi* (en las áreas abiertas) puede estar ligada directamente a la escasez de mamíferos carnívoros y serpientes en las áreas estudiadas. La poca presencia de sapos y reptiles pequeños en la mayor parte de los puntos de evaluación requiere hacer un diagnóstico de calidad de aguas en la zona, dado el caso de uso de agroquímicos en algunas zonas dentro del Área Protegida.

La conservación de los bosques remanentes como conectores entre ellos, debe ser una estrategia prioritaria para la conservación de la fauna en la Reserva, evitando la continuidad de la fragmentación que cambia la calidad del hábitat, alimentación, y el microclima alterando los regímenes de temperatura y humedad. Este fenómeno también enfrenta animales presa-depredador que en circunstancias normales tendrían poco o nulo contacto, incrementa las tasas de parasitismo de nidos, competencia y depredación (Bennett 1999).

En este sentido, cabe resaltar los hallazgos en puntos de muestreo de los bosques de altura situados en las cumbres de los Cerros Tomabú y Picacho, los cuales a pesar de su pequeño tamaño y de estar rodeado por una matriz de pasturas, estos ecosistemas presentan una diversidad significativamente mayor a la de las áreas agrícolas evaluadas en las zonas bajas. Por tanto, es indudable que el futuro de la conservación de la fauna silvestre de la Reserva Natural Cerro Tomabú en su hábitat natural dependerá de la conservación y restablecimiento de los remanentes de bosques; ya que mientras algunas especies de fauna pueden sobrevivir por un tiempo en bosques degradados, pocas especies persistirán si la alteración de los hábitats naturales continua.

4.4.2. VALORACION HIDROGRÁFICA

Toda la red se distribuye en 1,334.44 km² conformando un total de 37 microcuencas en 8 distritos. Toda la cuenca drena al Río Coco como formando parte de la misma la cual drena hacia la vertiente del Océano Atlántico.

De los 5 casos de río o quebrada como fuente de agua, 2 de ellos pertenecen a San Antonio; los cuales representan el 22%. En el Censo de 1995, se reporta para la zona de Santa Cruz que el 14.5% de la población tienen como fuente de agua domiciliar los ríos o quebradas.

4.4.3. ANALISIS DE LA FRAGILIDAD DEL RECURSO

Los bosques de la Reserva han sido diezmados, por la actividad leñera. A través de una estimación se pudo cuantificar que el consumo de leña por familia en la Reserva asciende aproximadamente a 150 rajas al mes. Por otra parte, se tumban de 1 a 2 árboles para abastecerse en esta época de lluvia. El consumo de rajas al mes estaría fluctuando en unas 10,740 unidades. Esto nos indica de manera rápida que se pueden estar cortando unos **2,589 árboles anuales** como mínimo. Esto significa que el recurso

bosque presenta una gran fragilidad si no existen reglas claras que permita el manejo de los existente y la rehabilitación de aquellas áreas mas degradadas.

Otro elemento importante es el uso del suelo el 39% de las tierras en la zona, está siendo utilizada para pasto mejorado. Esto significa, que la principal amenaza para el recurso bosque no ha sido la actividad forestal, tampoco la actividad agrícola, sino el avance de la actividad ganadera que ha absorbido áreas con pendiente acentuadas, las cuales técnicamente deberían ser destinadas para bosques.

Por lo tanto, toda alternativa económica para la disminución de pastizales tendría forzosamente que centrarse en los productores que tienen entre 10 y 100 manzanas, pero principalmente entre quienes tienen entre 50.1 y 100 manzanas; ya que también ellos concentran el mayor porcentaje de área de bosque, 31% del total.

4.4.4. ANALISIS DE IMPACTO AMBIENTAL

Tabla 14: IMPACTOS AMBIENTALES

RECURSO	ACTIVIDAD		
	INCENDIOS FORESTALES	EXTRACCIÓN IRRACIONAL DE MADERA	CAZA DE FAUNA ACUÁTICA Y TERRESTRE
AGUA	Si la vegetación ribereña es afectada se van perdiendo la fuentes de aguas. Además disminuyen el caudal de los ríos.	Disminución de los caudales de las pequeñas fuentes de agua. Desprotección de las fuentes de aguas que pueden provocar contaminación de las mismas por factor de sedimentación.	Si es fauna acuática contaminación del los ríos por uso de contaminantes.
VEGETACIÓN	Destrucción de cobertura vegetal existente disminución de la fauna silvestre, destrucción de hábitat y degradación del suelo. Pérdida de productividad del bosque.	Disminución de la cobertura forestal es este caso del bosque de pino. Deterioro del recurso. Baja la productividad del bosque. Pérdida de hábitat para fauna silvestre.	Promueve los incendios forestales por factor de negligencia del cazador fortuito.
SUELO	Destruye la estructura del suelo, disminuyendo su capacidad productiva. Degradación de los suelos, su fertilidad y disminución drástica del recurso agua.	Promueve la erosión hídrica, en estas zonas de mayor pendiente posible aumento de riesgo de derrumbes en laderas.	
FAUNA	Destruyen madrigueras, colmenas, sitios de anidación crías y adultos, disminuyendo las poblaciones con el tiempo o ahuyentándolos de la zona.	Elimina sitios de anidamiento de aves y mamíferos pequeños hábitat y promueve la extinción de especies silvestres.	Disminución de las poblaciones y posible extinción de determinadas especies.

Los incendios forestales han venido desarrollándose año con año en ciertas zonas de la Reserva específicamente en la parte mas seca. Estos han causado un impacto negativo en el recurso bosque ya que contribuyen a la disminución de productividad, además que provocan la pérdida de hábitat que sirven de refugio para fauna silvestre. Los incendios son considerados por todos los actores como una de las mayores amenazas del Área.

En segundo lugar tenemos los impactos causados por la extracción de madera de manera irracional. Los bosques de la Reserva han venido sido diezmados por la presión que se ejerce sobre la tierra para fines agrícolas y pecuarios.

En tercer lugar, se encuentra la cacería tanto para fauna silvestre como acuática esto trae un impacto negativo ya que después de la extracción del recurso bosque se van perdiendo los hábitats de aquellas especies propias de este de ecosistema. Además como consecuencia de la fragmentación del bosque no se pueden establecer masa boscosa consistente donde se puedan desarrollar corredores de fauna silvestre

terrestre. Para el caso de la fauna acuática en algunos casos se contaminan las aguas para la captura de peces.

4.4.5. ANÁLISIS HISTÓRICO DE LA TIERRA

Desde la perspectiva de cobertura vegetal en la Reserva Natural Cerro Tomabú, encontramos bosque de pino así como también asociaciones de pino y roble. Sin embargo, el comportamiento de la especie Roble en los últimos años ha sido más agresivo por que ha venido sustituyendo al bosque de pino nativo de esta zona. Cabe destacar, que desde el punto de vista edáfico los suelos existentes en esta zona son de potencial forestal.

Otro elemento importante a señalar, es el uso del suelo por la actividad agrícola en la zonas aledañas a la Reserva. La agricultura que se ha desarrollado se basa en cultivos anuales (granos básicos), cultivos semiperennes o semipermanentes y los cultivos perennes (principalmente el café y musáceos).

El frijol es el principal cultivo de subsistencia y para la capitalización de las familias productoras en toda la zona. Se acostumbra sembrarlo en dos épocas: Primera y Postrera.

4.4.6. ESTUDIO DE TENENCIA DE LA TIERRA

Tenencia de la Tierra

La tenencia de la tierra en el Área Protegida, juega un rol relevante porque es la base para la gestión integral de la misma. El ordenamiento de la propiedad debe tener acciones estratégicas identificadas, de acuerdo a los conflictos de propiedad existentes, así como, el estado actual legal de la propiedad.

Toda la gestión del área debe tomar muy en cuenta los distintos regímenes de tenencia existentes, los conflictos de propiedad, el marco regulatorio que otorga derechos económicos, sociales y ambientales que facilite una desarrollo equitativo y eficiente.

Tomando en cuenta los tipos de propiedad encontrados en la Reserva Natural, dentro del Plan de manejo se debe promover el desarrollo sostenible, el bien común, sin menoscabo de los intereses y necesidades de los propietarios privados, la sociedad, los sectores económicos y la nación en su conjunto.

La tenencia de la tierra esta bastante diversificada en cuanto a estratificación, de tal manera que, se encuentran pequeños parceleros, medianos y grandes productores. La legalidad de tierra que predomina en el Área Protegida Tomabú es la de escrituras privadas que oscilan entre las 10 a 50 manzanas.

Regímenes de tenencia de la tierra existentes en la Reserva Natural Cerro Tomabú

El régimen de propiedad existente en la Área Protegida, es prácticamente “Propiedad privada”, sustentada en gran parte con títulos de propiedad legalmente reconocidos, pero además, existen propietarios privados con títulos supletorios y títulos de reforma agraria.

De las 87 familias encuestadas 75 manifestaron poseer tierras; con extensiones que oscila entre 0.25 hasta 110 manzanas. Los títulos de propiedad legalmente reconocidos ante notaría pública corresponden a 55 de los 75 propietarios encuestados, lo que representa el 73.33% de los casos, seguido de los títulos supletorios (4% del total de propietarios). Ahora bien, hay un alto porcentaje de propiedades que no tienen ningún documento legal que la soporte, 10 de 75 propietarios encuestados están en esta situación (13.33%).

De los 55 casos que manifestaron tener título de propiedad, únicamente 43 (89.09%) manifestaron tener inscrito su título. Así mismo, los títulos de propiedad sustentados en escritura pública ante notario público autorizado, la mayoría están inscritos en el registro público de la propiedad, sin embargo el 10.91% no están inscritos.

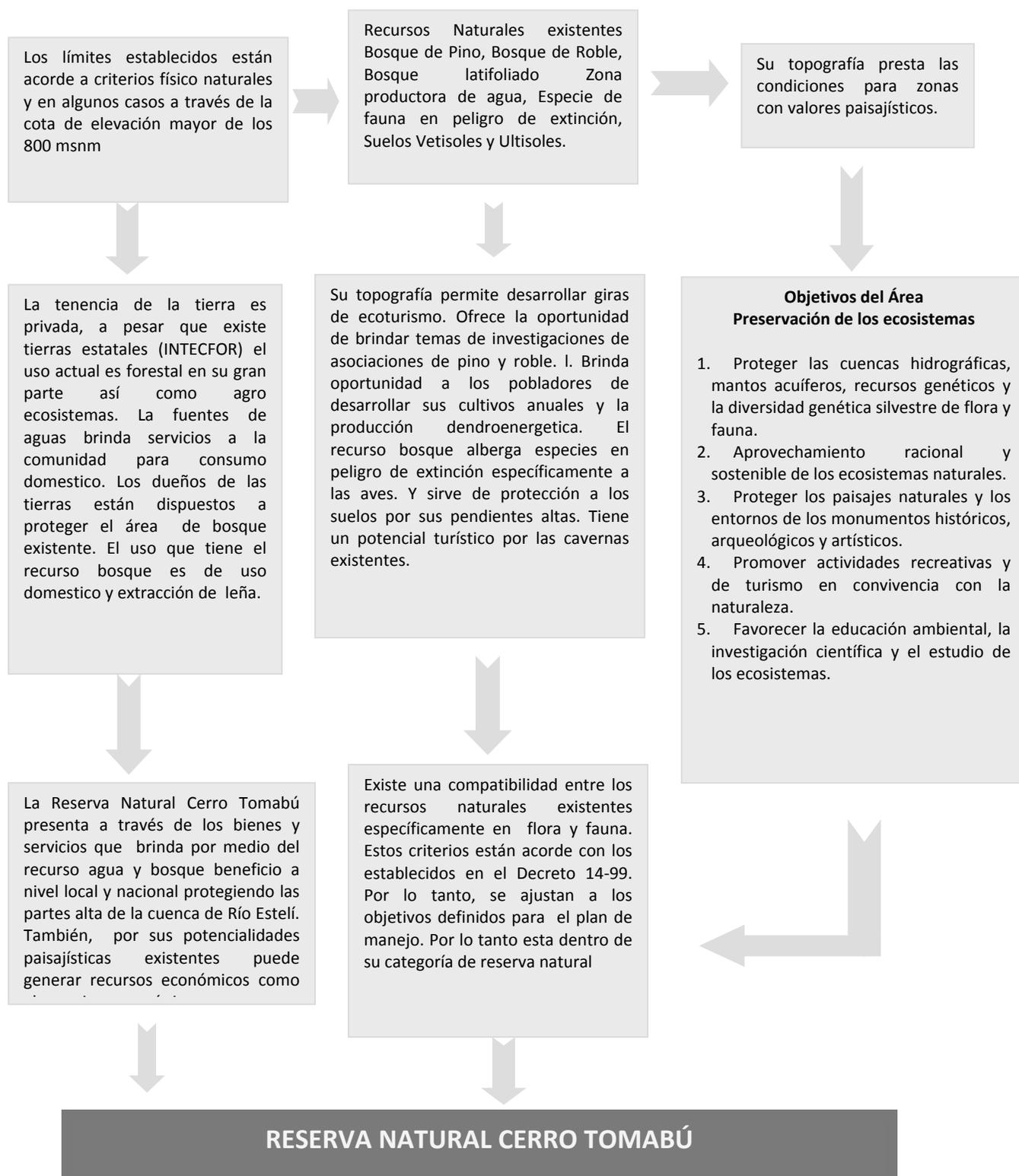
Es importante mencionar, que INTECFOR ente Estatal es propietario de dos fincas con una extensión de 79 has, las cuales son utilizadas para la parte educativa y experimental. De tal manera que, la tenencia de la tierra en Tomabú es propiedad privada, cooperativa, reforma agraria y Estatal.

Los conflictos de propiedad

Los conflictos de propiedad son variados, predominando el tema de las servidumbres de paso, linderos, invasión por colonos, problemas familiares por herencia, además de falta de documentos legales que acrediten el derecho de propiedad y falta de inscripción de las propiedades que tienen documentos legales, como a) escrituras públicas no inscritas en el registro público de bienes inmuebles del departamento de Estelí, b) títulos de meros poseedores sin ningún reconocimiento de autoridad pública reconocida, c) títulos de reforma agraria, principalmente.

La zona que concentra más problemas de tenencia es la parte baja de la Reserva puntualmente las comunidades de La Montaña y Los Rastrojos en la comarca San Antonio.

4.4.6.1 EVALUACIÓN DE LA FACTIBILIDAD DE LA CATEGORÍA DE MANEJO



4.4.6.2 DESCRIPCIÓN DE LÍMITES

4.4.6.2.1 CRITERIO DE LÍMITES

Los criterios tomados en cuenta para la definición de los límites de La Reserva Natural Cerro Tomabú fueron los siguientes.

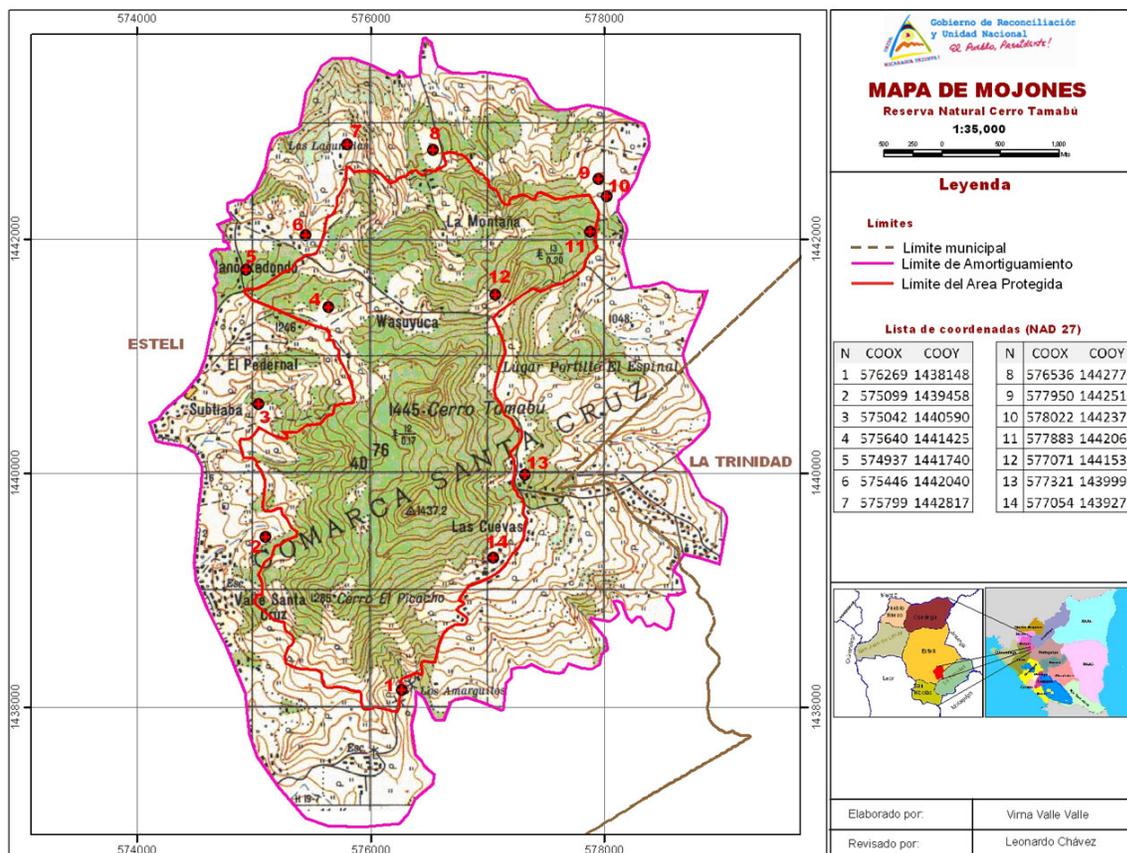
1. Basado en la interpretación de las imágenes de satélite se estableció como criterio utilizar los aspectos físicos naturales; es decir quebradas, ríos, montañas, caminos principalmente.
2. En aquellos casos donde no había este tipo de aspectos naturales se efectuó a través de la cota de elevación.
3. La presencia de recurso natural existente sea (flora y fauna) y la importancia de éste para la conservación.
4. Los bienes y servicios que los recursos naturales pudiesen brindar a la comunidad.
5. La cantidad de población existente en la zona para el caso del área de amortiguamiento y el tipo de agroecosistemas existentes.
6. Valoración entre el factor topográfico vs. estado de desarrollo del recurso natural.

4.4.6.2 UBICACION DE MOJONES DEL ÁREA PROTEGIDA

Tabla 15: UBICACION DE MOJONES DEL ÁREA PROTEGIDA

Mojón	X (m)	Y (m)	Latitud (°) N	Longitud (°) W	Altitud Elips.
MTB-01	576268.641	1438147.85	13.0081995	-86.296676	943.552
MTB-02	575098.642	1439457.72	13.0200725	86.3074319	1070.797
MTB-03	575042.179	1440590.42	13.0303158	86.3079241	1088.59
MTB-04	575640.288	1441425.3	13.0378499	86.3023872	1239.044
MTB-05	574936.536	1441740.24	13.0407151	86.3088695	1145.947
MTB-06	575445.91	1442039.61	13.0434093	86.3041643	1157.546
MTB-07	575799.019	1442816.92	13.0504291	-86.300888	1067.453
MTB-08	576536.217	1442770.29	13.049989	86.2940902	937.423
MTB-09	577949.65	1442518.14	13.0476732	86.2810611	1079.969
MTB-10	578021.72	1442373.19	13.0463607	86.2804003	1086.427
MTB-11	577883.422	1442066.14	13.0435878	86.2816837	1128.561
MTB-12	577070.608	1441532.23	13.038781	86.2891937	1234.606
MTB-13	577320.718	1439990.36	13.0248331	-86.286927	1208.413
MTB-14	577054.357	1439277.97	13.0183984	86.2894017	1157.562

Mapa de Mojoneres de la Reserva Natural Cerro Tomabú



4.4.6.3 DESCRIPCIÓN DE LÍMITES DE LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO Y EL ÁREA PROTEGIDA

Zona de Amortiguamiento

El Límite Norte de la zona de Amortiguamiento inicia en la bifurcación del río Guasuyuca cerca de la comunidad los Rastrojos. Se continúa hacia el Este sobre el río hasta llegar a unirse con el camino queda a la Comunidad Los Chilamates baja hacia el Sur sobre el camino hasta llegar al empalme del Espinal y la Zompopera.

Luego baja hacia el Sur sobre el trecho de camino entre la Zompopera y Tomabú siguiendo hasta la comunidad de Tomabú. Posteriormente se tomó la cota de los 1200 msnm hasta el camino que llega al Valle de Santa Cruz hasta el empalme del Naranja y Subtiava subiendo sobre el camino de Llano Redondo hasta llegar a la quebrada San Antonio y lograr encontrarse con la quebrada de Guasuyuca.

Área Protegida

Por la parte Sur iniciamos sobre el Camino que sube al norte, atravesando las comunidades de las Cuevas hasta llegar al empalme de Guasuyuca y el Espinal. Se dirige hacia el Este sobre el camino al Espinal abarcando la vegetación existente sobre esta zona rodeando la Comunidad de la Montaña hasta empalmarse con la quebrada de Guasuyuca luego se sube al camino que viene de la Montaña hacia Llano Redondo en su parte alta doble al Este buscando Guasuyuca siguiendo el camino que existe para ir a la finca de INTECFOR y abarcando la vegetación existente a través de la cota 1200 msnm hasta doblar y llegar a la comunidad las Amarguitas.

Tabla 16: DATOS DE USO ACTUAL DE ÁREA PROTEGIDA TOMABÚ

CATEGORÍA DE USO	HECTÁREA	%
Bosque latifoliado abierto	25.86	1.22
Bosque latifoliado cerrado	17.55	0.83
Bosque mixto	347.99	16.37
Cultivos anuales de subsistencia	117.54	5.53
Pasto mas maleza	1027.19	48.33
Pasto mejorado	404.41	19.03
TOTAL GENERAL	2125.49	100.00

4.5. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

La principales amenazas que presenta la Reserva se sustentan básicamente en las acciones antropogénicas bajo la extracción de árboles con fines domésticos y energéticos. Además, de la expansión de áreas de cultivo y pastizales lo que se puede traducir en avance de la frontera agrícola. La expansión del pasto representa una alta vulnerabilidad para el recurso bosque y suelo, ya que la carga animal no tiene una relación con el numero de animales utilizados en el pastoreo. Efectuando estimaciones de la carga animal con un promedio de 1.2 animales por manzana. Esta actividad ha incidido en la apertura de áreas de pastos para la actividad pecuaria.

Por otra parte, debido a la fuerte presión ejercida sobre los recursos naturales en esta Reserva, a raíz de la deforestación, la ganadería extensiva y el cambio de uso del suelo, de forestal a agro ecosistemas, las áreas viables para el mantenimiento de la fauna silvestre son escasas. Esto ha conllevado a la disminución sustantiva a la fauna silvestre quedando solo especies como roedores, ardillas entre otra tipo de fauna.

Además la actividad de corte de árboles con objetivo doméstico y para comercio de leña también son parte de las amenazas que enfrenta el Área Protegida actualmente, ya que aproximadamente una familia puede llegar a consumir un promedio de 150 rajas al mes y puede cortar un promedio dos a tres árboles para consumo doméstico por mes. Esta amenaza latente ha venido provocando una reducción del recurso bosque a nivel de la Reserva.

Un elemento que hay que reportar es la extracción de material selecto del suelo en el sector Sureste del área, ubicado entre las comunidades de Las Cuevas y Las Amarguitas. Los taludes provocados por la extracción de éste material están socavando el suelo y provocando un riesgo de posibles deslizamientos, aparte del daño geológico provocado a la estructura del suelo. Esta actividad debería suspenderse inmediatamente y no permitir en el futuro que se ejecuten otras con características similares.

4.6. IDENTIFICAR Y DESCRIBIR LOS USOS POTENCIALES DE CIERTOS RECURSOS

4.6.1. RECURSOS BOSQUE

Especies Maderables: Las especies de observadas y de mayor importancia: Cagalera (*Ceitis iguanaea*), cassia amarilla (*Senna siamea*), chiquirín (*Myrospermum frutescens*), coralito (*Erythrina sp*), carao (*Cassia grandis*), espadillo (*Yucca elephantipes*), espino negro (*Pisonia aculeata*), Guácimo de molenillo (*Luehea candida*), Guácimo de ternero (*Guazuma ulmifolia*), guanábana (*Annona muricata*), jiñocuabo (*Bursera simarouba*), jocote dulce (*Spondias purpurea*), laurel negro (*Cordia alliodora*), madroño (*Calycophyllum candidissimum*), malinche (*Delonix regia*), mamón (*Melicocca bijugatus*), mango (*Mangifera indica*), roble (*Tabebuia rosea*), sacuanjoche (*Plumeria rubra*), sauce de río (*Salix humboldtiana*), zopilocuabo (*Piscidia grandiflora*), carbón (*Acacia pennatula*) y madero negro (*Gliricidia sepium*). Estas especies pueden servir de uso doméstico y algunas para alimento del ganado.

El bosque de pino y la asociación pino-roble presente en el área aun conservan la estructura del bosque original presentando importancia biológica y económica a nivel local. El bosque de pino presente en las partes más altas de la Reserva el Cerro Tomabú y Cerro Picacho funcionan como filtro permitiendo la infiltración de agua, la que es vertida en la parte baja a través de manantiales, siendo utilizada por las comunidades humanas, asentadas en los bordes externos del Área Protegida.

Así mismo el ecosistema de pinares mezclado en sus bordes con especies de Roble (*Quercus segoviensis*) y Roble encino (*Quercus oleoides*), conformando bloques de bosque mixto de coníferas y latifoliadas que brindan refugio a la fauna del lugar y le dan un gran atractivo paisajístico al área de estudio. Además de brindar oportunidad para

desarrollar investigaciones científica a nivel técnico y profesional, tomando en cuenta las asociaciones que existen en el Área Protegida y establecer propuestas de manejo de estas asociaciones.

4.6.2. RECURSO AGUA

La Reserva Natural Cerro Tomabú, presenta fuentes de agua las que son utilizados para consumo humano predominando los pozos comunales, pozo privado y ríos o quebradas. Sin embargo en el campo se verificó que en muchos casos existe tubería que parte de los ojos de agua encontrados en la parte alta y media de la zona. En el caso del sector de San Antonio, las comunidades La Montaña y Los Rastrojos se abastecen por medio de una tubería en mal estado, fuente ubicada en la finca del productor Luis Montenegro.

4.6.3. SUELO

El uso potencial de los suelos de la Reserva Natural es para la producción de cultivos anuales, cultivos permanentes, pastos y bosques.

En la categoría de suelos adecuados para cultivos anuales se incluyen suelos bien drenados a moderadamente drenados, con texturas intermedias incluyendo la arcillosa en relieve plano a ondulado de 0 a 15% de pendiente, sin excesiva pedregosidad, que perjudiquen los cultivos.

En la categoría de suelos para cultivos permanentes se incluyen aquellos suelos profundos desde arenosos francos arcillosos, bien drenados, en pendientes de 15 a 50% con moderada pedregosidad y gravosidad.

En la categoría adecuada para cultivos especiales se consideran los suelos con relieve plano a ligeramente ondulado (0 a 8%) de pendiente con cualquier textura y con moderada pedregosidad y gravosidad, con drenaje imperfecto a pobre, por lo general susceptible a inundaciones periódicas.

Los suelos adecuados para pastos, son similares a los utilizados para cultivos anuales, pero con pendientes que oscilan entre 15 y 30%, con profundidades menores a 60 cm. En áreas con menor pendiente se incluyen en ésta categoría aquellos suelos que presentan limitaciones para los cultivos anuales como son pedregosidad o gravosidad severa.

Suelos adecuados para bosques, en esta categoría se incluyen suelos con cualquier característica, con pendientes entre 50 y 75%. En pendientes menores se incluyen los suelos inadecuados para las actividades agrícolas o pecuarias por ser esqueléticos o con propiedades físico químicas pobres.

V. SINTESIS OPERATIVA DEL ÁREA PROTEGIDA Y SU ENTORNO

5.1. OBJETIVOS DE MANEJO

1. Promover la conservación y rehabilitación de los ecosistemas naturales y hábitat existentes específicamente el ecosistema de Pinar y sus asociaciones de Roble y Pino.
2. Proteger y enriquecer aquellas áreas potenciales existentes que contribuyen a la producción de bienes y servicios en forma sostenida las comunidades.
3. Propiciar una mayor gestión institucional que contribuya a una mejor administración y manejo de los recursos existentes.

5.1.1 Objetivos Específicos:

1. Manejar y conservar en forma sostenible el Recurso agua de la Reserva Natural Cerro Tomabú.
2. Aprovechar de forma sostenible el recurso bosque de la Reserva Natural Cerro Tomabú.
3. Desarrollar investigaciones sobre las condiciones ecológicas, sociales y económicas de la Reserva, especialmente del recurso hídrico y la producción sostenible de madera, que ayuden a la toma de decisiones para su mejor manejo, considerando el plan de manejo.
4. Promover, desarrollar y fomentar la educación y sensibilización ambiental a la población asentada en las diferentes zonas de la Reserva Natural Cerro Tomabú.
5. Coordinar, administrar y Manejar los Programas de Manejo de forma eficiente con la participación de actores y autoridades locales con equidad de género.
6. Fortalecer la infraestructura necesaria para la implementación del plan de manejo, gestionando la construcción y mantenimiento de infraestructuras de servicios que mejore las condiciones y calidad de vida de los habitantes y reduzca los impactos adversos de los pobladores sobre el medio natural.

5.2. NORMAS GENERALES

Se Permite:

1. El desarrollo de viveros forestales, jardines botánicos, herbarios, bancos de germoplasmas de especies forestales, para la promoción de programas y proyectos de reforestación, rehabilitación de ecosistemas forestales y plantaciones forestales.
2. El establecimiento de sistemas silvopastoriles como prioridad en los sistemas productivos del área.

3. Realizar actividades de prevención, mitigación y control de plagas e incendios forestales.
4. Las actividades de investigación, educación e interpretación, ecoturismo, recreación y aprovechamiento sostenible de algunos productos forestales como práctica de manejo de especies vegetales y animales silvestres, sometidas bajo un plan de manejo aprobado conforme a la legislación vigente.

No se Permite:

1. El uso, traslado o almacenamiento en toda el Área Protegida de los plaguicidas, sustancias tóxicas, peligrosas y similares, así como, contaminantes orgánicos persistentes, de conformidad con la Ley 274, Ley de plaguicidas, sustancias tóxicas, peligrosas y otras similares.
2. El cambio de uso del suelo.
3. El corte de árboles en bosques naturales (sombra de montaña) que cubran cafetales cuyo fin sea ampliar el cultivo del café o para sustituirlos por árboles de sombra introducidos.
4. La introducción ni cultivo de especies exóticas invasoras, sean estas de origen animal o vegetal.
5. Con fines investigativos, productivos ni de ningún tipo, la introducción, la siembra y la experimentación de organismos vivos genéticamente modificados.
6. Actividades de quemas en la Reserva, sea de cualquier naturaleza.
7. La cacería de animales silvestres dentro de la Reserva, sea con fines comerciales o deportivos, salvo con fines de subsistencia para alimentación familiar.
8. El corte de madera en los bosques de galería y alrededor de las fuentes de agua en la distancia definida en la Ley 462, Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal establece en doscientos metros horizontales a cada lado de cauces y ríos, prohibiendo el corte en cualquiera de sus modalidades y lo establecido en la Ley No. 620, Ley de Aguas Nacionales.

5.3. ZONAS DE MANEJO (Zonificación)

5.3.1. DESCRIPCIÓN DE CADA UNA DE LAS ZONAS

Para la Reserva Natural Cerro Tomabú, se han definido tres zonas de manejo: Zona de Conservación ZC, Zona de Protección de Fuentes de Agua ZPFA, dentro del Área Protegida. Dentro de su Zona de Amortiguamiento se encuentra la Zona de Uso Agropecuaria Sostenible ZUAS.

La Zona de Conservación (ZC) es la zona que abarca una topografía quebrada y ondulada en sus partes altas de los Cerros Picacho y Tomabú, se encuentran bosques de latifoliadas combinado con bosque de pino en sus partes bajas. Por lo tanto, las pendientes son mayores del 60%. En esta zona existe potencial para poder desarrollar actividades de manejo forestal sostenible. La superficie de esta zona es de 619.053 ha.

La Zona de Protección de Fuentes de Agua (ZPFA) Esta zona se caracteriza por tener nacimiento de agua en las partes altas. Esta fuente de agua cae a la parte del valle para brindar bienes y servicios a los pobladores. Ubicado en el sector de San Antonio, las comunidades La Montaña y Los Rastrojos se abastecen por medio de una tubería en mal estado, de una fuente ubicada en la finca del productor Luís Montenegro, quien donó la fuente a la comunidad. Esta zona abarca una superficie de 190.075 ha.

La Zona de Uso Agropecuario Sostenible (ZUAS), Es la zona donde se desarrolla predominantemente los agroecosistemas donde los productores desarrollan actividades agrícolas y ganaderas principalmente. Esta zona abarca 1,316.351 ha.

Criterios para la Zonificación

Para la definición de las zonas se tomaron los criterios siguientes:

1. Uso Actual

Permitió valorar el estado actual del recurso, logrando definir su viabilidad para ser utilizado o protegido.

2. Aspectos Biofísicos

Entre la combinación del estado actual del recurso y anexando la variable pendiente se logró establecer si el recurso bosque en la zona puede ser utilizado para la producción, uso doméstico o para la conservación.

3. Bien y Servicio que el Recurso brinda

Permitió valorar si el recurso brinda algún servicio a las comunidades. Este criterio se pudo valorar con mayor énfasis en el recurso agua. Para esto también se tomaron en cuenta el factor topográfico.

Tabla 17: Cuadro de Zonificación

DATOS DE ÁREA PROTEGIDA TOMABÚ					
ZONAS	MUNICIPIOS				
	ESTELÍ		LA TRINIDAD		TOTAL GENERAL
	Hect.	%	Hect.	%	
ÁREA PROTEGIDA					
Zona de Conservación (ZC)	619.053	30.59			619.053
Zona Protección de Fuente de Agua (ZPFA)	190.075	9.39			190.075
SUB- TOTAL Área Protegida	809.128	39.98			809.128
ZONA DE AMORTIGUAMIENTO					
Zona de Uso Agropecuario Sostenible (ZUAS)	1214.434	60.01	101.92	100.00	1316.351
SUB-TOTAL Zona de Amortiguamiento	1214.434	60.01	101.92	100.00	1316.351
GRAN TOTAL	2023.562	100.00	101.92		2125.479

5.3.2. ÁREA PROTEGIDA

Son territorios que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la rehabilitación de la flora, fauna silvestre y otras formas de vida, así como la biodiversidad y la biosfera. Igualmente se incluirá en esta categoría, aquellos espacios de territorio nacional que al protegerlos, se pretende restaurar y conservar fenómenos geomorfológicos, sitios de importancia histórica, arqueológica, cultural, escénica o recreativa.

5.3.2.1. ZONA DE CONSERVACIÓN (ZC)

Características de la Zona

Zona donde predomina la existencia de un Bosque mixto de las Especies de Pino, y Roble en sus dos variedades (*Quercus segovienses* y *Quercus oleoides*), además de un bosque de Pino abierto. Desde la perspectiva de biodiversidad en esta zona se encuentran aves como el grupo de vertebrados más diverso, siendo en el bosque de pino y el bosque mixto pino – roble, donde se encontró la mayor diversidad de especies. En esta zona se encuentran mamíferos siendo los murciélagos los más diversos siendo notoria la escasez de anfibios y reptiles. Sus pendientes son mayores del 50% por lo tanto no es una zona propensa al uso productivo del recurso.

Desde el punto de vista socio económico, esta zona se caracteriza por la poca presencia de asentamientos humanos. Únicamente se verifica la presencia de dos asentamientos humanos como son: 1) La comunidad de Las Cuevas; en la cual no todo el caserío está comprendido dentro de sus límites, únicamente 54 de las 96 familias; 2)

El caserío Guasuyuca, donde habitan 6 familias. Aunque algunas familias tienen parcelas de cultivos en la parte alta, en esta área no hay viviendas construidas. La poca presencia de familias es un factor positivo a considerar para la conservación de los recursos.

El tipo de propiedad predominante en la zona es la privada; con la sola excepción de dos parcelas de uso forestal con fines educativos propiedad del INTECFOR, ubicadas en el cerro El Picacho. Esta zona abarca una superficie de 619.053 ha.

Ubicación

Se encuentra dentro de los límites del Área Protegida. Comprende todos los bosques abiertos con pendientes mayores del 50% y aquellas áreas donde hay asociaciones de bosque de pino y roble en las áreas respectivas.

El objetivo principal de la definición de esta zona es conservar el bosque de pino existente y sus asociaciones, propiciando, además de aquellas especies de fauna silvestre existentes con mayor énfasis en aquellas que se encuentran en peligro de extinción.

Comprensión Territorial

Comprende las zonas Cerro El Picacho, Cerro Tomabú, Las Cuevas y Guasuyuca.

Normas

Se Permite:

1. La actividad ganadera de bajo impacto con sistema silvo pastoril tradicional
2. El desarrollo de actividades de investigación científicas.
3. La construcción de senderos rústicos para el avistamiento pasivo de turistas.
4. Desarrollar extracción de madera únicamente bajo planes de manejo de bajo impacto.(no de visión productiva)
5. La actividad de enriquecimiento del bosque a fin de favorecer la restauración de hábitat para a la fauna silvestre.
6. La extracción de madera muerta, afectada por fenómenos naturales para uso energético y/o construcción bajo la autorización y supervisión del MARENA.

No se Permite:

1. La cacería de fauna silvestre alguna ó aprovechamiento de bosque, salvo con fines de investigación científica debidamente autorizada.
2. Ampliar área para la actividad agrícola.

5.3.2.2. ZONA DE PROTECCIÓN DE FUENTE DE AGUA (ZPFA)

Características de la Zona

En esta zona se reporta que los propietarios de fincas tienen la disponibilidad de ojos de agua; los propietarios acostumbran a utilizar estas fuentes, principalmente para el ganado. Son tres las principales fuentes de agua: la primera que nace en la parte baja de la comunidad Guasuyuca; la segunda, que nace directamente en la propiedad del Sr. Luís Montenegro y que es utilizada para consumo domiciliar de las comunidades La Montaña y parte de Los Rastrojos; la tercera fuente importante nace en la comunidad Los Chilamates. Todas estas corrientes de agua se unen en el sector de los Rastrojos y forman la quebrada “La Cañada” que es la principal fuente donde nace el río San Antonio, el que desemboca posteriormente en el Río Viejo. La superficie que presenta esta zona es de 190.075 ha.

Desde el punto de vista socioeconómico la zona se caracteriza por la presencia de zonas de cultivos de granos básicos y potreros. Según los resultados de la encuesta, la principal actividad de la comunidad San Antonio de Jamailí es la actividad agrícola, que representa aproximadamente el 35% de los ingresos, el 30% lo representa la actividad agropecuaria, así como también el 30% de los ingresos están representados por actividad fuera de finca.

Sin embargo no toda la comunidad San Antonio está incluida en esta zona, únicamente un sector del mismo llamado La Montaña, se calcula que habitan esta zona unas 20 familias, lo que representa aproximadamente unas 109 personas.

Ubicación

Se encuentra en el la Área Protegida. Comprende los nacimientos y vertientes de los ríos ubicados en esta zona. Además, las riberas en una franja de protección aproximada de 200 metros de ancho en cada lado del río o de nacientes de agua.

Objetivo

Conservación de las fuentes de agua existentes para uso de la población y la vida silvestre.

Comprensión Territorial

Zona de la Montaña

Normas

Se permite:

1. Desarrollar investigaciones de la calidad de las fuentes de agua existentes en esta zona.
2. Las acciones de reforestación y manejo de los bosques de galería y en las partes agua de la cuenca.

No se permite:

1. El uso de las fuentes de agua para lavado de materiales agrícolas contaminantes como mochilas, aspersores entre otros.
2. La utilización de materiales explosivos para pesca de fauna acuática en las fuentes de agua.
3. El establecimiento de letrinas antes de la segunda terraza de inundación de las fuentes de agua.
4. El uso de plaguicidas dentro de la franja (200 m) de la fuente de agua
5. El corte de árboles bajo ningún concepto alrededor de las fuentes de aguas o nacientes de agua.

5.3.3. ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

Esta zona es un área de transición que poco a poco pasa de ser un territorio intervenido por la actividad humana hacia una zona cada vez más ordenada y conservada, ayudando así a la protección de los recursos naturales dentro la Reserva. La tenencia de la tierra en ella es de propiedad privada, así como también se observan un paisaje en que se combinan zonas de bosque con áreas agrícolas y pastizales.

5.3.3.1. ZONA DE USO AGROPOECUARIO SOSTENIBLE (ZUAS)

Características de la Zona

Es una zona con intensa ocupación humana y con poca o ninguna restricción topográfica para la realización de actividades agropecuarias. Comprende áreas actualmente ocupadas por cultivos de granos básicos, hortalizas, tacotales y pastos. Asimismo, comprende toda la infraestructura actualmente existente como casas, cercos y caminos. En esta zona se ubican alrededor de unas **783 familias**, con una población total aproximada de **4,267 personas**. Tiene una extensión de **1214.434**.

Ubicación

Comprende la Zona de Amortiguamiento

Objetivo

Desarrollar la actividad agropecuaria mediante prácticas amigables con el Medio Ambiente.

Comprensión Territorial

Los Rastrojos, El Espinal, Los Chilamates, Tomabú, Subtiava, El Pedernal, Llano Redondo y las Lagunillas.

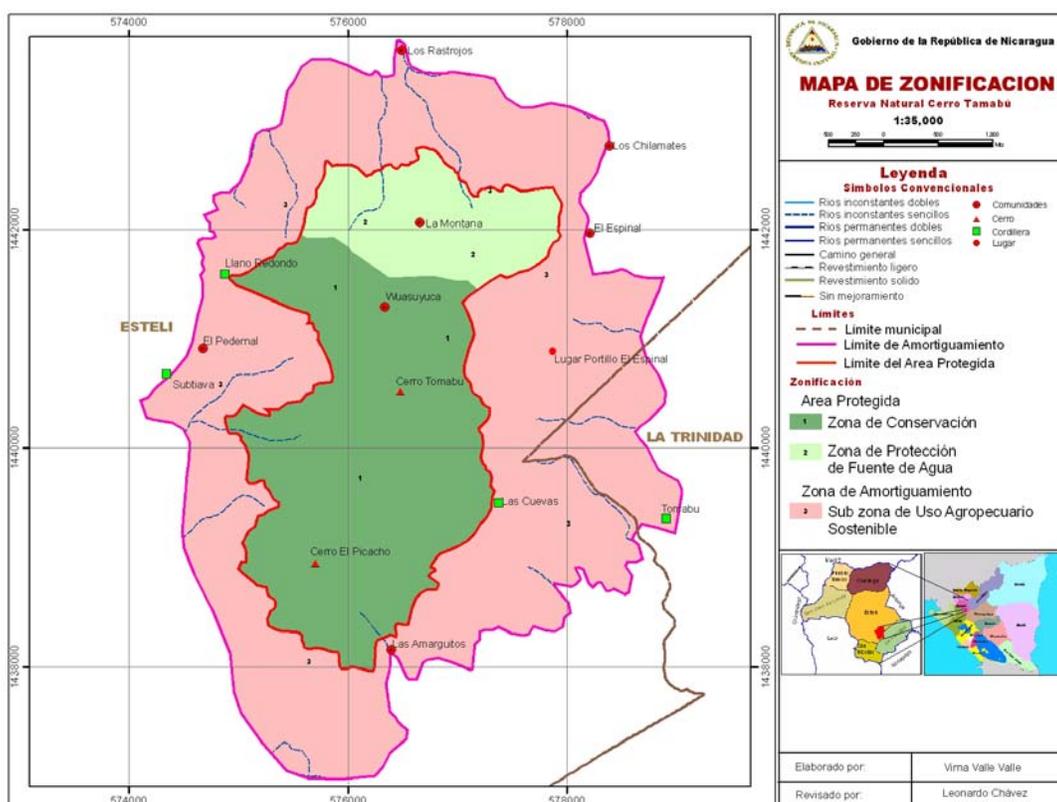
Normas

1. La producción agropecuaria.
2. El aprovechamiento del bosque con una visión de uso domestico siempre y cuando esté autorizado por las autoridades competentes.
3. Efectuar programas de reforestación y repoblación.

No se Permite:

1. Las quemas agrícolas o en pastizales sin control.
2. El uso de plaguicidas y contaminantes en las fuentes de agua
3. La corta de árboles situados a 200 mts de la orilla de los ríos.
4. El cambio de uso del suelo.
5. El aumento de pastizales

Mapa de Zonificación de Tomabú



VI. PROGRAMAS DE MANEJO

6.1. RESUMEN DE PROGRAMAS /SUB PROGRAMAS PROPUESTOS

PROGRAMAS DE MANEJO DE LA RESERVA NATURAL CERRO TOMABÚ

I Programa de Conservación y Manejo Sostenible de los Recursos Naturales

- I.1 Sub-programa: Aplicación del Plan de Manejo de la Reserva Natural a nivel de finca.
- I.2 Sub-programa: Conservación del Recurso Hídrico.
- I.3 Sub-programa: Alternativa de producción y uso Sostenible de los recursos naturales de la Reserva.
- I.4 Sub-programa: Investigación Científica.

II Programa de Educación y Sensibilización Ambiental

- II.1 Sub-programa: Educación Ambiental y Capacitación
- II.2 Subprograma: Interpretación ambiental

III Programa Monitoreo y Seguimiento de la Biodiversidad.

- III.1 **Sub-Programa:** Monitoreo y Seguimiento de la Biodiversidad.
- III.2 **Sub-programa:** Monitoreo y Seguimiento Ambiental.

IV Programa de Coordinación, Administración y Manejo del Área Protegida.

- V.1 **Sub-Programa:** Coordinación Interinstitucional y Administración.
- V.2 **Sub-programa:** Manejo Área Protegida Reserva Natural Cerro Tomabú.

V Programa infraestructura

- V.1 Subprograma de Infraestructura Administrativa
- V.2 Subprograma de Infraestructura Social
- V.3 Subprograma infraestructura de Regulación y Control de los Recursos Naturales y El Turismo
- V.4 Subprograma infraestructura para la Investigación Científica.

Plan de Manejo de la Reserva Natural Cerro Tomabú

PROBLEMA	OBJETIVO	PROGRAMA /ACCIONES
<p>EDUCACIÓN y SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL</p>	<p>Conservar y rehabilitar el ecosistema de galería y de aquellos definidos a la protección de fuentes de agua</p>	<p><u>Conservación y Manejo Sostenible del Recurso</u> Conservación Conservar y recuperar las fuentes y las áreas productoras de agua a través del proceso de reforestación dirigido a las fuentes captadoras Sensibilización Desarrollar campaña de sensibilización para la población <u>Conservación del Recurso Hídrico</u> Conservación Monitoreo de la calidad, volumen y usos de fuentes de agua <u>Educación Sensibilización Ambiental</u> Sensibilización Diseñar e implementar un plan de educación ambiental que promueva la concientización y cambio de aptitudes de la población hacia el medio ambiente en la Reserva <u>Regulación y Control de los Recursos Naturales y Turismo</u> Identificar las necesidades de infraestructura de protección y control en función de los puntos ciegos, los sitios críticos y el personal de protección y control disponible</p>
<p>AVANCE DE LA FRONTERA AGRÍCOLA</p>	<p>Propiciar la restauración y el enriquecimiento de los ecosistemas, hábitat a fin de revertir la expansión de pastizales</p>	<p><u>Plan de Manejo de la Reserva Natural a Nivel de Finca</u> Conservación Elaboración de los planes de manejo de fincas Investigación Científica Definir áreas prioritarias para el desarrollo de las investigaciones científicas en la reserva <u>Conservación y Manejo Sostenible del Recurso</u> Conservación Conservar y recuperar las fuentes y las áreas productoras de agua a través del proceso de reforestación dirigido a las fuentes captadoras</p>
<p>POCAS ALTERNATIVAS ECONÓMICAS PRODUCTIVAS</p>	<p>Propiciar a través de técnicas de diversificación de cultivos alternativas económicas rentables a los productores y pobladores</p>	<p><u>Alternativa de Producción y uso de los Recursos Naturales de La Reserva</u> Económicas Brindar alternativas económicas para los pobladores de la reserva Diversificación de cultivos <u>Interpretación Ambiental</u> Diseñar estrategias de capacitación a los comunitarios para la Interpretación ambiental y articular todas las iniciativas de interpretación de la Reserva</p>
<p>POCA PRESENCIA INSTITUCIONAL</p>	<p>Fortalecer la presencia institucional en la reserva</p>	<p><u>Coordinación Interinstitucional</u> Definir la Modalidad de Manejo para el Área Protegida y propiciar mecanismos de coordinación interinstitucional <u>Manejo y Administración del Área Protegida</u> red de Guardaparques de la Reserva <u>Infraestructura administrativa</u> Construir la sede de la administración de la Reserva, incluyendo oficinas</p>

6.1.1. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES

Breve Descripción del Problema

La fuerte presión ejercida sobre los recursos naturales en la Reserva Natural Cerro Tomabú, a causa del corte selectivo del bosque, la ganadería extensiva y el cambio de uso del suelo, ha causado que las áreas de bosque hayan venido siendo deterioradas lo que ha ocasionado la destrucción de hábitat para fauna silvestre. La falta de alternativas de trabajo conduce a los pobladores de las zonas aledañas al área, a hacer uso de los recursos naturales, afectando principalmente al recurso forestal y a su vez los ríos existentes dentro de la zona.

La Reserva Natural Cerro Tomabú, tiene como prioridades la conservación de la biodiversidad, las fuentes de agua para consumo humano y los bosques de pino y mixtos (pino y roble) ubicados en pendientes pronunciadas mayores al 65%, que por ende sirven como áreas de captación del vital líquido.

El presente programa de conservación y manejo sostenible de los recursos naturales tiene como enfoque principal la aplicación del Plan de Manejo de la Reserva Natural a nivel particular o sea a nivel de finca, conservar y recuperar las fuentes y áreas productoras de agua, desarrollar alternativas de producción uso de los recursos naturales de la Reserva, desarrollar investigación sobre los recursos de esta, que ayuden a su conservación y manejo eficiente de la misma.

Objetivo General

Fomentar y Promover la Conservación y Manejo sostenible de los Recursos Naturales, para evitar el deterioro de los mismos dentro del Área Protegida Reserva Natural Cerro Tomabú.

Objetivos específicos:

- ✓ Aplicar el Plan de Manejo de la Reserva Natural a nivel de finca.
- ✓ Conservar y recuperar las fuentes y las áreas productoras de agua (captadoras).
- ✓ Desarrollar alternativa de producción y uso de los recursos naturales de la Reserva.
- ✓ Desarrollar investigaciones sobre las condiciones ecológicas, sociales y económicas del Área Protegida, especialmente del recurso hídrico y la producción sostenible de madera, que ayuden a la toma de decisiones para su mejor manejo, considerando el plan de manejo.

SUB-PROGRAMA APLICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE LA RESERVA NATURAL A NIVEL DE FINCA

Descripción del sub-programa:

La Reserva natural Cerro Tomabú está conformada por fincas de propiedad privada y estatal (área propiedad del INTECFOR). Cada una de las fincas cuentan con diversos recursos (suelos, biodiversidad silvestre y doméstica, agua, y producción agropecuaria) los cuales necesitan ser manejados y aprovechados de forma sostenible en el corto, mediano y largo plazo. El propósito del presente sub-programa es determinar las características de los recursos naturales en cada finca para su respectivo ordenamiento y la elaboración de planes de finca y así determinar las inversiones mínimas necesarias para el incremento o mejoramiento de los ingresos económicos de los propietarios.

Objetivo:

Fomentar y Desarrollar un programa de implementación del Plan de Manejo de Reserva Natural a nivel de finca para mejorar la calidad de vida de los pobladores manejando de manera sostenible los Recursos Naturales del Área Protegida.

Pre-requisitos:

Gestionar la obtención de fondos para la elaboración de los planes de manejo de fincas con aquellos propietarios que no dispongan de financiamiento propio.

Acciones:

- Aplicación de procedimientos administrativos y guía técnica metodológica.
- Promover en el área protegida y su zona de amortiguamiento la elaboración e implementación de los Planes de Manejo de Fincas.
- Impulsar acciones para brindar apoyo y asistencia técnica a propietarios en la elaboración e implementación de los Planes de Finca.
- Divulgación de Planes de Manejo de Finca aprobados a actores del área protegida y su zona de amortiguamiento.
- Plan de Manejo de Finca en proceso de implementación. La institución administradora del área protegida del área gestiona el financiamiento de inversiones en cada finca, según lo establecido en el plan de manejo de finca aprobado.
- Supervisar y brindar asistencia técnica, para la implementación de actividades según la necesidad de cada propietario.
- Capacitación y Sensibilización a Propietarios para el desarrollo del Plan de Manejo de Finca

SUBPROGRAMA: CONSERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO

Objetivo:

Fomentar y Promover la Conservación y Manejo sostenible del Recurso Hídrico, para garantizar Consumo de la Población y la producción Agropecuaria del Área Protegida.

Descripción:

En la Reserva Natural Cerro Tomabú, uno de los principales valores que presenta es la alta producción del recurso agua para el consumo humano principalmente y la belleza escénica. El recurso agua, es un recurso muy sensible debido a que beneficia a una gran mayoría de la población que se encuentra en la parte baja de la cuenca, donde la utilizan para el consumo humano a través de mini acueductos que deberán estar bien protegidos. La actividad antropogénica sin control provoca impactos negativos a los cuerpos de agua superficiales, así como a los subterráneos. El presente sub-programa tiene como propósito fomentar y promover la conservación y manejo sostenible del Recurso Hídrico, para garantizar Consumo de la Población y la producción Agropecuaria del Área Protegida.

Pre-requisitos:

- Gestión de recursos financieros para la realización de investigaciones sobre el recurso hídrico.
- Implementación de proyectos que impulsen actividades de conservación y protección de las fuentes de agua.

Acciones:

- Monitoreo de la calidad, volumen y usos de fuentes de agua.
- Diseño e implementación del sistema de monitoreo de las fuentes de agua.
- Establecer y mantener el sistema de monitoreo de calidad, volumen y usos de las fuentes de agua.
- Mecanismos para el cobro y redistribución de ingresos sobre el uso proveniente del recurso hídrico.
- Elaboración de estudio de Pagos por Servicios Ambientales (PSA), para el pago de tarifas de agua dentro y fuera del Área Protegida.

SUB-PROGRAMA: ALTERNATIVA DE PRODUCCIÓN Y USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES DE LA RESERVA.

Descripción:

En la Reserva Natural Cerro Tomabú la tenencia de la propiedad es privada y estatal (caso del área de INTECFOR). En el caso de los propietarios privados, estos desarrollan actividades agropecuarias en pequeñas áreas que ya están destinadas para estos usos y la mayoría de sus áreas son utilizadas en bosques de pinos y bosques mixtos (pino y roble) y pequeñas áreas de bosque de latifoliadas; por lo general combinan la ganadería en las áreas de bosques en general, donde la pendiente lo permite. En el caso del área estatal o de INTECFOR, esta la utiliza en su totalidad para bosques donde se encuentran pinos y bosque mixto (pino y roble). El presente sub-programa pretende identificar, seleccionar, mejorar y promover alternativas productivas que generen ingresos a los propietarios del Área Protegida, que puedan servir de complemento o sustituto a las actividades agrícolas tradicionales.

Objetivo:

Promover y desarrollar una alternativa de producción y uso sostenible de los Recursos naturales para mejorar la calidad de vida de las familias inmersas en el Área Protegida haciendo uso racional de los recursos existentes en la misma.

Pre-requisitos:

- Gestionar y/o disponer de financiamiento para asegurar la implementación de las acciones del sub-programa.

Acciones:

1. Definir y analizar el potencial de desarrollo eco turístico del área.
 - Averiguar con propietarios, el interés y disponibilidad para el desarrollo eco turístico.
 - Facilitar la interrelación entre propietarios y canales oficiales de operaciones de turismo (gremios), para su capacitación y financiación.
 - Promover la realización de proceso de capacitación de los propietarios interesados, en desarrollo, gestión, administración y financiamiento de ecoturismo.
2. Diversificación de la producción agropecuaria introduciendo cultivos o productos de alta rentabilidad (ajo, tomate, chiltoma, chile jalapeño, cebolla etc.) en la Zona de Amortiguamiento y áreas ya destinadas a la producción agropecuaria dentro del Área Protegida, considerando la oportunidad de venta en el mercado local y externo.
 - Realización de estudios para la diversificación de la producción.
 - Gestionar financiamiento para la ejecución de las actividades provenientes del estudio.
3. Proyectos alternativos formulados y gestionando financiamiento.

SUB-PROGRAMA: INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Descripción:

El manejo de la Reserva Natural requiere de un mejor conocimiento de sus condiciones físico – naturales y socioeconómicas. Este mejor conocimiento ayudará a tomar decisiones más realistas y acertadas, sobre la aplicación de mecanismos de corto, mediano y largo plazo para el eficaz manejo de la Reserva Natural. El presente sub-programa pretende promover la realización de investigaciones en temas del ambiente ecológico y social que sean de importancia para el manejo.

Objetivo:

Desarrollar un Plan de investigación enfocado a los Recursos Naturales y la Biodiversidad para el mejoramiento de los sistemas de producción sostenible y en la contribución en la toma de decisiones del manejo y conservación del Área Protegida.

Objetivos Específicos

1. Desarrollar las condiciones básicas para la investigación aplicada y experimental.
2. Desarrollar un plan de promoción y divulgación de la investigación aplicada y experimental.

Pre-requisitos:

- Crear una comisión de investigación que defina los temas de interés a desarrollarse dentro de la reserva natural.
- Crear una comisión científica que reglamente la actividad de investigación científica y le de seguimiento a los diferentes trabajo investigativos que se desarrollen en la Reserva Natural.
- Gestionar la obtención de fondos para desarrollar las diferentes acciones planteadas en este sub-programa.
- Trabajar en coordinación con los comités comunitarios y municipalidad para la realización de la divulgación en las comunidades y a nivel local y nacional.

Acciones:

1. Definir líneas de investigación científica para identificar las prioridades y conocer que se desea investigar.
2. Establecer un protocolo que regule como y cuando se deberán realizar las investigaciones.
3. Definir áreas prioritarias para el desarrollo de las investigaciones científicas en el Área Protegida.

4. Establecer convenios con Universidades nacionales y extranjeras que permitan el desarrollo de investigaciones de tesis para los diferentes niveles de estudios.
5. Establecer alianzas con organismos nacionales e internacionales, para fomentar las líneas de investigación.
6. Crear un consejo de investigación, para definir prioridades en las líneas de investigación.
7. Desarrollar una campaña de divulgación de las actividades y acciones de investigación llevadas a cabo para la conservación y mejoramiento del conocimiento del Área Protegida

6.1.2. PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y SENSIBILIZACION AMBIENTAL

Descripción:

En la Reserva Natural Cerro Tomabú, para que la población continúe adquiriendo conciencia de conservación es necesaria la implementación de actividades y acciones que creen una base sólida de conservación y preservación de los recursos naturales. En la zona se han ejecutado proyectos en esta línea, sin embargo no se ha dado continuidad o seguimiento a los mismos.

El presente programa de Educación y Sensibilización ambiental para la conservación y el manejo sostenible de los recursos naturales tiene como enfoque principal crear conciencia entre los pobladores y los visitantes acerca de la necesidad de conservar los valores naturales y culturales presentes en la reserva.

Objetivo general:

Desarrollar, ejecutar y monitorear un programa de Educación y Sensibilización para la población en general encaminada al fomento de mejores aptitudes con la finalidad de reducir los problemas y riesgos ambientales de la Reserva Natural Cerro Tomabú.

Objetivos Específicos

1. Elaborar, ejecutar y monitorear el programa de educación y sensibilización ambiental a la población del Área Protegida.
2. Fomentar y desarrollar la interpretación ambiental, para el reconocimiento del Área Protegida y la interacción de la población en general con la misma.

SUB-PROGRAMA: EDUCACIÓN AMBIENTAL Y CAPACITACIÓN.

Descripción del subprograma:

Este subprograma juega un rol fundamental para alcanzar los objetivos de conservación de la Reserva y la implementación del plan de manejo. La meta es educar, organizar y crear conciencia ambiental en la población y sus visitantes. Consistirá en la realización de actividades formales y no formales dirigidas a la comunidad, para despertar su interés en la conservación del ambiente que la rodea.

Objetivo

Elaborar, ejecutar y monitorear el programa de educación y capacitación ambiental a la población del Área Protegida.

Pre-requisitos:

1. Contratar a un especialista en educación ambiental para capacitar previamente a los promotores y extensionistas, encargados de implementar el subprograma.
2. Elaborar un plan de capacitación relacionado con los programas de manejo de la Reserva y que fortalezca la capacidad organizativa de los pobladores.

Acciones:

- ◆ Diseñar e implementar un plan de educación ambiental que promueva la concientización y cambio de actitudes de la población hacia el medio ambiente en la zona de amortiguamiento de la Reserva Natural Cerro Tomabú.
- ◆ Fomentar la participación ciudadana en las actividades de conservación de los recursos naturales.
- ◆ Promoción de campañas de educación ambiental en los medios de comunicación regionales y en las escuelas, estableciendo un convenio con el Ministerio de Educación y ONG´s.
- ◆ Capacitar a la población de la zona de Amortiguamiento en la venta de servicios turísticos y la elaboración de artesanías.
- ◆ Promover la asesoría técnica para los pequeños empresarios que decidan realizar actividades vinculadas a lo establecido en el plan de manejo.
- ◆ Promover las capacitaciones de la población local a través de los guardaparques.
- ◆ Fortalecimiento y capacitación de los guarda bosques voluntarios
- ◆ Implementar una campaña de educación y alfabetización de adultos.

SUBPROGRAMA INTERPRETACIÓN AMBIENTAL.

Descripción del subprograma:

A través de la interpretación ambiental se dará a conocer la importancia ecológica de la Reserva Natural Cerro Tomabú y promoviendo los recursos asociados identificando las funciones ecológicas de estos ecosistemas y su importancia para el mantenimiento de la biodiversidad.

Objetivo:

Fomentar y desarrollar la interpretación ambiental, para el reconocimiento del Área Protegida y la interacción de la población en general con la misma.

Pre-requisitos:

Contratar un especialista en interpretación ambiental, para que capacite a pobladores interesados en este tema.

Organizar un grupo de promotores comunales interesados en la interpretación ambiental.

Acciones:

- ◆ Formación de grupos de interés para ser capacitados como guías turísticos.
- ◆ Diseñar estrategias de capacitación a los comunitarios para la Interpretación ambiental y articular todas las iniciativas de interpretación de la Reserva.
- ◆ Desarrollar un programa de capacitación y entrenamiento en el conocimiento de la biodiversidad de la Reserva.
- ◆ Facilitar el intercambio de experiencias relacionadas con la interpretación ambiental.
- ◆ Convenios con universidades para formar capacidades locales.

6.1.3 PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD

Descripción del programa:

La evaluación periódica del estado de los recursos naturales y los ecosistemas en la Reserva, permite establecer registros para conocer su evolución, dinámica y amenazas, determinando las áreas que están siendo sometidas a mayor presión, como base de la formulación de medidas de manejo adecuadas.

Objetivo:

Establecer un Sistema de Monitoreo y Seguimiento de los Recursos Naturales y la biodiversidad, para la contribución a la conservación y el manejo del Área Protegida.

Pre-requisitos:

Establecimiento de registros periódicos de datos biológicos y ambientales.

Establecer coordinaciones con universidades y organismos internacionales que realizan actividades de monitoreo ambiental a nivel regional

SUBPROGRAMA MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD

Acciones

1. Diseñar un monitoreo de especies de aves, anfibios y reptiles que sean indicadoras del estado de conservación de los ecosistemas.
2. Crear una línea de base de la biodiversidad.
3. Crear un sistema de información geográfico para monitorear el comportamiento de la línea de base.
4. Supervisar las áreas de cultivos en la fase de preparación de suelo, evitando el riesgo que puedan producir las prácticas inadecuadas.
5. Desarrollar un monitoreo poblacional de los recursos biológicos aprovechados sin ningún control, para determinar el volumen permisible de captura.

SUBPROGRAMA MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.

Acciones

1. Realizar comparaciones anuales de las características del paisaje, detectando conservación o deterioro en los ecosistemas.
2. Diseñar un sistema de monitoreo ambiental para el Área Protegida.
3. Establecer un monitoreo de la calidad del agua de las fuentes en las zonas productoras de este bien.
4. Monitorear el aporte de sustancias tóxicas que llegan a las fuentes de agua, producto de las escorrentías desde las zonas dedicadas a la producción agropecuaria.

6.1.4. PROGRAMA DE COORDINACION, ADMINISTRACIÓN Y MANEJO DEL AREA PROTEGIDA.

Descripción:

La coordinación y administración de los recursos naturales en la Reserva Natural Cerro Tomabú, además de ser efectuada por la entidad administradora del Área Protegida, será apoyada por cada uno de los propietarios de fincas, siguiendo la zonificación y normas establecidas en el Plan de Manejo. En la zona como un todo, se necesitan acciones generales de administración que no pueden ser hechas en el ámbito de finca. Se requieren acciones de coordinación inter e intra institucional que apoyen el manejo eficaz del área, la vigilancia y control por parte del estado y propietarios. El Programa de Administración busca reunir esfuerzos de coordinación entre diversas instituciones públicas, privadas e internacionales para lograr esta meta y garantizar una labor continua y efectiva del MARENA en la ejecución del plan de manejo de la Reserva.

Objetivo General:

Promover, coordinar, desarrollar y ejecutar los procesos de Cooperación Interinstitucional y Comunitario para el Manejo eficiente de los Recursos Naturales siguiendo como instrumento el Plan de Manejo del Área Protegida Reserva Natural Cerro Tomabú.

Objetivos Específicos

1. Establecer mecanismos de coordinación para apoyar la implementación de programas y sub programas del Plan de Manejo de la Reserva bajo la dirección de MARENA, propietarios y Alcaldía Municipal de Estelí; incluyendo otras instituciones del estado y ONG's nacionales e internacionales.
2. Fortalecimiento de la capacidad institucional del MARENA para el seguimiento y control a la implementación del Plan de Manejo de la Reserva.

SUB-PROGRAMA: COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL

Descripción:

La ejecución del Plan de Manejo de la Reserva no sólo es de interés del MARENA y los propietarios. La Alcaldía tiene responsabilidades para brindar servicios sociales y competencia de ley para incidir las actividades de desarrollo que se ejecuten en el municipio. Otras instituciones del estado como el MAGFOR, INIFOM, MINSA, MECD y MIFIC tienen competencias legales en distintas materias de desarrollo que inciden en las actividades socioeconómicas y ambientales de la Reserva Natural. Existen también ONG's nacionales e internacionales interesadas en apoyar la conservación de los recursos naturales y el bienestar social de la población. El presente Sub-programa busca como unir todos estos esfuerzos bajo una sola dirección que permita apoyar de manera eficaz y al menor tiempo posible la implementación del Plan de Manejo.

Objetivo:

Establecer mecanismos de coordinación para apoyar la implementación programas y sub programas del Plan de Manejo de la Reserva bajo la dirección de MARENA, propietarios y Alcaldía Municipal de Estelí; incluyendo otras instituciones del estado y ONG's nacionales e internacionales.

Normas Generales:

- Las decisiones que se tomen durante el proceso de coordinación de acciones deberán ser tomadas por consenso y en consulta con los principales actores involucrados.

Pre-requisitos:

- Intercambio de información entre MARENA y las organizaciones participantes para dar a conocer el contenido del Plan de Manejo.

Actividades:

1. Comisión de Coordinación y Seguimiento (CCS)

- Nombramiento de representantes de propietarios y Alcaldías para CCS.
- Establecer funciones y procedimientos de la comisión, financiamiento de actividades de la comisión.
- Planificar y ejecutar coordinación para obtener financiamiento para desarrollar Programas.
- Establecer mecanismo y lineamientos de administración de financiamiento de Programas.
- Organizar un equipo de monitoreo-evaluación sobre la implementación de Programas.

2. Financiamiento para Programas de Desarrollo

Identificar las posibles fuentes de financiamiento.

- Gestionar, establecer enlaces con Programas, proyectos, organismos multilaterales y ONG's, para captar fondos y asistencia técnica para la implementación de los Programas.
- Establecer acuerdos de financiamiento entre donantes y CCS.

3. Ubicación y Rotulación del área y sus límites

- Diseño de logo y rótulos. (Concurso)
- Organización de equipo de trabajo de rotulación.
- Acuerdos con propietarios para instalación de rótulos.
- Cuido y mantenimiento de rotulación.

SUB-PROGRAMA: MANEJO DEL AREA PROTEGIDA

Descripción:

En la administración de las Áreas Protegidas del país el MARENA está obligado por ley a dirigir la normación y regulación del uso sostenible de los recursos naturales y el monitoreo y uso adecuado de los mismos. Para ejercer estas labores el MARENA debe contar con suficiente capacidad técnica y financiera. El presente Sub-programa tiene como propósito el fortalecimiento de la capacidad del MARENA en la Reserva para ejercer sus funciones de ley, apoyándose en el Manejo del Área Protegida con actores locales.

Objetivo:

Fortalecida la capacidad institucional del MARENA para la ejecución y seguimiento del Plan de Manejo y la vigilancia de los Recursos Naturales presentes en la Reserva.

Pre-requisitos

- Personal guardaparque adecuado en número y capacidad técnica de acuerdo a las características y necesidades de la Reserva.

Actividades

1. Red de Guardaparques de la Reserva (RGR).

- Promover e impulsar la obtención de financiamiento para el establecimiento de Personal Guardaparques para la Reserva (RGR), de conformidad a las necesidades de regulación y control del área protegida.
- Planificar e implementar un programa de capacitación, de la red de guardaparques de la Reserva en aspectos relevantes para la implementación del PM.
- Supervisar, monitorear y vigilar, el uso de los recursos de la Reserva según el PM.
- Coordinar y asistir, en el desarrollo de actividades en el ámbito de fincas.

2. Red de Guardaparques Privados/Voluntarios.

- Organizar una red de guardaparques privados/voluntarios.
- Planificar e implementar, un programa de capacitación de la red de guardaparques privados/voluntarios de la Reserva, en aspectos relevantes para la implementación del PM.
- Apoyar a RGR en el seguimiento y monitoreo del uso de los recursos de la Reserva.

3. Estructuras de seguimiento y vigilancia

- Planificar red de casetas de vigilancia, sobre la base de zonificación, normas y áreas críticas; dentro de la Reserva y diseño de estructuras.
- Negociar con propietarios, acuerdos para ubicación de facilidades de MARENA.
- Gestionar el financiamiento para construcciones y mantenimiento.
- Instalar casetas.

6.1.5. PROGRAMA INFRAESTRUCTURA

Descripción del programa:

Este programa contempla dotar a la Reserva Natural Cerro Tomabú, de la infraestructura necesaria para el funcionamiento administrativo del plan de manejo, la protección y control del área y el turismo.

Objetivo General:

Fortalecer la infraestructura necesaria para la implementación del plan de manejo, gestionando la construcción y mantenimiento de infraestructuras de servicios para mejorar las condiciones y calidad de vida de los habitantes y reduzca los impactos adversos de los pobladores sobre el medio natural.

Objetivos Específicos

1. Gestionar recursos para el establecimiento de la infraestructura del área.
2. Establecer infraestructura administrativa, de protección y control, turismo y de investigación científica en el Área Protegida.

Pre-requisitos:

Diseñar una estrategia para la obtención de fondos para desarrollar las acciones planteadas, gestionando a nivel de instituciones de gobierno y no gubernamentales la construcción de la infraestructura básica de salud y educación. Así también gestionar fondos para el mantenimiento de las vías de comunicación.

SUBPROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA ADMINISTRATIVA.

Objetivo:

- Gestionar recursos para el establecimiento de la infraestructura del área, para la operatividad del Plan de Manejo.

Acciones:

- ✓ Identificar las necesidades básicas de infraestructura administrativa y equipamiento de oficinas.
- ✓ Construir la sede de la administración de la Reserva, incluyendo oficinas, vivienda del administrador y área de alojamiento de los guardaparques.
- ✓ Incluir en los perfiles de proyectos del Plan de manejo de la Reserva la construcción y mejoramiento de la infraestructura social y así como también infraestructuras para la vigilancia y control de los Recursos Naturales del Área Protegida.

SUBPROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL.

Objetivo:

Gestionar recursos para el establecimiento de la infraestructura para mejorar la calidad de vida de las familias inmersas dentro del Área Protegida y su Zona de Amortiguamiento.

Acciones:

- Coordinar constantemente con instituciones de gobierno y ONG's la gestión de los fondos requeridos para construir la infraestructura básica social en las diferentes zonas de manejo de la Reserva.

- Construir o reparar aquellas infraestructuras sociales identificadas como prioritarias, a partir del diagnóstico social en la Reserva.
- Construir y mejorar las vías de acceso a las comunidades, para fortalecer el comercio y mejorar las condiciones de vida de los pobladores.
- Construir las infraestructuras prioritarias, cumpliendo con las disposiciones vigentes sobre impacto ambiental.

SUBPROGRAMA INFRAESTRUCTURA DE REGULACIÓN Y CONTROL DE LOS RECURSOS NATURALES Y EL TURISMO.

Objetivo:

- Gestionar recursos para el establecimiento de la infraestructura del área, para la operatividad del Plan de Manejo.

Acciones:

- Identificar las necesidades de infraestructura de Regulación y Control en función de los puntos ciegos, los sitios críticos y el personal de protección y control disponible.
- Dotar de infraestructura básica y servicios para realizar las actividades de Regulación y control, que garanticen el manejo sostenible de los Recursos Naturales.
- Construcción de puestos de control y torres de vigilancia para el resguardo de los Recursos Naturales.
- Fortalecer la infraestructura básica para la promoción y ejercicio del ecoturismo, así como incentivar y orientar las iniciativas micro-empresariales, tanto en el Área Protegida como en la Zona de Amortiguamiento.

SUBPROGRAMA INFRAESTRUCTURA PARA LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Descripción del subprograma:

La construcción de infraestructura para la realización de investigaciones científicas es necesaria, para promover los valores y apoyar el conocimiento de la diversidad biológica de la Reserva, la dinámica de los ecosistemas, los potenciales económicos del manejo de vida silvestre y el monitoreo ambiental.

Objetivo:

Promover la construcción de infraestructura necesaria para el desarrollo de la investigación científica: biológica, ambiental y socio – económica del Área Protegida.

Pre-requisitos:

- Ubicar los sitios dentro del Área Protegida, adecuados para construir estaciones.
- Gestionar la obtención de fondos para la construcción de la infraestructura básica necesaria para realizar investigaciones científicas y para el manejo de vida silvestre.

- **Acciones:**

1. Identificar las necesidades de infraestructura para la investigación científica.
2. Construir la infraestructura de investigación identificada como prioritaria en la estrategia de desarrollo y promoción de la investigación científica del Área Protegida.
3. Coordinar con universidades, nacionales y extranjeras, centros de investigación y ONG's para la construcción de la infraestructura de investigación en la Reserva Natural Cerro Tomabú.
4. Identificar la infraestructura necesaria para el manejo de vida silvestre de acuerdo a las especies a manejar.

VII. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO

7.1. Organización y Diseño de la estrategia de implementación

Para lograr el éxito en la ejecución del Plan de Manejo de la Reserva Natural Cerro Tomabú, se requiere identificar una organización que funcione como administrador del área.

El organismo administrativo, tendrá la responsabilidad de operativizar los programas del plan de manejo, monitorear el desempeño de la implementación del plan, así como gestionar los recursos financieros necesarios para la satisfactoria y oportuna ejecución de las acciones propuesta en el plan de manejo. Es decir las funciones establecidas en la Legislación Ambiental que regula la materia de áreas protegidas para aspectos de orden administrativo.

La implementación del plan de manejo, implica una movilización de recursos y esfuerzos de gran envergadura, los mismos que deben orientarse al cumplimiento de los objetivos del plan. Para esto es necesario contar con una estructura administrativa eficaz. Al respecto, se propone:

- **Unidad Ejecutora del plan de Manejo (Nivel de Dirección):** cuya composición sería:

Director Técnico: Experto en el manejo de Áreas Protegidas, responsable de la planificación y ejecución de las actividades.

Un Administrativo financiero: Responsable del manejo de los recursos humanos, físicos y financieros.

Una Secretaria: Responsable de la asistencia secretarial y prestar apoyo en el seguimiento de acciones técnicas, administrativas y logísticas a la dirección técnica.

Personal de campo (Guardaparques): preferiblemente sea personal contratado de la zona. Además de establecer un personal de apoyo de guardaparques voluntarios, los cuales deberán de realizar actividades de seguimiento y control en cada una de las zonas del Área Protegida.

7.2. Mecanismos Operativos para la ejecución

Para la ejecución del plan de manejo se ha previsto contar con el apoyo de todos los entes involucrados en el manejo de los recursos naturales del Área Protegida, dándole especial importancia a la participación institucional, a los beneficiarios (hombres y mujeres) y a la organización comunitaria.

7.2.1. Participación institucional

Es de esperar que las diversas instituciones que desarrollan actividades en el Área Protegida, participen de manera activa, sobre todo cuando hay coincidencia en tareas de interés común.

7.2.2. Participación de los beneficiarios

Los beneficiarios participarán en la forma siguiente:

- Mediante la participación en los diferentes eventos de capacitación, cuya función principal será la de preparar en aspectos técnicos a los pobladores que se dedican al manejo de los recursos naturales del área.
- Transmitiendo los conocimientos adquiridos a los productores que no asisten a la capacitación, para poder ejecutar de esta manera, en sus propios terrenos las prácticas de manejo recomendadas.
- Ejecutando las prácticas promovidas por el Plan de Manejo en sus respectivos propiedades, para lo cual también se les proporcionará asistencia técnica.

7.2.3. Participación de la Mujer

En vista que la mujer tiene una amplia participación en las actividades de la familia rural, es importante involucrarla en las acciones de manejo planificadas, principalmente en aquellas para las cuales es más apta que el hombre (p.e. semilleros - viveros). En tal sentido, se considera su participación activa en los componentes considerados.

El aporte de la mujer es determinante para la subsistencia y reproducción de la familia campesina. El aporte económico a la economía familiar resulta ser mucho más importante de lo que realmente se presume. En términos generales, las mujeres aportan igual o más que los otros familiares en el trabajo productivo. La labor de las mujeres en el patio y en otras áreas es fundamental, además de las actividades domésticas y del hogar.

La mujer no solamente aporta desde su espacio específico de producción, el patio, sino también aporta, a veces de forma muy sustancial en la producción de las parcelas junto con su marido e hijos, e incluso muchas mujeres jefas del hogar hacen todas las labores fuera y dentro de la finca.

Para hacer efectiva la participación de la mujer en las actividades a ser ejecutadas por el Plan, la Dirección técnica deberá definir las políticas y estrategias que permitan espacios de participación y decisión a las mujeres.

7.2.4. Organización Comunitaria

En el Área Protegida existe una organización comunitaria. Sin embargo, será necesario desarrollar una serie de acciones que tiendan a fortalecer la organización existente, en dirección al cumplimiento de los objetivos y metas. En ese sentido, la Municipalidad, comunidades, comités de desarrollo y otras organizaciones sociales del área, deberán ser involucradas.

7.3. Control Técnico

El control técnico será ejecutado en primer instancia por la dirección del Área Protegida, quien vigilará por que todas las actividades contempladas en los programas y subprogramas estén en correspondencia con los lineamientos institucionales y legales aplicables al Área Protegida.

El monitoreo de biodiversidad se debe realizar cada año (proveniente de la información generada por los Guardaparques en sus patrullajes regulares por las diferentes zonas de la Reserva) y para ello se debe responder al reglamento de interno de la Reserva en base al estado actual del área. La delegación del MARENA- Estelí debe jugar un rol en el monitoreo y apoyo al desarrollo de este Plan de Manejo. Entre las variables más importantes observar y acumular están: la visualización de especies de fauna silvestre, número de individuos si son gregarios y frecuencia de observación de estas especies en sus recorridos de vigilancia ésta información debe ser asentadas en formatos sencillos a llenar posiblemente cada semana o cada recorrido. Con la flora es de interés conocer áreas de regeneración (Mz ó Ha) y las especies que están regenerándose.

Hay otras variables que los guarda parques, técnicos y administración deberán manejar juntos como es la información de áreas intervenidas por precaristas dentro del Área Protegida, número de fuegos no controlados o incendios dentro del área y su Zona de Amortiguamiento. La cobertura vegetal podría ser corroborada cada 2 o 3 años usando imágenes satelitales; esta información es crucial porque si la cobertura vegetal mejora lo más probable es debido a que se ha reducido la intervención (fuegos, precaristas, madereros) y es indicativo que mejorando el hábitat, en caso que haya poblaciones viables de fauna, esta mejorará. La información de ambas imágenes satelitales puede indicar las causales, por ejemplo si la cobertura es dañada por los fuegos o por el avance de precaristas u otras causas, sin embargo también se puede cruzar la información satelital con la información de los informes de guardaparques.

La entidad administradora del Área Protegida deberá entregar informes periódicos a la Dirección de Patrimonio Natural del MARENA (trimestrales) sobre la ejecución del Plan de Manejo, así como al Comité Local de seguimiento del plan de manejo que se conforme en el área y otros actores interesados. Es responsabilidad del MARENA hacer evaluaciones periódicas (anuales) del desempeño de la entidad administradora del Área Protegida para la ejecución del Plan de Manejo de la Reserva y emitir recomendaciones al respecto.

7.4. Control Administrativo

La Entidad administradora del Área Protegida deberá estar legalmente autorizada para la labor administrativa y por ende para la ejecución de las actividades en la Reserva Natural. Al respecto, debe guiarse por lo establecido en los criterios de administración emitidos por MARENA y en los diferentes acuerdos/convenios de donación con fondos restringidos o no, los que usualmente establecen las diferentes modalidades de control sobre los fondos que deberá establecer la Entidad Administradora.

VIII. METODOLOGIA DE PLANIFICACIÓN

8.1. Metodología General para el desarrollo del Plan de Manejo

Primera gira de reconocimiento al área protegida: Permitió a los especialistas forestales y de fauna tener una idea del tipo de bosque existente. Así como poder valorar la accesibilidad de los caminos y las comunidades que se estaría tomando en cuenta para el desarrollo de los talleres de diagnóstico futuros.

Esta actividad, además permitió el conocer a los líderes comunales, organizaciones relevantes en las zonas, desarrollar una primera interacción con los gobiernos municipales. Durante esta fase se efectuaron las primeras georreferenciaciones de puntos importantes de la zona.

Planificación para la implementación de talleres de diagnóstico: Se realizaron con el objetivo de tener una radiografía de la situación existente en cada una de las comunidades y de la realidad de los productores. Los temas relevantes en estos talleres fueron productivos, sociales, organizativos entre otros.

Se planificó el desarrollo de 1 Taller en la comunidad Santa Cruz; particularmente en el local del INTECFOR. Para el desarrollo y organización de los talleres se contó con los líderes de las comunidades quienes colaboraron para la logística de los mismos. Así como para la distribución de las respectivas invitaciones.

La Metodología desarrollada para cada taller fue participativa donde los beneficiarios aportaban acorde a su experiencia y realidad aquellos elementos entorno a los aspectos productivos, problemas identificados en cada una de las comunidades entre otros. Esta fase dio como resultado un diagnóstico socioeconómico de cada una de las zonas y la primera aproximación del Área Protegida y su Zona de amortiguamiento.

A la par de esta actividad se desarrolló el levantamiento de campo del componente forestal y del componente de fauna silvestre. Donde los especialistas recopilaron la información pertinente que serviría para la actualización de la información forestal así como también de fauna.

Cabe destacar que para desarrollar esta fase se efectuaron la interpretación de las imágenes de satélite del año 2002, las cuales fueron actualizadas a través de una comprobación de campo intensiva. Dando como resultado un mapa de uso actual actualizado.

El levantamiento de campo permitió ir recopilando la información acorde a la metodología establecida para desarrollar los análisis posteriores.

Por otra parte, se contempló antes de los talleres de Zonificación un pre amojonamiento del Área Protegida. Esta actividad permitió establecer criterios técnicos para esta actividad. Este pre amojonamiento definió de manera clara y a través de una georeferencia la cantidad de mojones que delimitarían el Área protegida. Para esto, se hizo del conocimiento y aprobación de los propietarios.

Establecido un pre amojonamiento se definieron en coordinación con PRODEP el desarrollo de los talleres de zonificación los cuales permitieron interactuar con los productores y consensuar propuestas para unificar criterios para la definición del Área Protegida.

Cabe destacar, que para el desarrollo de la zonificación se tomó en cuenta el uso actual del suelo. Además, de los diferentes valores que presentaba la zona, sean de conservación de fuentes de agua, usos sostenible entre otros.

Para la elaboración de todos los mapas se utilizaron una combinación de imágenes de satélite SPOT y comprobación de campo a fin de corroborar con la información que se tenía de las visitas y georreferenciación de puntos en el campo. Este análisis del uso actual permitió establecer los valores en superficie existente para el Área Protegida como para la Zona de Amortiguamiento. Además de sus valores porcentuales para cada una de las área y zonas definidas.

8.2. Técnicas para el levantamiento y análisis de la información

El proceso de evaluación forestal se desarrolló bajo la metodología de un muestreo sistemático estratificado que conlleva los siguientes pasos:

1. Se trazaron cuatro transeptos en cada uno de los hábitats sometidos al muestreo, con un área de 10,000 metros cuadrados (10 X 1000 metros) cada uno, escogidos al azar. En cada transepto se delimitaron cinco parcelas de 10x10 metros donde se evaluó el estrato forestal de fustales tomando como variables a medir el diámetro a la altura del Pecho (DAP) a partir de 10 cm., la altura aproximada de cada árbol, condición del fuste, exposición de copa a la luz e infestación por lianas.
2. En una parcela de 10 x 10 m, de por medio, se delimitó y marcó una parcela de 5 x 5 m, donde se evaluó el estrato de los latizales midiéndose las variables del diámetro a la altura del pecho, exposición de copa y altura aproximada de cada árbol. De este estrato se midieron los árboles que presentaron de 5,0 a 9,9 cm. De diámetro.
3. Dentro de la misma parcela de 10 x 10 se trazará un subparcela de 2 x 2 metros para evaluar el estrato de los brinzales y la frecuencia de cada especie dentro de la parcela de muestreo. Esta subparcela se ubicará en una esquina de la parcela de muestreo de latizales. La variable a medir será la altura de cada individuo de 10 a 150 cm. de altura total. Todos los puntos de muestreo fueron georreferenciados con un GPS

RESULTADOS

Ruta de los transeptos:

De acuerdo a la metodología implementada, se trazaron cuatro rutas para los transeptos:

1. Ruta saliendo desde la carretera de la comunidad de las Cuevas en dirección sur-este, ascendiendo hasta llegar al sitio más alto del recorrido en el lugar conocido como las antenas. En éste recorrido se observó que en las partes bajas del macizo en las parcelas delimitadas y muestreadas predomina la existencia de un **Bosque mixto** de las Especies de Pino y Roble en sus dos variedades (*Quercus segovienses* y *Quercus oleoides*), mientras que en las parcelas muestreadas a altura media y máxima, se encuentra bien conformado un **Bosque de Pino denso**.
2. La segunda ruta fue trazada iniciando en la parte que comprende el Valle de Santa Cruz subiendo en dirección Este, bordeando la cima del cerro El Picacho, continuando en dirección Norte para finalizar en las áreas de bosque de la Comunidad de Guasuyuca. En éste trayecto se observó que en la parte que comprende el valle de Santa Cruz, subiendo aproximadamente unos 500 metros hacia el este, predomina un agro ecosistema con áreas de pastizales y pequeñas áreas de cultivos anuales que se extiende incluso hacia el Oeste de la Comunidad de Subtiava.

Al iniciar los muestreos en las partes de altura media (960 msnm) encontramos una formación de **Bosque latifoliado abierto**, con predominancia de la especie roble en sus dos variedades. **El bosque de pino** comienza su cobertura ya en las partes de mayor elevación (1,200 a 1,400 msnm) y se extiende sobre las alturas hasta bajar a las zonas cercanas a Guasuyuca en las áreas que comprenden las propiedades del INTECFOR.

Al finalizar el Bosque de Pino, inician nuevamente las áreas Agrícolas y de pastizales al Norte, al Oeste y al Sur del caserío de Guasuyuca.

3. El tercer transepto inició su recorrido en la parte de bosque que se ubica al Sur de la Comunidad de Guasuyuca y su ruta se trazó en dirección Nor-Este hacia la comunidad de El Espinal. Al iniciarse el muestreo en áreas aledañas a zonas de cultivos anuales, se observó la persistencia del **Bosque Latifoliado abierto** con predominancia siempre, del roble, pero en las partes más hacia el Sur y siguiendo en dirección Noreste hasta interceptar con la carretera que va hacia Las Cuevas, se observó un corredor conformado por el **Bosque de Pino**. Este bosque se ubica en las partes más altas del recorrido (1,000 a 1,400 msnm). En este recorrido también se observaron los agro ecosistemas en el borde Sur y Oeste de la Carretera.

4. El Cuarto transecto inicia su recorrido en el borde boscoso al Norte y al Oeste de la carretera que va hacia la comunidad de El Espinal y después se interna en las áreas boscosas con rumbo siempre al Oeste hasta finalizar en el sector Este de la comunidad de la Montaña.

Al iniciarse los muestreos se observó la predominancia del bosque **mixto pino mas roble**, con grandes áreas de pastos en el borde Este y norte y muchos parches de pastizales a lo interno del mismo. Este tipo de ecosistema se extiende hasta configurar un bosque mixto más compacto en las zonas de la Montaña.

En los sitios Más próximos a las áreas agrícolas y de pastizales, se pudo observar la existencia de bosquetes conformados **solo por roble** y otras áreas conformadas por **Bosque Latifoliado abierto**. Estos sitios configuran un límite entre las áreas cubiertas de bosque y los Agro- ecosistemas.

Las Observaciones o muestras realizadas en cada recorrido fueron 5:

8.3. Técnicas utilizadas en Fauna

Realizamos muestreos a través de dos métodos: Captura de aves con redes ornitológicas y conteos de aves en transectos. Considerando los métodos propuestos por Ralph et al. (1996), y Wunderle (1994), con ligeras modificaciones. Además reportamos las especies de aves que de forma casual observamos, y las especies reportadas por informantes claves. Para identificar correctamente las aves nos apoyamos con las guías ilustradas de aves de Styles y Skutch (2003) y Howell y Webb 1995.

Captura de aves con redes Ornitológicas: Colocamos una estación conformada por cinco redes de niebla de medida standard (12 X2.5 y 36 mm de luz de maya), en tres ecosistemas representativos de la Reserva: Bosque mixto Pino - Roble, Bosque de pino y Ecosistema abierto. Operamos las redes durante cinco horas, de las 6:00 a las 8:00 horas y de las 15:00 a las 18:00 horas, para aprovechar el período de mayor actividad de las aves. La distancia promedio entre redes fue de 20 metros y fueron revisadas cada 30 minutos. Las aves capturadas fueron trasladadas en bolsas de tela a 50 metros del circuito de las redes, sitio donde se identificaba la especie. Una vez determinada la especie capturada, les cortamos la parte distal de una pluma rectriz, para reconocer las aves recapturadas de las nuevas capturas y eran liberadas.

Conteo de aves en transectos: Realizamos conteos de aves a través del método de transecto, recorriendo trochas o veredas dentro de la Reserva. Cada transecto tenía una distancia de un kilómetro de longitud.

Las aves para su identificación, fueron observadas utilizando binoculares de 8 X 50. Además consideramos las aves cuyos cantos fueron escuchados. Los conteos fueron realizados de 8:00 a.m. a 11:00 a.m.

8.3.1. Mamíferos

Conteo de rastros y observación directa de individuos: Recorrimos en cada uno de los hábitat de muestreo un promedio de un kilómetros de sendero para la observación de especímenes y rastros de mamíferos mayores (huellas, heces, osamentas, vocalizaciones y rastros olfativos). Para el registro de huellas, utilicé el transecto lineal de ancho variable, y las guías de campo ilustradas de Reid (1997), y Los rastros de los mamíferos más comunes de México, de Aranda (2000).

Muestreo de quirópteros: Para el registro de murciélagos utilicé cuatro redes de niebla (12 x 2.5 m y 1 ½ de abertura de malla), las cuales revisé entre las 18:00 y las 22:00 horas en un día de muestreo por sitio; para un total de 16 horas / red por hábitat. A cada individuo capturado se le determino el peso (gr.), sexo, longitud de antebrazo (Mm.), edad (juvenil / adulto) y observaciones generales (estado reproductivo, lactancia, etc.); también fueron marcados con un pequeño corte de pelo en la cabeza, para evitar ser contados dos veces. Utilicé las claves de campo para los murciélagos de Costa Rica de Timm & Laval (1999), las claves de campo de los murciélagos de México de Medellín et al., (1997); y la guía ilustrada de campo de Reid (1997).

Muestreo de pequeños roedores: Para el estudio de pequeños roedores instalamos 20 trampas Sherman, a una distancia de 10 m entre ellas. Las trampas fueron activadas a partir de las 4:00 de la tarde y revisadas por la mañana del siguiente día, con una noche de muestreo por hábitat. Todos los animales fueron identificados en mano y luego liberados.

8.3.2. Reptiles y Anfibios

Para el conteo de reptiles y anfibios se recorrieron transectos de un kilómetro de longitud y de ancho variable. El esfuerzo de muestreo fue establecido en base a la longitud total del transecto. Para esto, el investigador caminó a velocidad constante (0.6 km/h). Para la búsqueda de anfibios y reptiles removíamos la hojarasca del suelo y troncos de árboles muertos.

Análisis de datos faunísticos: Obtuvimos abundancias y riquezas de especies de mamíferos, aves y reptiles, para cada uno de los hábitats muestreados. Sin embargo, no se obtuvieron abundancias relativas para reptiles y mamíferos terrestres, ni comparaciones en la composición de especies entre los hábitat, debido a la poca muestra obtenida.

Para quirópteros y aves calculamos el índice de diversidad de Shannon (H) y equidad de la muestra (E) por hábitat. También comparamos la composición de especies encontradas en cada hábitat mediante el coeficiente de similaridad de Jaccard. Para los cálculos utilizamos el programa BioDiversity Pro (1997).

IX. ESTRATEGIA RECOMENDADA PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS FINANCIEROS PARA LA APLICACIÓN DEL PLAN

Debido a las características relevantes del Área Protegida Cerro Tomabú: Entre ellas una superficie relativamente pequeña, en la que se incluyen únicamente dos zonas de uso; el fácil acceso al área desde la carretera panamericana y la cercanía a los centros poblados; no se plantea necesario un modelo de gestión que integre a los diferentes actores. El mecanismo de gestión sugerido es la figura del Manejo por una entidad local, que reúna los requisitos establecidos por el MARENA y proponga un Plan de gestión, en el que se integren los diferentes actores y se equilibren los intereses de los mismos en el área: Pobladores locales, productores, INTECFOR, Alcaldías municipales de Estelí y La Trinidad, entre otros. El mecanismo financiero propuesto, parte de esta premisa y considera los diferentes elementos y procesos necesarios para implementar actividades sobre la base de una definición de prioridades conjunta que realicen los diferentes actores presentes en el Área Protegida.

A continuación se describen los diferentes elementos necesarios para poder operar un mecanismo financiero que haga sostenible la gestión de la Reserva Natural Cerro Tomabú, el cual comprenden todo el proceso financiero, desde la obtención de fondos, la implementación de los mismos, hasta la entrega de informes y la rendición de cuentas.

9.1. Posibles Fuentes de Ingresos a la Reserva Natural Cerro Tomabú

Las posibles fuentes de ingresos para la gestión de la Reserva Natural son:

9.1.1. Donaciones

Las donaciones pueden ser realizadas por personas naturales o jurídicas que se interesen en la conservación de la biodiversidad del área y en la conservación y/o restauración de las zonas productoras de agua.

Los montos de las donaciones podrán ser ilimitados y será la administración del Área Protegida la que recibirá dichas donaciones y emitirá comprobantes contables de la donación en nombre de la entidad administradora.

9.1.2. Proyectos

Los proyectos pueden derivarse de los propios programas establecidos en el Plan de Manejo del Área Protegida y de otros Proyectos de desarrollo ya formulados para la zona de Santa Cruz, siempre y cuando la implementación de los mismos no entre en conflicto con las normas de uso propuestas. Estos Proyectos pueden ser de

conservación, investigación, desarrollo socioeconómico, experimentación, educación o cualquier otro posible, todos los cuales deberán de cumplir con el objetivo principal de la Reserva Natural.

Los montos de los proyectos son variables, pues dependen de la propuesta que se realice y el donante al que se presenten, no obstante, todo proyecto a formular debe estar orientado a aquellas prioridades definidas de manera conjunta.

9.1.3. Servicios

La Reserva Natural Cerro Tomabú, tiene recursos naturales y humanos que podrán permitir en el mediano plazo ofrecer diferentes servicios, ya sean ambientales y escénicos y turismo en general.

Los servicios prestados serán remunerados a las personas u organizaciones que hayan estado involucradas, para ello se debe definir un catálogo de servicios y su remuneración por unidad de esfuerzo. En todo caso, los servicios dejarán como ingreso un porcentaje para el fondo de manejo de la entidad administradora del Área.

El principal servicio que puede ofrecer el Área Protegida es el turismo en distintas modalidades: Turismo de naturaleza casual (turismo de fin de semana asociado a otras actividades recreativas), Ecoturismo, Turismo de especialistas (observación de aves), etc.

9.1.4. Productos

Al igual que los servicios, en la Reserva Natural Cerro Tomabú existe la posibilidad de ofertar una serie de productos, tales como artesanías (en el sector de La Montaña), frutas y productos no maderables, que pueden ser ofrecidos al público en general.

9.1.5. Patrocinio

En necesario considerar la alternativa de patrocinio, aquí se plantea la implementación de un programa de patrocinio/mecenazgo que involucre a entidades privadas (empresas) y a particulares que aporten recursos (financieros o en especies) para la ejecución de actividades particulares de la ejecución del Plan de Manejo del área. Se podrán apoyar la generación de productos y servicios de interés social como la producción de agua.

Los montos de patrocinio / mecenazgo se definirán según el interés de los patrocinadores en los aspectos que pretendan apoyar. Estos fondos ingresarán directamente a las cuentas en córdobas o dólares del fondo del manejo.

9.1.6. Recaudaciones por exoneración de impuestos

Otra posibilidad de obtener ingresos es con base en lo establecido en la Ley de Equidad Fiscal (Ley N° 453) la cual establece que serán deducibles de impuestos aquellas contribuciones que empresas del sector privado realicen a la conservación de los recursos naturales o al desarrollo social. En ese sentido, es posible - con la aprobación de MARENA y el Ministerio de Hacienda y Crédito Público - obtener fondos de empresas nacionales para la gestión de la Reserva Natural.

9.2. Administración de los fondos

Los fondos que se obtengan para la protección, fomento y conservación del área protegida, serán gerenciados sobre la base de un presupuesto anual elaborado y debidamente aprobado por la entidad correspondiente (MARENA – DGAP). Dicho Plan Presupuestario será elaborado sobre la base de las prioridades definidas conjuntamente cada año para Reserva Natural Cerro Tomabú.

X LISTA DE REFERENCIA

- Aranda, M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. 1ª ed. Instituto de Ecología, A. C., Xalapa, México. 212 p.p.
- Bennett, A.F. 1999. Enlazando el paisaje: El papel de los corredores y la conectividad en la conservación de la vida silvestre. IUCN, Programa de Conservación de Bosques. Conservando los Ecosistemas Boscosos. Serie N° 1. Gland, Suiza; 309 Pág.
- Ewel, J. 1980. Tropical Succession: Manifold Routes to Maturity. *Biotrópica* 12 (supplement): 2-7.
- Gómez, M. 2005. Los Bosques Pino-Roble de El Salvador: Ecosistemas Claves para la Conservación de Las Aves. *Salvanatura*. El Salvador.
- Hair, J.D. 1980. Medidas de diversidad ecológica. En: Manual de Técnicas de Gestión de Vida Silvestre. Rubén Rodríguez Tarrés (Editor). *Wildlife Society*. 283-289 pp.
- Heltne, P. & R. Thorington. 1975. Problems and Potencial for Primates Biology and Conservation in the New World. In: *Neotropical Primates, Field Studies and Conservation*.
- Howell y Web. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Oxford, New Cork.
- Janzen, D. 1991. *Historia Natural de Costa Rica*. 1ª. Ed. San José, C.R.: Editorial de la Universidad de Costa Rica.
- MARENA 2003. Resolución Ministerial NO. 46 – 20003. Actualización del Sistema de vedas período 2004 – 2006 y reforma del artículo 13 de la resolución ministerial No. 007-999 y sus reformas contenidas en la resolución ministerial No. 023 – 99.
- MARENA-FUNDAR. 2005. Análisis de conectividad entre las Áreas Protegidas del Norcentro de Nicaragua e Identificación de medidas para asegurar la viabilidad de poblaciones de Quetzal y otras especies emblemáticas. Informe Final, (en prensa).
- MARENA–PNUD, 2001. Estrategia Nacional de Biodiversidad Nicaragua. Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales. Proyecto PNUD-NIC/99/G31-MARENA. 99pp.
- Martínez – Sánchez, J., 2000a. Lista Patrón de las Aves de Nicaragua. Fundación Cocibolca. Managua, Nicaragua. 60 pp.

Martínez – Sánchez, J. 2000b. Lista Patrón de los Mamíferos de Nicaragua. Fundación Cocibolca, Managua, Nicaragua. 35 pág.

PNUD-NIC/99/G31-MARENA ,2001. Biodiversidad zoológica en Nicaragua. MARENA/PNUD. 144 PAG.

Ralph, J., R. Geupel, P. Pyle, E. Martin, F. Desante, Y B. Milá, 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. USDA, Forest Service, General Technical. Report 159. 44 pp.

Reid, F. 1997. A field guide to the mammals of Central America and Southeast México. New York Oxford, Oxford University Press.

Stiles, G. Y A. Skutch, 1995. Guía de aves de Costa Rica. Inhibo, Heredia, Costa Rica. 580 pp.

Timm, R; R. La Val & B. Rodríguez. 1999. Clave de campo para los murciélagos de Costa Rica. BRENESIA 52: 1-32.

UICN. 1999. Listas de fauna de importancia para la conservación en Centroamérica y México. Sistema de integración centroamericana. Dirección Ambiental, con el apoyo de UICN-ORMA y WWF Centroamérica. San José, C. R.: WWF: UICN: SICA, 1999. 230 Pág.

Wunderle. J. 1994. Métodos para contar aves terrestres del Caribe. USDA, Forest Service, Southern Forest Experiment Station, New Orleans, Louisiana. General Technical Report

Zúñiga, T. 1999. Diversidad de especies: fauna. En Biodiversidad en Nicaragua. Un estudio de país. Capítulo 7. MARENA _ PANIF.

Salas Estradas, Juan Bautista, 2002. Biogeografía de Nicaragua

Contenido de los Planes de Manejo, DGAP, MARENA, Nicaragua

MARENA – DANIDA 1994. Pinos de Nicaragua. Centro de mejoramiento genético y banco de semillas forestales. Marzo 1994.

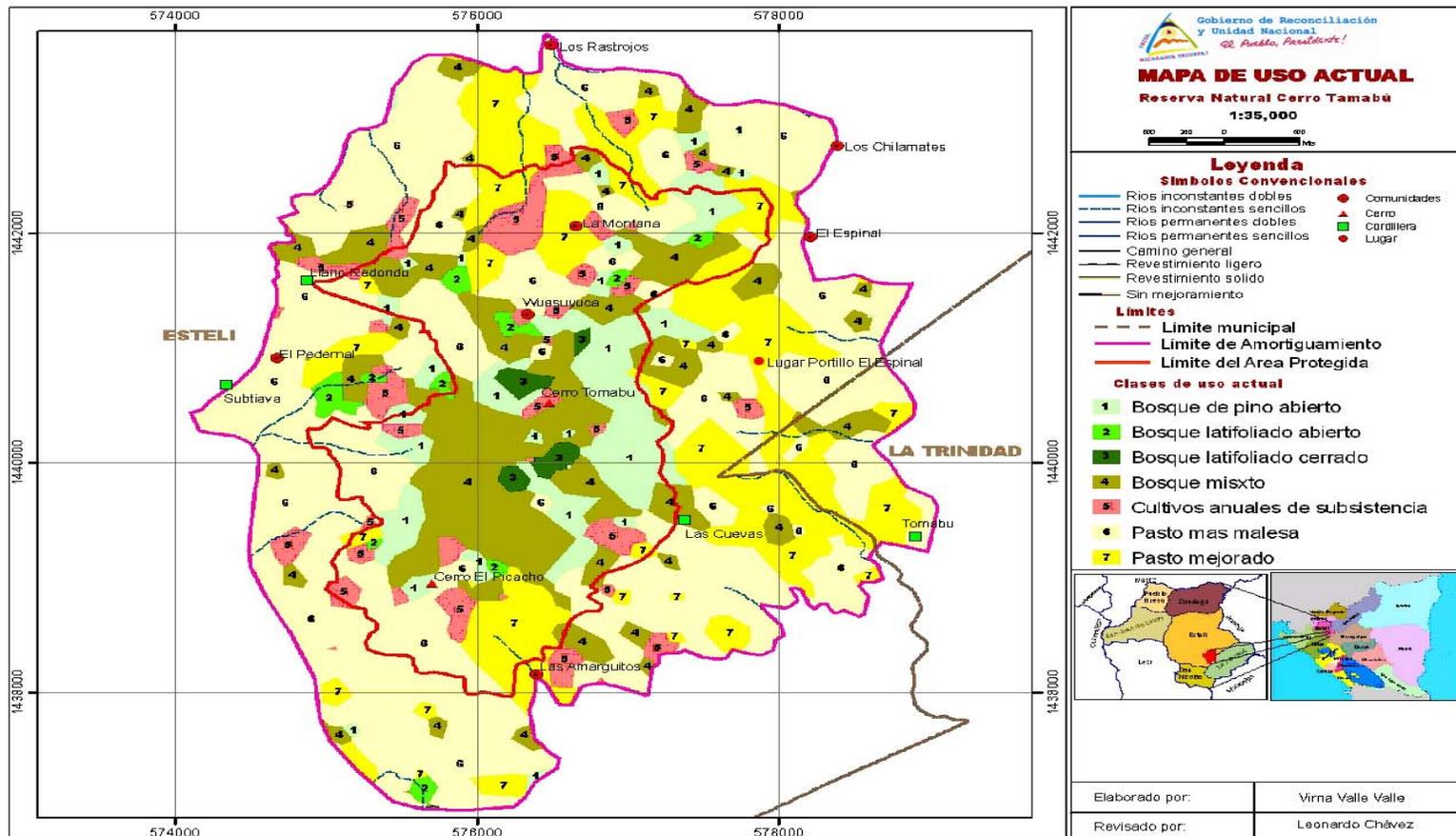
Sánchez, M. Áreas Naturales Protegidas, en: Biodiversidad en Nicaragua, un estudio de país. MARENA, PANIF. 1^{ra}. Edición.

Stevens D. 2001. Flora de Nicaragua. Missouri Botanical Garden Press. Missouri. U.S.A.

XI ANEXOS

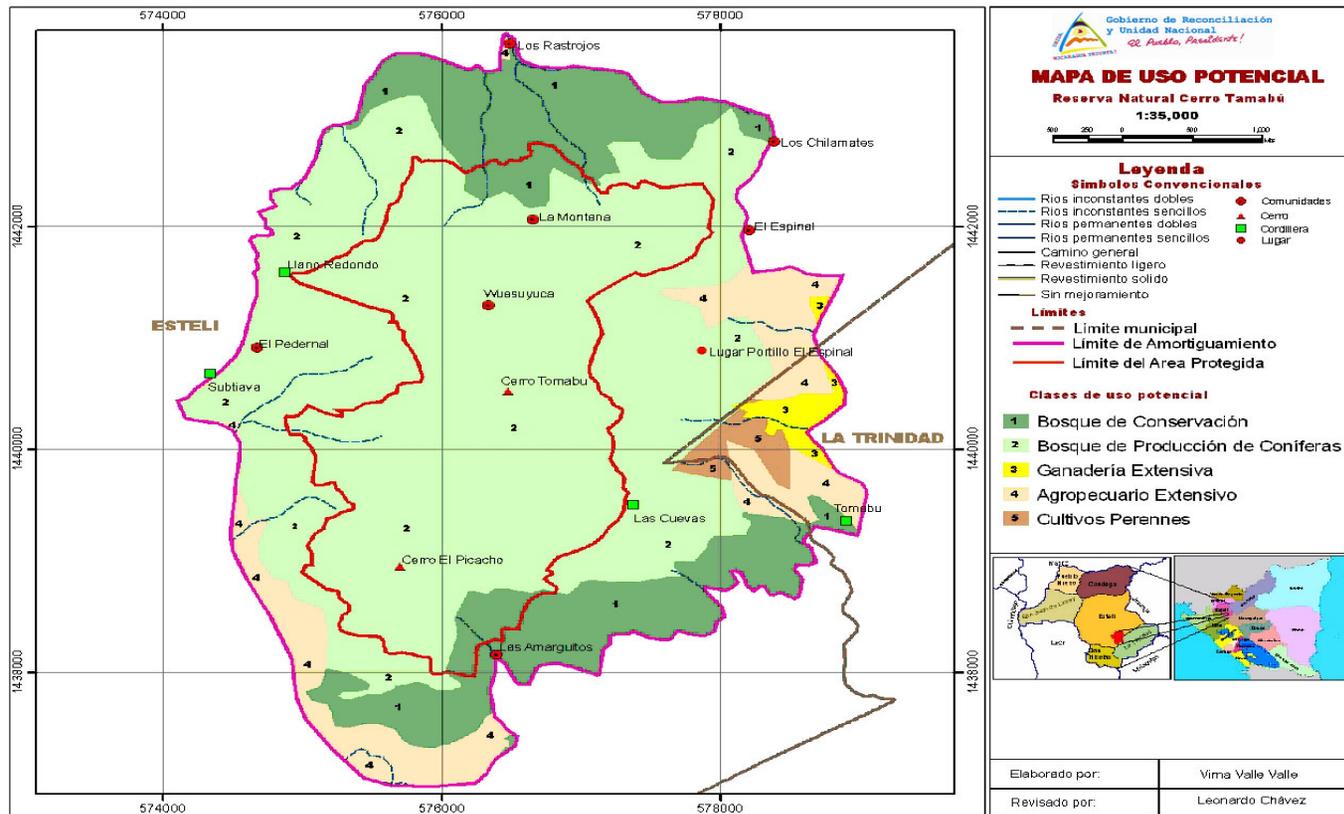
10.1. ANEXOS 1. MAPAS

MAPA No.1
USUO ACTUAL

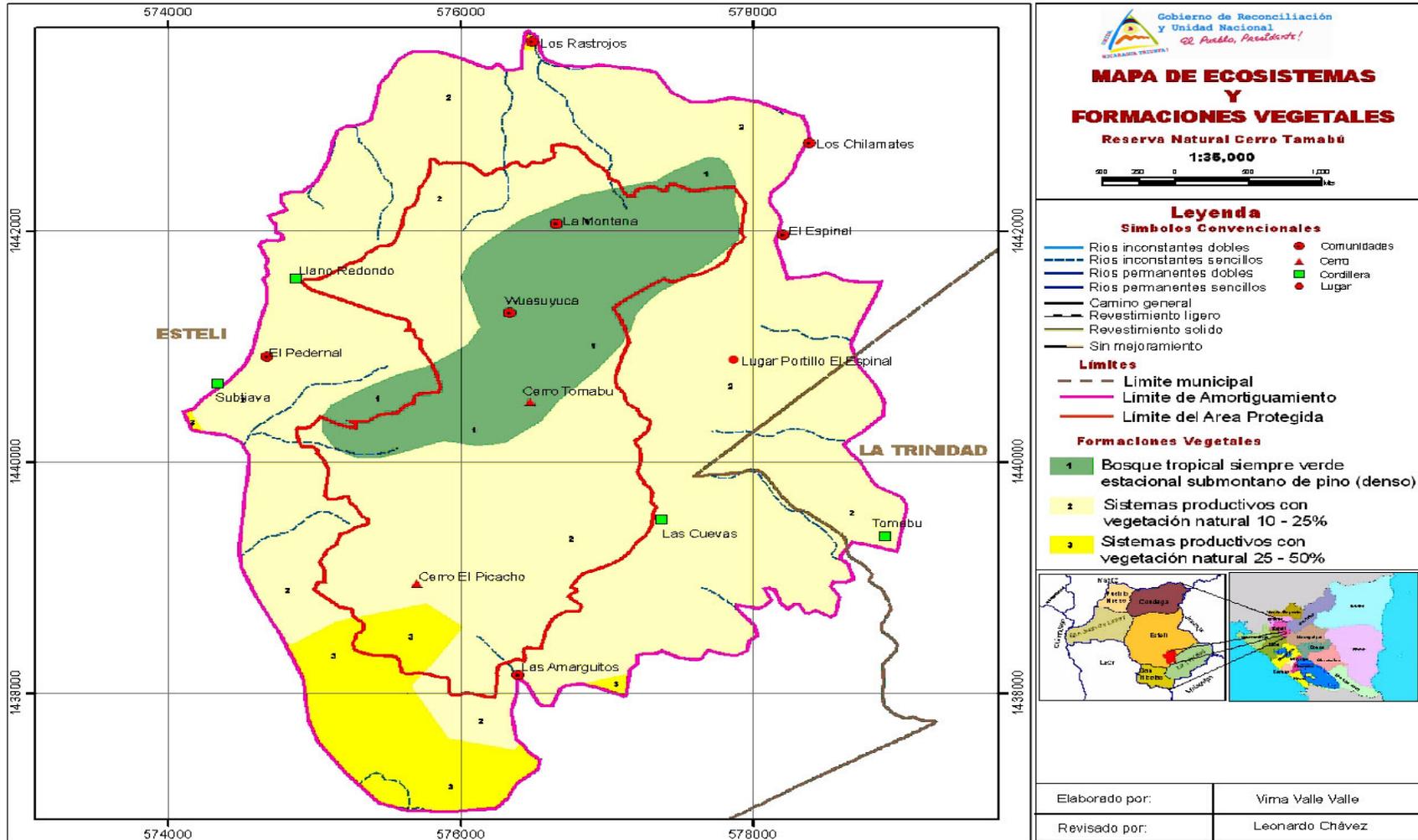


Plan de Manejo de la Reserva Natural Cerro Tomabú

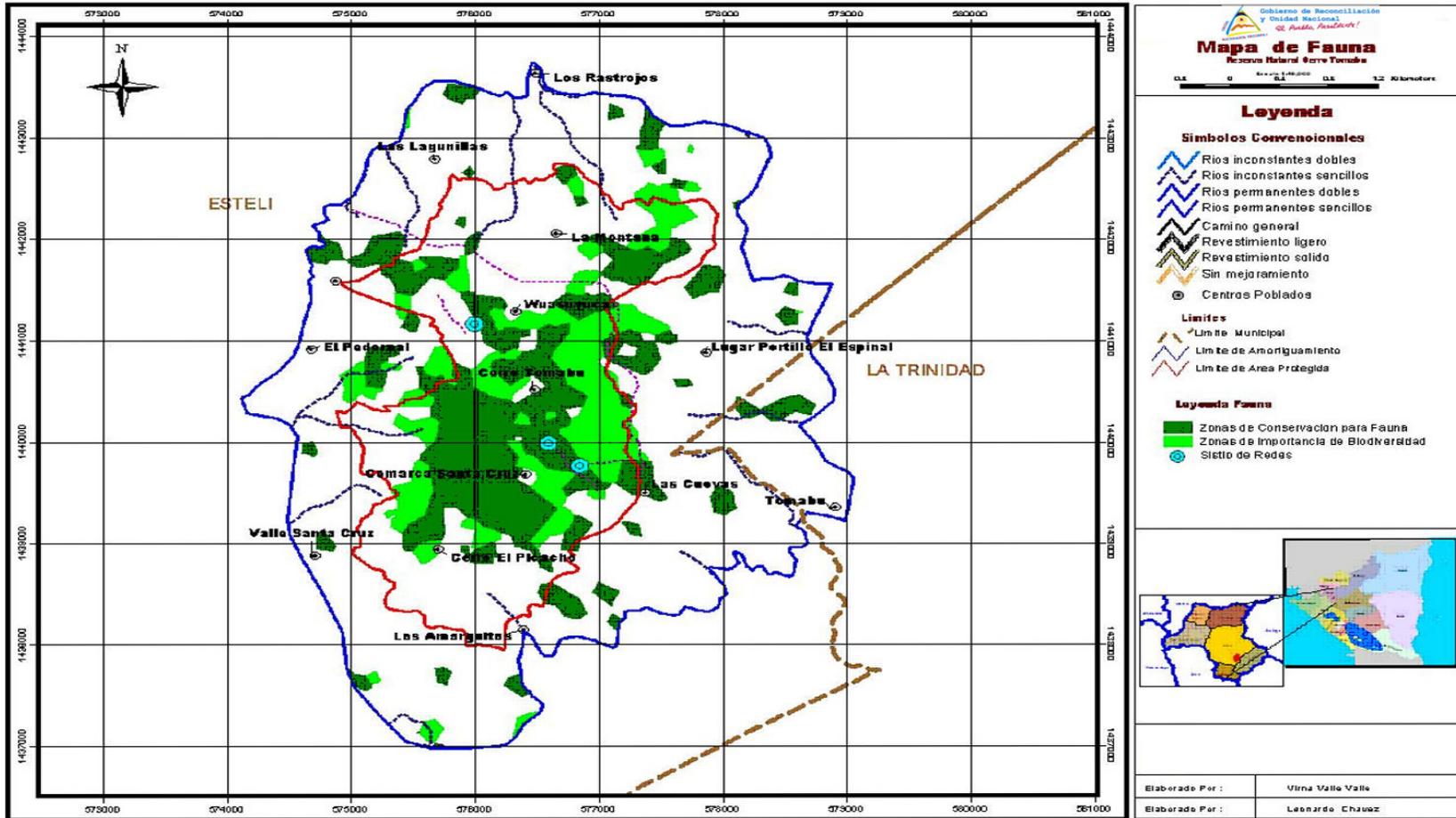
MAPA No.2 USO POTENCIAL



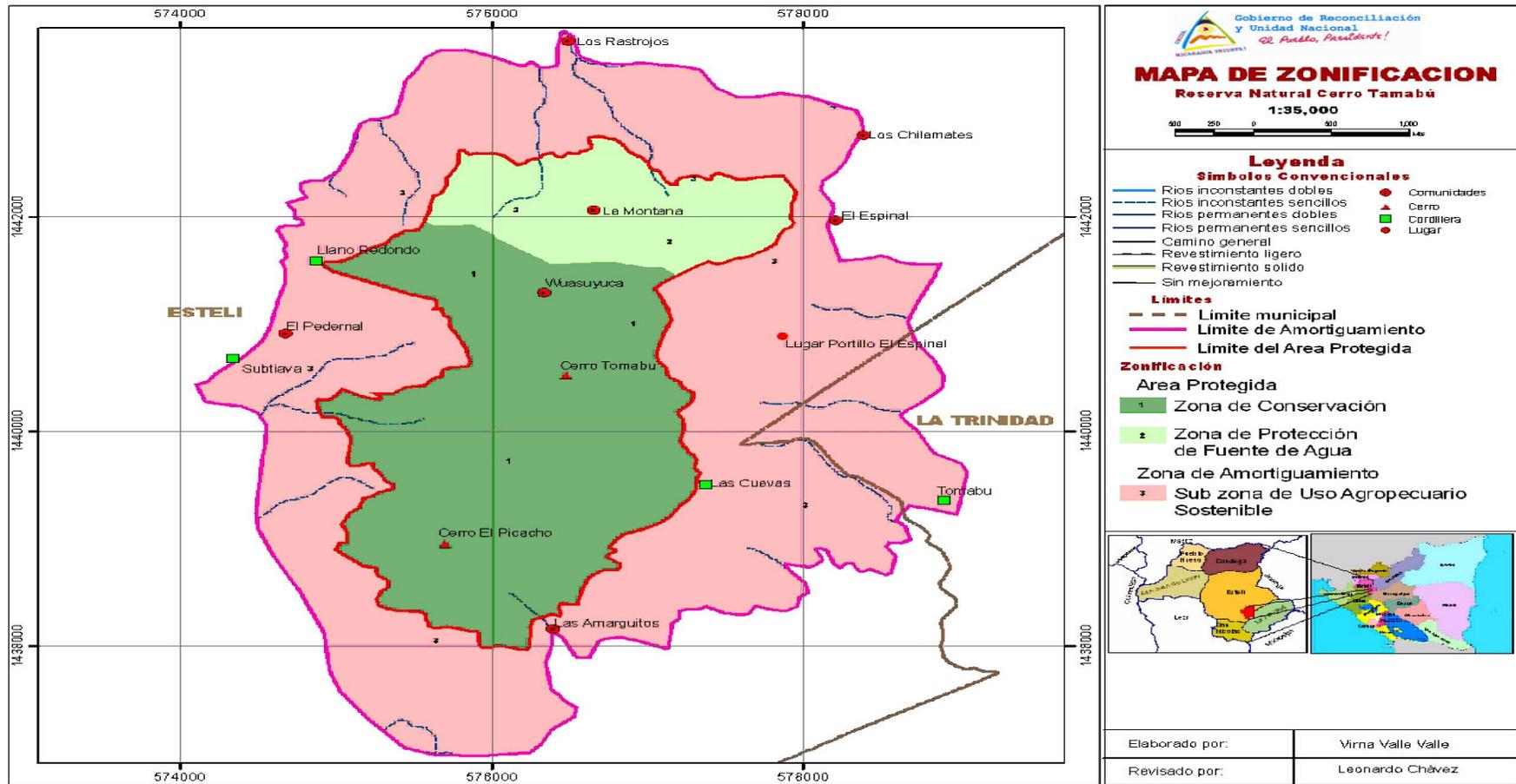
MAPA No.3 ECOSISTEMA Y FORMACIONES VEGETALES



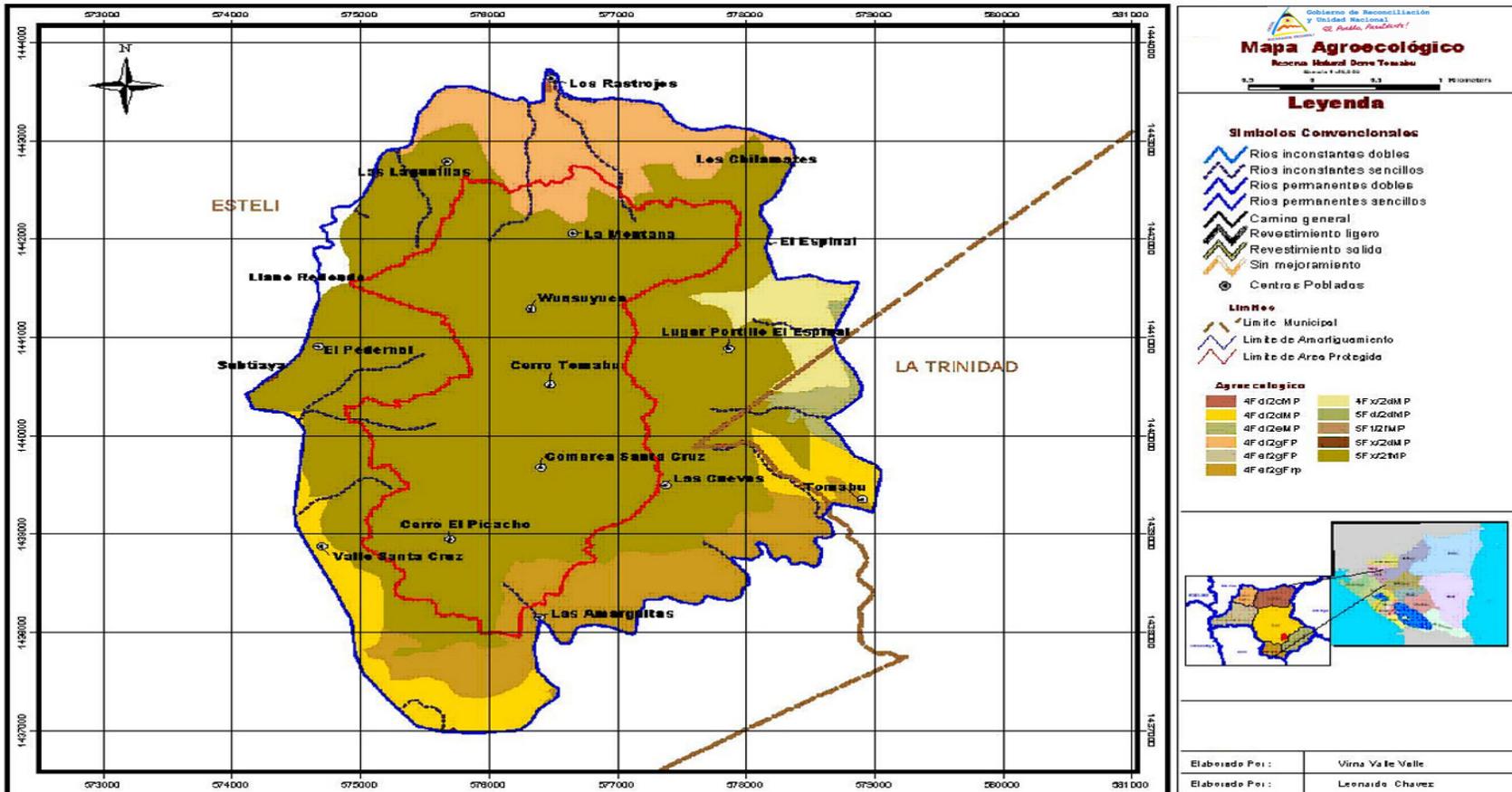
MAPA No 4 FAUNA SILVESTRE



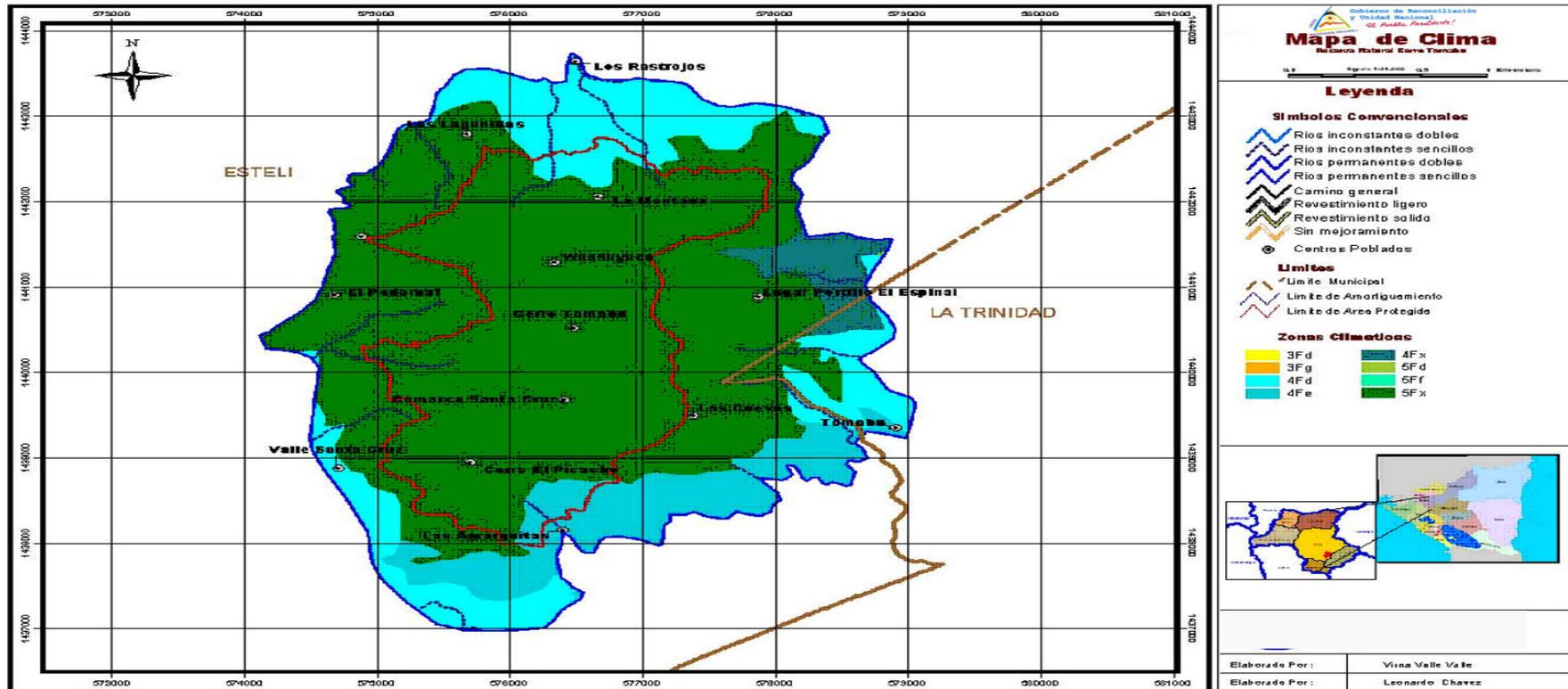
MAPA No 5 ZONIFICACION



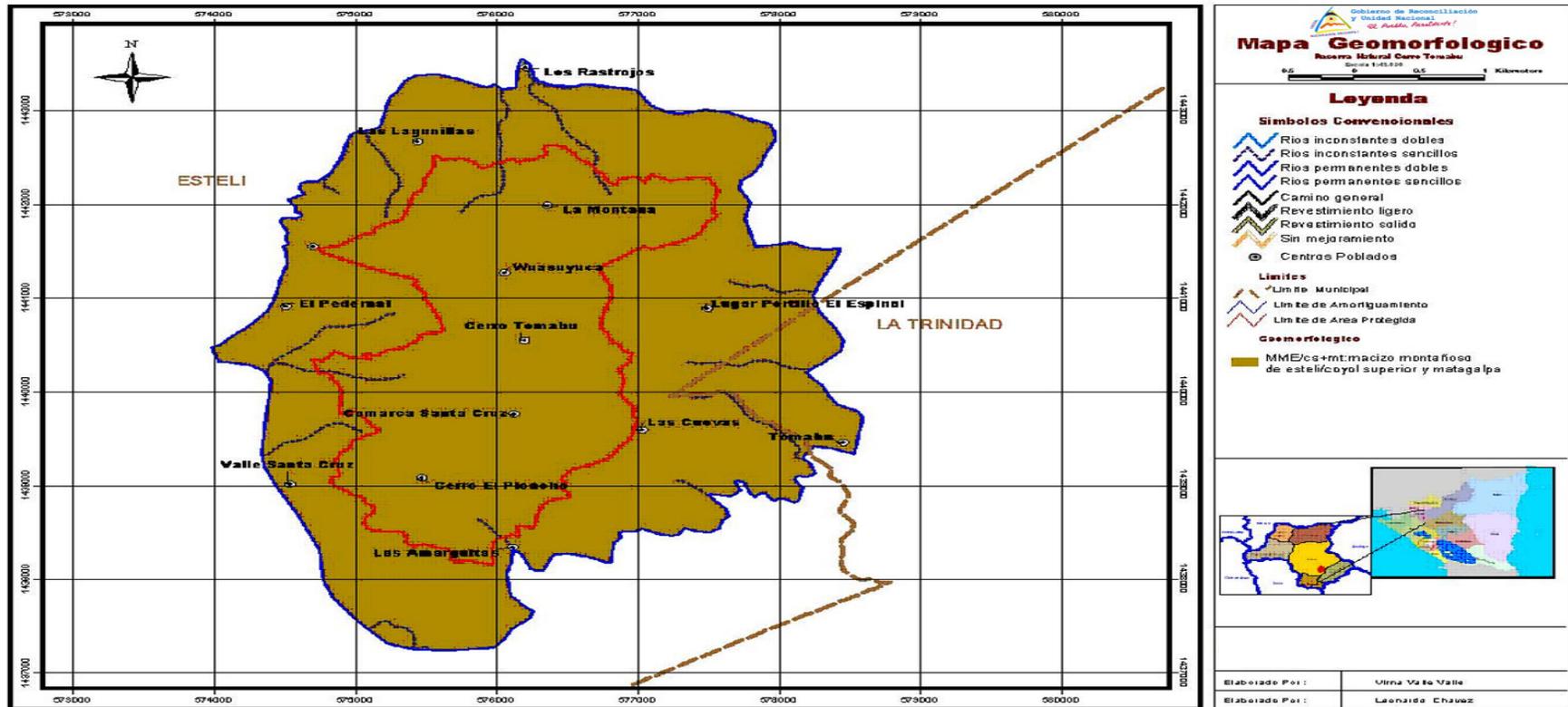
MAPA No.6 AGROECOLOGIA



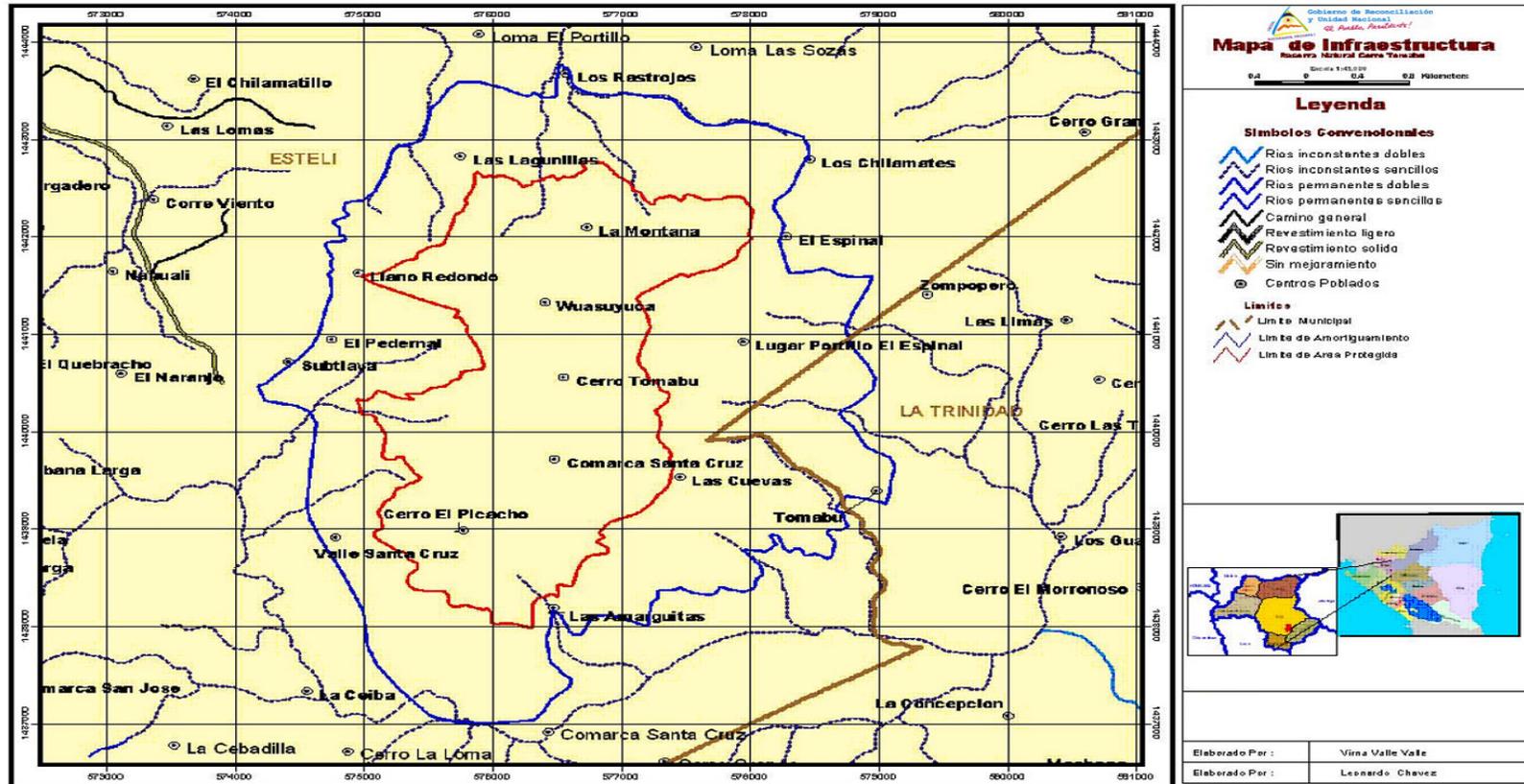
MAPA No.7 CLIMA



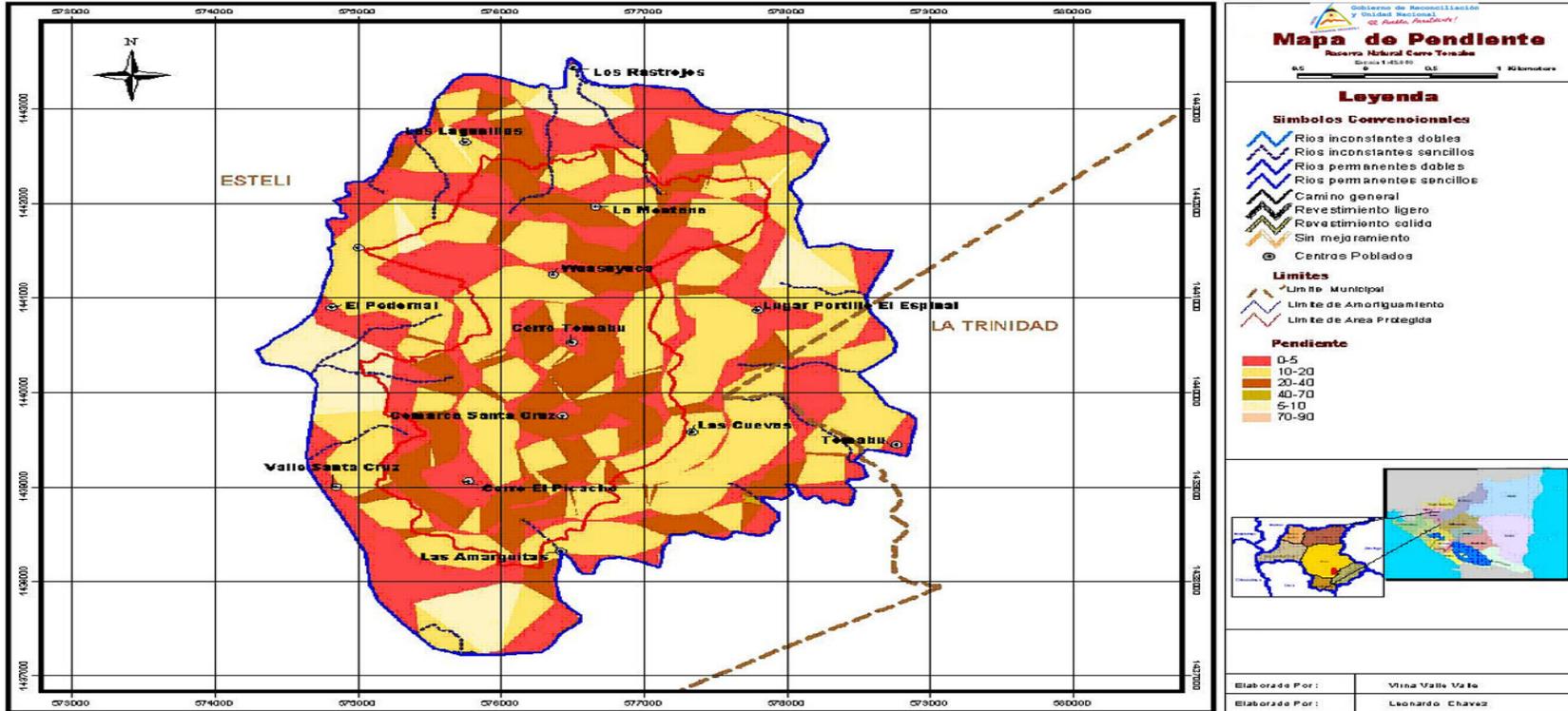
MAPA No.8 GEOMORFOLOGIA



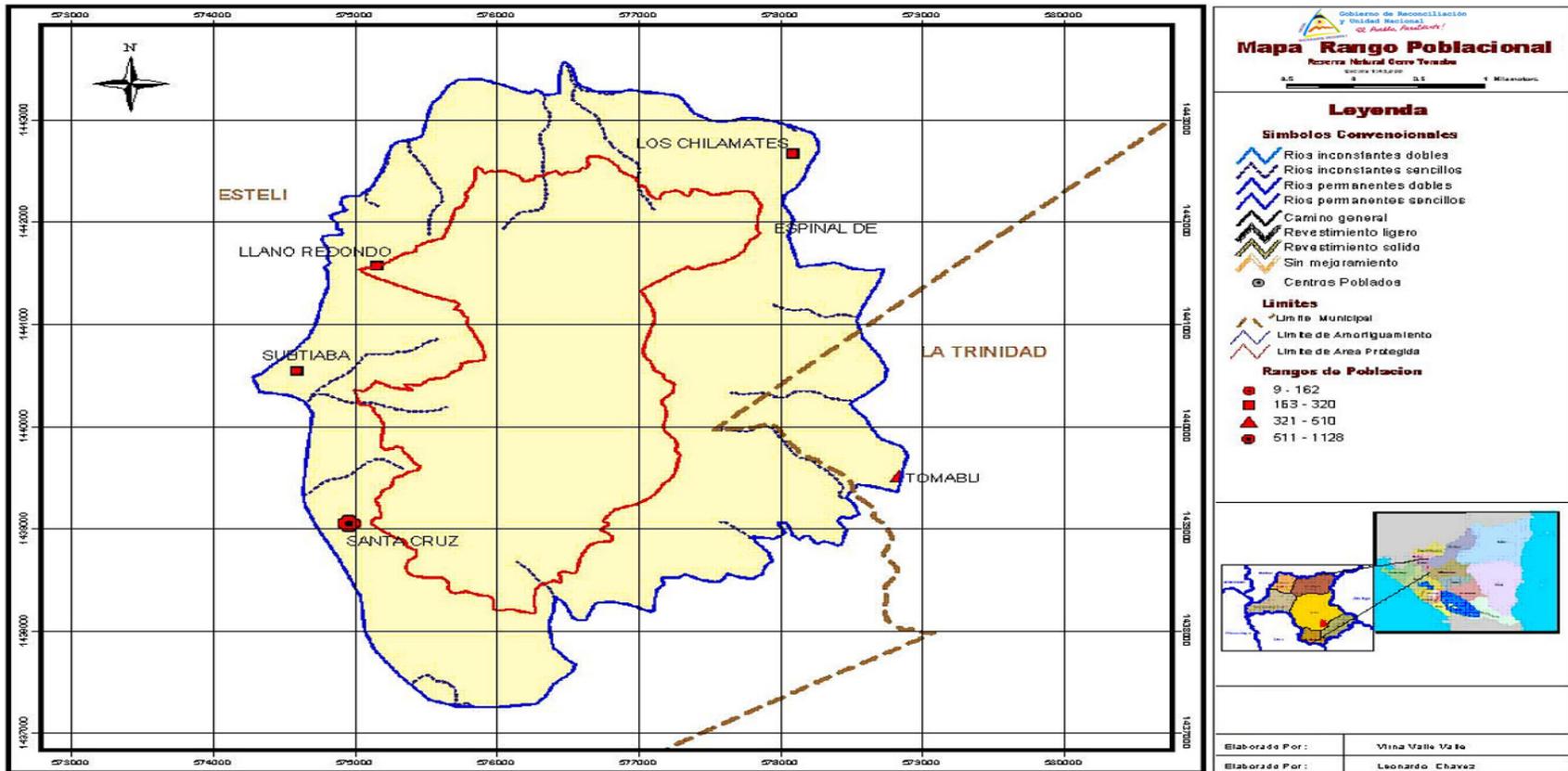
MAPA No.9 INFRAESTRUCTURA



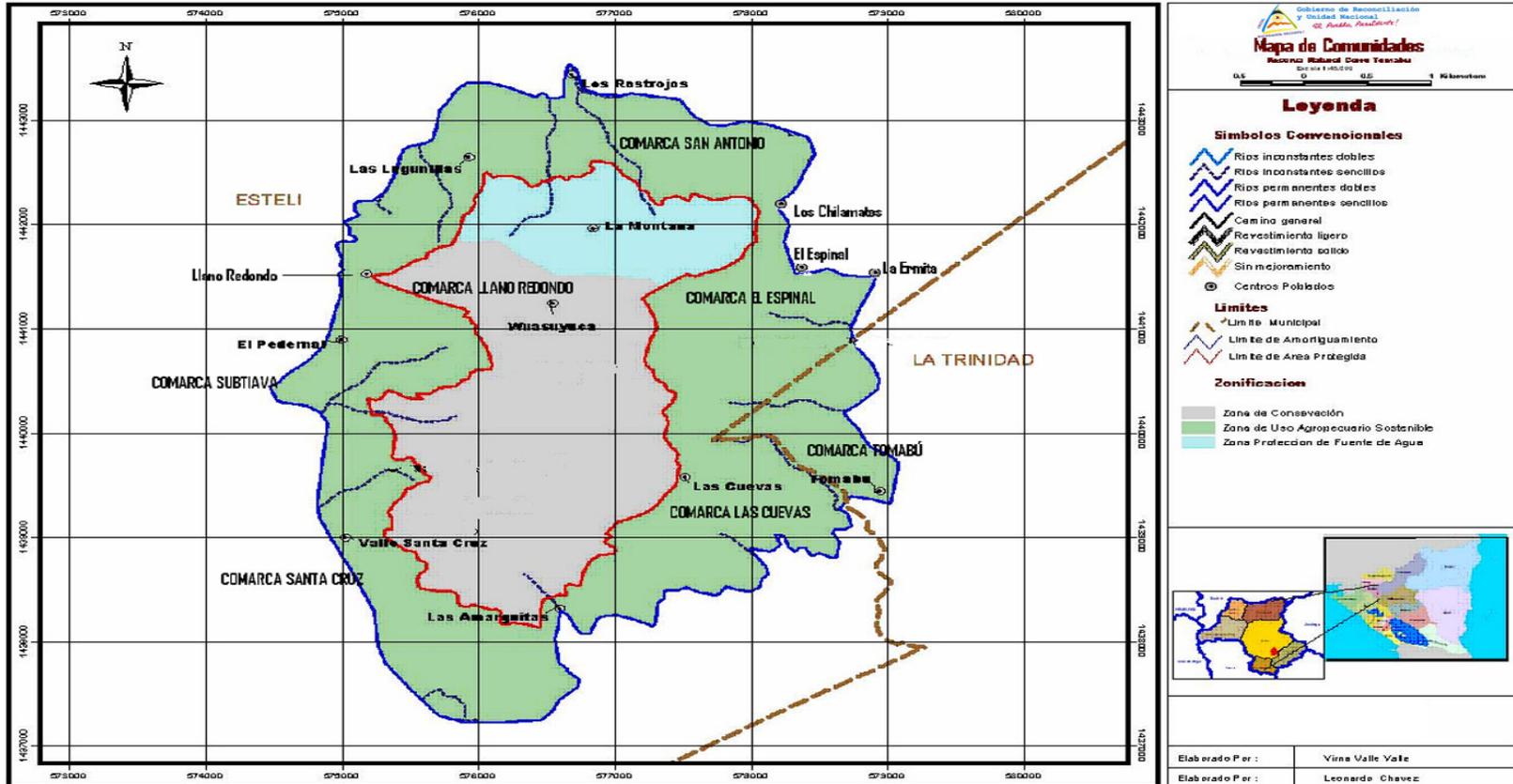
MAPA No.10 PENDIENTE



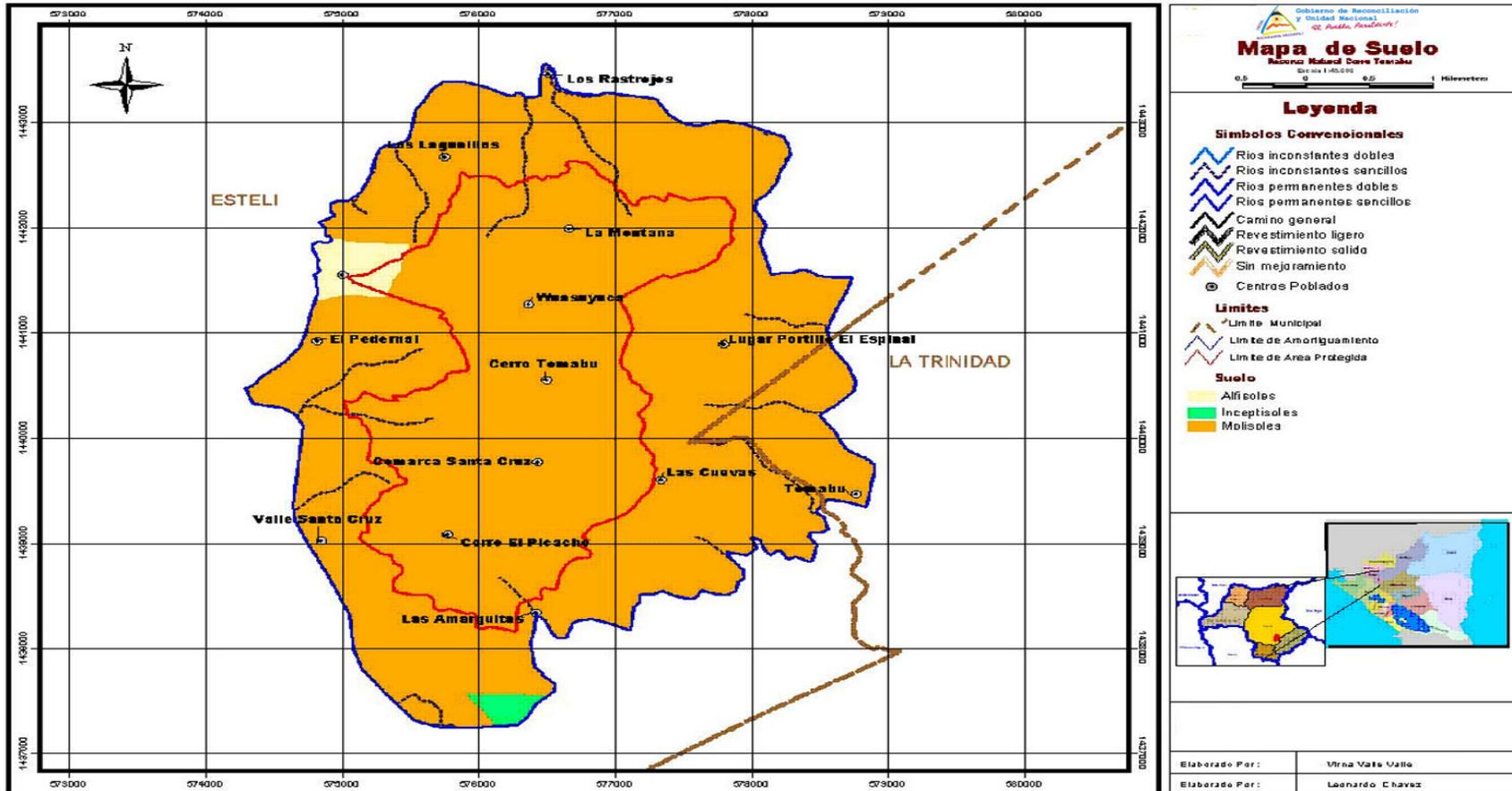
MAPA No. 11 RANGO POBLACIONAL



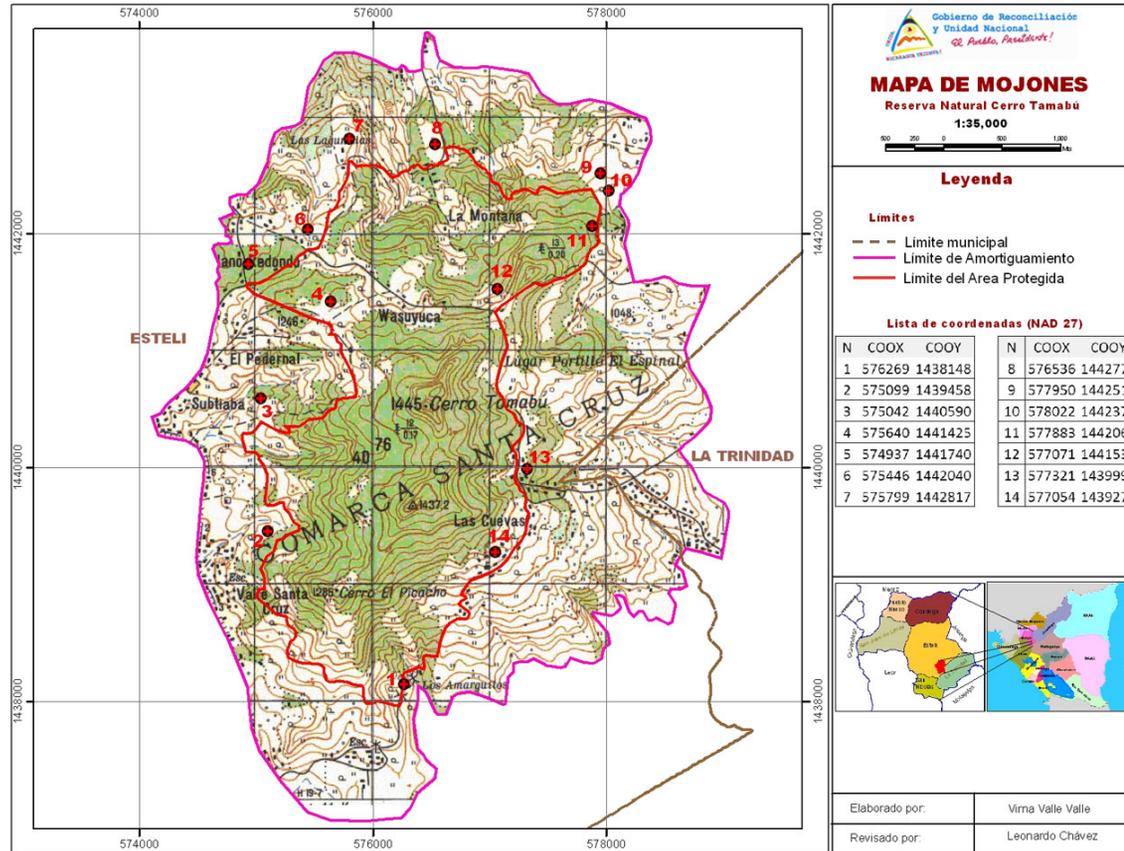
MAPA No12 COMUNIDADES



MAPA No. 13 SUELO



MAPA No14 MOJONES



10.2 ANEXOS 2. ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE REPORTADAS EN LA RESERVA NATURAL CERRO TOMABÚ

CLASE AVES					
Nº	ORDEN / FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	VEDAS	CITES
CICONIIFORMES					
1	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza bueyera		
FALCONIFORMES					
2	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zonchiche	-	
3	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	-	
4	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Gavilán blanco	VNI	II
5	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán pollero	VNI	II
GALLIFORMES					
6	Phasianidae	<i>Colinus leucopogon</i>	Codorniz		
COLUMBIFORMES					
7	Columbidae	<i>Columba flavirostris</i>	Paloma		
8	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita		
PSITTACIFORMES					
9	Psittacidae	<i>Aratinga canicularis</i>	Perico frentinaranja	VPN	II
10	Psittacidae	<i>Brotogeris jugularis</i>	Zapoyolito, periquito	VPN	II
CUCULIFORMES					
11	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuco, Viuda		
12	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Tijo, pijul		
STRIGIFORMES					
13	Strigidae	<i>Otus cooperi</i>	Lechucita sabanera		II
CAPRIMULGIFORMES					
14	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Pocoyo		
APODIFORMES					
15	Trochilidae	<i>Lampornis sybillae</i>	Colibrí		II
16	Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	Amazilia canela		II
17	Trochilidae	<i>Tilmatura dupontii</i>	Colibrí colipinto		II
18	Trochilidae	<i>Basilinna leucotis</i>	Colibrí orejiblanco		II
19	Trochilidae	<i>Archilocus colubris*</i>	Colibrí garganta de rubí		II

Plan de Manejo de la Reserva Natural Cerro Tomabú

TROGONIFORMES					
20	Trogonidae	<i>Trogon melanocephalus</i>	Viuda amarilla		
PICIFORMES					
21	Picidae	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero careto		
22	Picidae	<i>Celeus castaneus</i>	Carpintero castaño		
PASSERIFORMES					
23	Tityridae	<i>Tityra inquisitor</i>	Titira coroninegra		
24	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical		
25	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Cristo fue, güís		
26	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Copetón crestipardo		
27	Tyrannidae	<i>Contopus virens*</i>	Mosquero		
28	Corvidae	<i>Cyanocorax melanocyaneus</i>	Chara centroamericana		
29	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus zonatus</i>	Soterrey matraquero		
30	Troglodytidae	<i>Thryothorus modestus</i>	Chinchirigui		
31	Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	Cenzontle	VPN	
32	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Vireón cejirrufo		
33	Parulidae	<i>Mniotilta varia*</i>	Reinita trepadora		
34	Parulidae	<i>Vermivora peregrina*</i>	Reinita		
35	Parulidae	<i>Dendroica petechia*</i>	Reinita amarilla		
36	Parulidae	<i>Dendroica magnolia*</i>	Reinita colifajeada		
37	Parulidae	<i>Dendroica pensylvanica*</i>	Reinita		
38	Parulidae	<i>Dendroica occidentalis*</i>	Reinita cabecigualda		
39	Parulidae	<i>Wilsonia pusilla*</i>	Reinita gorrinegra		
40	Parulidae	<i>Wilsonia canadensis*</i>	Reinita pechirrayada		
41	Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Reinita cabecicastaña		
42	Icteridae	<i>Dives dives</i>	Tordo cantor		
43	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate, clarinero		
44	Icteridae	<i>Icterus galbula*</i>	Bolsero norteño		
45	Thraupidae	<i>Euphonia hirundinacea</i>	Eufonia gorgiamarilla		
46	Thraupidae	<i>Piranga rubra*</i>	Sangre de toro		
47	Thraupidae	<i>Piranga bidentata*</i>	Tangará dorsirrallada		
48	Emberizidae	<i>Sporophila aurita</i>	Arrocero		
49	Emberizidae	<i>Atlapetes gutturalis</i>	Saltón gorgiamarillo		
50	Fringilidae	<i>Carduelis psaltria</i>	Jilguero		

10.3 ANEXO 3

CLASE MAMMALIA								
ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	N. COMÚN	METODO			STATUS	
				R	C	E	A-C	V
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Zorro Cola Pelada	X		X		
		<i>Philander opossum</i>	Zorro Cuatro ojos	X		X		
Xenarthra	Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo	X		X	III	VP
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus parnellii</i>	Bembón mayor		X			
	Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	Colicorto común		X			
		<i>Sturnira lilium</i>	Hombrigualdo claro		X			
		<i>Artibeus intermedius</i>	Frutero breñero		X			
		<i>Artibeus jamaicensis</i>	Frutero común		X			
		<i>Artibeus lituratus</i>	Frutero ventrimarrón		X			
	<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago listado		X				
Vespertilionidae	<i>Eptesicus fuscus</i>	Casero norteamericano		X				
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla común		X			
	Muridae	<i>Oryzomys alfaroi</i>	Rata arrocera		X			
		<i>Peromyscus mexicanus</i>	Ratón patiblanco		X			
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatusa	X		X		VP	
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo neotropical	X		X		
Carnivora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	X		X		
	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Cuyuso	X		X	III	VI
		<i>Procyon lotor</i>	Mapache	X		X		
	Mustelidae	<i>Mephitis macroura</i>	Mofeta negra		X	X		
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo			X	I	VI	
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado c. blanca			X		VI

Claves: C: capturado u observado, R: rastro (huellas, heces, osamentas), E: entrevista informal, A-C: Apéndice CITES, V: vedas parciales e indefinidas.

10.4 ANEXO 4

CLASE REPTILES		
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Iguanidae	Sceloporus variabilis	Pichete común
Iguanidae	Sceloporus malachiticus	Pichete verde
Iguanidae	Norops cupreus	Anolis común

10.5 ANEXOS 5. INVENTARIO DE FLORA

INVENTARIO DE ESPECIES FORESTALES TOMABÚ					
Nº	NOMBRE COMUN	GENERO	ESPECIE	FAMILIA	Nº DE INDIVIDUOS
1	Pino	Pinus	oocarpa	Pinaceae	122
2	Roble	Quercus	segoviensis	Fagaceae	164
3	Roble encino	Quercus	oleoides	Fagaceae	84
4	Guarumo	Cecropia	peltata	Cecropiaceae	1
5	Carbón	Acacia	pennatula	Mimosaceae	5
6	Sardinillo	Tecoma	stans	Bignoniaceae	1
7	Guanacaste	Enterolobium	cyclocarpum	Mimosaceae	1
8	Cedro real	Cedrela	odorata	Meliaceae	1
9	Guácimo	Guazuma	ulmifolia	Sterculiaceae	2
TOTAL		7	9	7	381

10.6 ANEXOS 6. ESQUEMA PARA DETERMINAR LA CATEGORÍA DE MANEJO

Características Generales de las diferentes categorías de Áreas Protegidas con un análisis específico para el Área Protegida Reserva Natural Cerro Tomabú (◆)

Siglas para Categoría de Áreas Protegidas:

RBL: Reserva Biológica
PN: Parque Nacional
MN: Monumento Nacional
MH: Monumento Histórico

RVS: Refugio de Vida Silvestre
RRG: Reserva de Recursos Genéticos
RN: Reserva Natural
PP: Paisaje Terrestre o Marino Protegido
RBF: Reserva de Biosfera

CARACTERÍSTICAS	RBL	PN	MN	MH	RVS	RRG	RN	PP	RBF
Área extensa (marina o terrestre)	X	X			X	X	◆	X	X
Posee eco-regiones representativas inalteradas	X	X							
Rasgos y especies de gran valor científico y representativo	X	X	X						X
Destinada a actividades de investigaciones científicas y/o monitoreo ecológico	X								X
Sitios y rasgos de interés histórico-cultural		X	X	X					X
Importancia nacional/ internacional asociada a áreas naturales				X					X
Sujeta a intervención activa para conservar hábitat y especies en condiciones especiales					X				X
Protege especies por la calidad de sus recursos genéricos útiles para la economía y alimentación						X			X
Hábitat conservados o intervenidos							◆		X
Especies que generen beneficios ambientales de interés nacional/regional							◆		X
Las RN incluyen las llamadas reservas forestales							◆		
Paisaje armónico antropogénico								X	X
Valores estéticos, ecológicos y/o culturales								X	X
Requiere salvaguardar la interacción natural-cultural								X	X
Incorpora áreas no-protegidas									X
Integra diferentes categorías de manejo									X
El manejo integrado propende al desarrollo sostenible									X

Características Generales de las diferentes categorías de Áreas Protegidas con un análisis específico para el Área Protegida Reserva Natural Cerro Tomabú (◆)

Siglas para Categoría de Áreas Protegidas:

RBL: Reserva Biológica	RVS: Refugio de Vida Silvestre
PN: Parque Nacional	RRG: Reserva de Recursos Genéticos
MN: Monumento Nacional	RN: Reserva Natural
MH: Monumento Histórico	PP: Paisaje Terrestre o Marino Protegido
	RBF: Reserva de Biosfera

OBJETIVOS	RB L	PN	MN	MH	RV S	RRG	RN	PP	RB F
Preservar los ecosistemas, hábitat, especies y procesos ecológicos esenciales en el estado mas natural posible	X	X			X	X	◆		X
Mantener lo recursos y procesos genéticos e hidrológicos en un estado dinámico y evolutivo	X	X				X			
Salvaguardar las características estructurales del paisaje	X	X						X	
Fines espirituales, científicos y educativos		X	X		X	X			
Fines recreativos y turísticos		X			X			X	
Promover el respeto por los atributos ecológicos, geomorfológicos, religiosos o estéticos		X							
Conservar rasgos naturales y culturales			X	X				X	X
Mantener hábitat en función de especies en estado especial de conservación					X				
Mejorar el conocimiento para el uso sostenible de los recursos					X				
Promover el conocimiento publico de los hábitat y del manejo de la vida silvestre					X				
Investigación y monitoreo de especies dirigida al uso sostenible de recursos genéticos						X			
Conservar y restaurar hábitat intervenidos							◆		X
Producir bienes y servicios							◆		
Mejorar y proteger la interacción entre naturaleza y cultura								X	
Mantenimiento de practicas tradicionales de utilización de la tierra (y el agua) y las manifestaciones sociales y culturales								X	X
Contribuir a la viabilidad y sostenibilidad económica, social, ecológica y cultural de la región									X
Promover el desarrollo regional sostenible									X

Características Generales de las diferentes categorías de Áreas Protegidas con un análisis específico para el Área Protegida Reserva Natural Cerro Tomabú (◆)

Siglas para Categoría de Áreas Protegidas:

RBL: Reserva Biológica	RVS: Refugio de Vida Silvestre
PN: Parque Nacional	RRG: Reserva de Recursos Genéticos
MN: Monumento Nacional	RN: Reserva Natural
MH: Monumento Histórico	PP: Paisaje Terrestre o Marino Protegido
	RBF: Reserva de Biosfera

CARACTERÍSTICAS	RBL	PN	MN	MH	RVS	RRG	RN	PP	RBF
Área extensa y bien conservada	X	X	X	X			◆		X
Área en función de necesidad de hábitat de especies en condición especial de conservación					X	X			
Muestra representativa de eco-región	X	X							X
Estar exenta de intervención humana directa	X	X							
Contener alta biodiversidad y riqueza biológica	X								
Contener escenarios naturales o culturales asociados		X	X	X				X	X
Importancia espiritual, científica, educativa, recreativa y turística		X							
Contener rasgos de importancia notable			X				◆		
Incorporar sitios degradados para su recuperación			X						
Proteger poblaciones, áreas de alimentación y reproducción de especies en condiciones especiales de conservación					X				
Proteger especies de importancia comercial o científica debido a su calidad genética						X			
Producir bienes y servicios							◆		
Conservar rasgos de importancia para la economía regional y subsistencia local							◆	X	
Proteger las partes altas de las cuencas							◆		
Contener manifestaciones de uso de la tierra y organizaciones sociales únicas o tradicionales								X	X
Permitir la viabilidad y sostenibilidad ecológica, social, económica y cultural									X

Plan de Manejo de la Reserva Natural Cerro Tomabú

CARACTERÍSTICAS	RBL	PN	MN	MH	RVS	RRG	RN	PP	RBF
Incluye mas de un área protegida									X
Tomar en cuenta los requisitos de UNESCO									X

Características Generales de las diferentes categorías de Áreas Protegidas con un análisis específico para el Área Protegida Reserva Natural Cerro Tomabú (◆)

Siglas para Categoría de Áreas Protegidas:

RBL: Reserva Biológica
PN: Parque Nacional
MN: Monumento Nacional
MH: Monumento Histórico

RVS: Refugio de Vida Silvestre
RRG: Reserva de Recursos Genéticos
RN: Reserva Natural
PP: Paisaje Terrestre o Marino Protegido
RBF: Reserva de Biosfera

DIRECTRICES	RBL	PN	MN	MH	RVS	RRG	RN	PP	RBF
Contar con plan de manejo inclusive en zona amortiguamiento	X	X	X	X	X	X	◆	X	X
Limitar el acceso al publico en general	X								
Realizar investigaciones científicas y monitoreo	X	X	X	X	X	X	◆	X	X
Proscribir la exploración y explotación minera, petrolera, concesiones forestales y pesqueras	X	X	X		X	X	◆		
Administrar en forma indelegable por MARENA	X								
Infraestructura para investigación y protección	X	X	X	X	X	X	◆		X
Infraestructura para ecoturismo, recreación y educación		X	X	X	X		X	X	X
Prohibir la introducción de especies exóticas	X	X	X	X	X	X	◆	X	
Prohibir el uso de explosivos y sustancias venenosas	X	X	X	X	X	X	◆	X	
Ceder opcionalmente la administración del área en co-manejo		X	X	X	X	X	◆	X	X
Proscribir la extracción de recursos excepto con fines de manejo e investigación autorizada		X	X						
Prohibir el consumo de licor		X							
Prohibir portación de armas		X							
Prohibir actividades agropecuarias y cacería		X							
Prohibir el uso de pesticidas			X						
Permitir el uso de la tierra y aprovechamiento de recursos naturales y culturales, acorde con la conservación de los mismos			X			X			X
Manejo en coordinación con el INC				X					
Fomentar la restauración ambiental y reforestación				X					
Permitir el uso sostenible de recursos					X	X	◆	X	X

Plan de Manejo de la Reserva Natural Cerro Tomabú

DIRECTRICES	RBL	PN	MN	MH	RVS	RRG	RN	PP	RBF
Permitir la manipulación de especies y productos					X	X	◆		
Permitir la realización de obras					X				
Permitir practicas forestales agrícolas y pecuarias					X				X
Prohibir vías de acceso que fragmenten hábitat						X			
Permitir restauración de paisajes								X	
Orientar el manejo de acuerdo con una zonificación que permita diversas intensidades de intervención									X

FACTIBILIDAD ACTUAL DE LA RESERVA NATURAL TOMABÚ

DESCRIPCION GENERAL DEL ÁREA	CRITERIOS PARA LA DESIGNACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Área extensa ✓ Rasgos y especies de gran valor científico y representativo ✓ Hábitat conservados o intervenido ✓ Especies generan beneficios ambientales de interés nacional/regional ✓ Incluye áreas de Reservas Naturales 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contiene rasgos de importancia notable ✓ Produce bienes y Servicios ✓ Conserva rasgos de importancia para la economía local ✓ Protege la parte Alta de la Cuenca (Estelí)
OBJETIVOS DE MANEJO	DIRECTICES PARA LA DESIGNACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Preserva los ecosistemas, hábitat, especies y procesos ecológicos esenciales en el estado más natural posible ✓ Conserva y restaura hábitat intervenido ✓ Existe producción de bienes y servicios 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contar con plan de manejo, incluyendo zona de amortiguamiento(en proceso de elaboración) ✓ Cuenta con potencial para desarrollo de investigaciones científicas y monitoreo ✓ Proscribe para la explotación y explotación minera, petrolera, concesiones forestales y pesquera etc. ✓ Presenta infraestructura para ecoturismo, recreación y educación ✓ Prohibir la introducción de especies exóticas ✓ Prohibir el uso de explosivos y

	<p>sustancias venenosas</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ceder opcionalmente la administración del área en Manejo y Administración. ✓ Permitir el uso sostenible del recurso ✓ Permitir la manipulación de especies y productos
--	--

10.7 ANEXO 7- LISTADO DE ESPECIES DE FLORA EN LA RESERVA NATURAL CERRO TOMABÚ

Nº	NOMBRE COMUN	GÉNERO	ESPECIE	FAMILIA
1	Pino	Pinus	oocarpa	Pinaceae
2	Roble	Quercus	segoviensis	Fagaceae
3	Roble encino	Quercus	oleoide	Fagaceae
4	Guarumo	Cecropia	peltata	Cecropiaceae
5	Carbón	Acacia	pennatula	Mimosaceae
6	Sardinillo	Tecoma	stans	Bignoniaceae
7	Guanacaste	Enterolobium	cyclocarpum	Mimosaceae
8	Cedro real	Cedrela	odorata	Meliaceae
9	Guácimo	Guazuma	ulmifolia	Sterculiaceae
10	Balona	Vitex	gaumeri	Verbenaceae
11	Burio	Apeiba	tibourbou	Tiliaceae
12	Cagalera	Celtis	iguanaea	Ulmaceae
13	Cassia amarilla	Senna	siamea	Caesalpiniaceae
14	Chiquirin	Myrospermun	frutescens	Fabaceae
15	Copel, quiata	Clusia	rosea	Clusiaceae
16	Coralito	Erythrina	Sp	Fabaceae
17	Cordoncillo	Piper	tuberculatum	Piperaceae
18	Carao	Cassia	grandis	Caesalpiniaceae
19	Espadillo	Yucca	elephantipes	Agavaceae
20	Espino negro	Pisonia	aculeata	Nyctaginaceae
21	Guácimo de molenillo	Luehea	candida	Tiliaceae
22	Guácimo de ternero	Guazuma	ulmifolia	Sterculiaceae
23	Guanábana	Annona	muricata	Annonaceae
24	Guayaba dulce	Psidium	guajava	Myrtaceae
25	Güiligüiste	Karwinskia	calderonii	Rhamnaceae
26	Jaboncillo	Sapindus	saponaria	Sapindaceae
27	Jícara sabanero	Crescentia	alata	Bignoniaceae
28	Jiñocuabo	Bursera	simarouba	Burseraceae
29	Jocote dulce	Spondias	pupurea	Anacardiaceae
30	Jocote jobo	Spondias	Mombin	Anacardiaceae
31	Laurel negro	Cordia	Alliodora	Boraginaceae
32	Madroño	Calycophyllum	candidissimum	Rubiaceae

Plan de Manejo de la Reserva Natural Cerro Tomabú

33	Malinche	Delonix	regia	Caesalpiniaceae
34	Mamón	Melicocca	bijugatus	Sapindaceae
35	Mango	Mangifera	indica	Anacardiaceae
36	Matasano	Casimiroa	edulis	Rutaceae
37	Roble	Tabebuia	rosea	Bignoniaceae
38	Sacuanjoche	Plumeria	rubra	Apocynaceae
39	Sauce de río	Salix	humboldtiana	Salicaceae
40	Sauco	Sambucus	mexicana	Caprifoliaceae
41	Zopilocuabo	Piscidia	grandiflora	Fabaceae

10.8 ANEXO 8. MOJONES

TOMABU

MOJON # 1

Coordenadas WGS-84: 576,271
1,438,133

Ubicación: Comunidad los Amarguitos. Derecho de vía.

Partiendo de Estelí, por salida sur, sobre carretera panamericana, a la altura del Km. 136 sobre carretera panamericana, se toma camino a la izquierda y se recorren 650 Mt. Aprox. Se toma camino a la Izquierda que conduce al comunidad de las Cuevas, frente a casa del Señor Vicente Morán Pineda, a 1Km aprox. del empalme. Como referencia se tomo una piedra con pintura roja y cinta amarilla en árbol seco.



MOJON # 2

Coordenadas WGS-84: 575,093
1,439,464

Ubicación: Comunidad Santa Cruz. Propiedad Privada.

Propiedad del Señor Gustavo Moreno, a la altura del Km. 138, sobre carretera panamericana, se toma camino a la izquierda se recorren 2.5 Km. aprox. Hasta llegar a la propiedad, entrada pulpería Valdivia, frente a parada de buses. Como referencia se tomo una piedra marcada con pintura roja y cinta amarilla en árbol de carbón.

MOJON # 3

Coordenadas WGS-84: 575,039
1,440,595

Ubicación: Finca San Antonio. Propiedad Privada.

Propiedad del Señor Fredman Pérez, a la altura del Km. 139, sobre carretera panamericana, se toma camino a la izquierda se recorren 1Km. Aprox. Se llega a propiedad privada. Como referencia se tomo una piedra marcada con pintura roja y cinta amarilla en árbol de roble.



MOJON # 4

Coordenadas WGS-84: 575,644
1,441,419

Ubicación: Comunidad Guasuyuca. Derecho de vía.

Partiendo de Estelí, por salida sur, sobre carretera panamericana, a la altura del Km. 140, se llega al empalme el Naranjo; se recorren 7.5 km. Se gira a la izquierda se recorren 2.5 Km. y se llega a empalme Llano Redondo-San Antonio. Se toma camino a la derecha, se recorre 1Km aprox. y se llega a la comunidad Guasuyuca. En entrada finca de INTECFOR. Frente a propiedad de la Sra. Edelina Valdivia, se toma camino a la derecha y se recorren 700mt. Aprox. Como referencia se tomo un poste, marcado con pintura roja y cinta amarilla en árbol de quebracho.



MOJON # 5

Coordenadas WGS-84: 574,935
1,441,735

Ubicación: Empalme Llano Redondo. Derecho de vía.

Partiendo de Estelí, por salida sur, sobre carretera panamericana, a la altura del Km. 140, se llega al empalme el Naranjo; se recorren 7.5 km. Se gira a la izquierda se recorren 1.8 Km. y se llega a empalme Llano Redondo. Como referencia se tomo un poste, marcada con pintura roja y cinta amarilla.



MOJON # 6

Coordenadas WGS-84: 575,448
1,442,041

Ubicación: Empalme Llano Redondo-San Antonio. Derecho de vía.

Partiendo de Estelí, por salida sur, sobre carretera panamericana, a la altura del Km. 140, se llega al empalme el Naranjo; se recorren 7.5 km. Se gira a la izquierda se recorren 2.5 Km. y se llega a empalme Llano Redondo-San Antonio. Como referencia se tomó una piedra, marcada con pintura roja.



MOJON # 7

Coordenadas WGS-84: 575,801
1,442,818

Ubicación: Sitio Las lagunillas. Derecho de vía.

Partiendo de Estelí, por salida sur, sobre carretera panamericana, a la altura del Km. 140, se llega al empalme el Naranjo; se recorren 7.5 km. Se gira a la izquierda se recorren 3.5 Km. Aprox. Como referencia se tomó una piedra, marcada con pintura roja.



MOJON # 8

Coordenadas WGS-84: 576,540
1,442,774

Ubicación: Comunidad San Antonio. Derecho de vía

Partiendo de Estelí, por salida sur, sobre carretera panamericana, a la altura del Km. 140, se llega al empalme el Naranjo; se recorren 7.5 km. Se toma camino a la izquierda se recorren 5 Km. y se llega a Comunidad San Antonio, en empalme la Montaña-Los Rastrojos. Como referencia se tomó una piedra, marcada con pintura roja y cinta amarilla en árbol de guanacaste.

MOJON # 9

Coordenadas WGS-84: 577,944
1,442,319

Ubicación: Propiedad Privada. Propietario Luis Montenegro

Partiendo de Estelí, por salida sur, sobre carretera panamericana, a la altura del Km. 140, se llega al empalme el Naranjo; se recorren 7.5 km. Se toma camino a la izquierda se recorren 2.5 Km. y se llega a empalme Llano Redondo-San Antonio. Se toma camino a la derecha, se recorre 1.9 Km. aprox. y se llega a la comunidad las Cuevas, en empalme las Cuevas- Espinal. Se toma camino a la izquierda que conduce a Comunidad el Espinal, se recorren 1.5 Km. Aprox., se introduce a la propiedad 200mt, al noreste, en el borde del robleal. Como referencia se tomó una piedra, marcada con pintura roja y cinta amarilla en árbol de carbón.



MOJON # 10



Coordenadas WGS-84: 578,022
1,442,377

Ubicación: Frente a propiedad de Sr. Luis Montenegro.
Derecho de vía

Partiendo de Estelí, por salida sur, sobre carretera panamericana, a la altura del Km. 140, se llega al empalme el Naranjo; se recorren 7.5 km. Se toma camino a la izquierda se recorren 2.5 Km. y se llega a empalme Llano Redondo-San Antonio. Se toma camino a la derecha, se recorre 1.9 Km. aprox. y se llega a la comunidad las Cuevas, en empalme las Cuevas- Espinal. Se toma camino a la izquierda que conduce a Comunidad el Espinal, se recorren 1.5 Km. Aprox.. Como referencia se tomó una piedra, marcada con pintura roja y cinta amarilla en árbol de roble.

MOJON # 11

Coordenadas WGS-84: 577,876
1,441,857

Ubicación: Entrada camino viejo a la Zompopera.
Derecho de vía.

Partiendo de Estelí, por salida sur, sobre carretera panamericana, a la altura del Km. 140, se llega al empalme el Naranjo; se recorren 7.5 km. Se toma camino a la izquierda se recorren 2.5 Km. y se llega a empalme Llano Redondo-San Antonio. Se toma camino a la derecha, se recorre 1.9 Km. aprox. y se llega a la comunidad las Cuevas, en empalme las Cuevas- Espinal. Se toma camino a la izquierda que conduce a Comunidad el Espinal, se recorren 1Km. Aprox... Como referencia se tomó un poste, marcado con pintura roja.



MOJON # 12



Coordenadas WGS-84: 577,065
1,441,331

Ubicación: Empalme las Cuevas-Espinal.

Partiendo de Estelí, por salida sur, sobre carretera panamericana, a la altura del Km. 140, se llega al empalme el Naranjo; se recorren 7.5 km. Se toma camino a la izquierda se recorren 2.5 Km. y se llega a empalme Llano Redondo-San Antonio. Se toma camino a la derecha, se recorre 1.9 Km. aprox. y se llega a la comunidad las Cuevas, en empalme las Cuevas- Espinal. Como referencia se tomó un poste marcado con pintura roja y cinta amarilla.

MOJON # 13

Coordenadas WGS-84: 577,318
1,439,995

Ubicación: Comunidad las Cuevas. Derecho de Vía.

Partiendo de Estelí, por salida sur, sobre carretera panamericana, a la altura del Km. 136. Se llega a la entrada de INTECFOR. Se toma camino de macadán a la izquierda y se llega a empalme de las Cuevas-INTECFOR, se recorren 650Mt.

Se toma camino a la izquierda y se llega a la comunidad de las Cuevas, se recorren 4.2 Km. Aprox. Como referencia se tomo un poste, marcado con pintura roja y cinta amarilla.



MOJON # 14

Coordenadas WGS-84: 577,051
1,439,275

Ubicación: Escuela Comunidad Las Cuevas. Derecho de vía.

Partiendo de Estelí, por salida sur, sobre carretera panamericana, a la altura del Km. 136. Se llega a la entrada de INTECFOR. Se toma camino de macadán a la izquierda y se llega a empalme de las Cuevas-INTECFOR, se recorren 650Mt.

Se toma camino a la izquierda y se llega a la escuela de las Cuevas, se recorren 3Km Aprox. Como referencia se tomo una piedra marcada con pintura roja.



10.9 ANEXO 9. GEORREFERENCIACION

DEMARCACIÓN Y GEORREFERENCIACION FINAL DEL LÍMITE DEL ÁREA PROTEGIDA: “RESERVA NATURAL CERRO TOMABU”



1. INTRODUCCION

En el marco del Proyecto de Ordenamiento de la Propiedad (PRODEP) se están llevando a cabo trabajos para la demarcación de las Áreas Protegidas del Departamento de Estelí.

En este sentido se construyeron e instalaron mojones sobre **los límites del Área Protegida “Reserva Natural Cerro Tomabú”, establecida como área protegida de Nicaragua, en el Decreto 42-91 el 04 de noviembre de 1991 (Declaración de Áreas Protegidas en varios Cerros Macizos montañosos, Volcanes y Lagunas del País) publicada en la gaceta diario oficial No. 207 del 04 Noviembre de 1991**, situada al Sureste de la ciudad de Estelí. Una vez instalados dichos mojones, se procedió a realizar la Georreferenciación final de los mojones ubicados en el Área Protegida “Reserva Natural Cerro Tomabú”, realizando para tal fin mediciones GPS en los catorce mojones de dicha Área Protegida, con Equipos GPS Submétrico (Mobile Mapper CE de THALES), con el objetivo de determinar sus coordenadas sub-métricas (Geográficas WGS- 84 y Planas UTM- WGS-84).

2. PLANIFICACION

- ✓ Recopilación de datos, información y coordenadas de las estaciones geodésicas 2955-III-3 y 2955-III-4 de la red geodésica (altimétrica) nacional, por medio de las cuales se vincularían las mediciones a la red geodésica nacional, utilizando de bases GPS dichas estaciones de la red geodésica.
- ✓ Planificación del trabajo a realizar, utilizando para ello, imágenes de las hojas topográficas del área protegida y mapas impresos también

3. ESTABLECIMIENTO DE DOS BASES GPS

Se establecieron dos bases en las estaciones geodésicas de la red Altimétrica de Nicaragua,

en los siguientes sitios:

- ✓ Establecimiento de una base GPS en la estación 2955-III-3 situado en el Km. 145 de la carretera panamericana norte, entrada sur de la ciudad de Estelí.
- ✓ Establecimiento de una base GPS en la estación 2955-III-4 situada en el Km. 152.4 carretera panamericana norte, en el poblado La Thompson, Estelí
- ✓ Estas sirvieron de bases para todas las observaciones y mediciones que se realizaron en los mojones ubicados en el Área Protegida “Reserva Natural Tomabú”

Los datos de las bases son los siguientes:

	LATITUD	LONGITUD	H.E
2955-III-3	13° 03' 46.5495"N	86° 20' 45.2486"W	891.115 m

Estos Datos fueron obtenidos de la Red Altimétrica Nacional

	LATITUD	LONGITUD	H.E
2955-III-4	13° 07' 33.4708" N	86° 21' 49.898" W	823.757 m

Estos Datos fueron obtenidos de la Red Altimétrica Nacional

4. OBSERVACIONES GPS

En las bases antes mencionadas se realizaron observaciones GPS con el Equipo MMCE (Mobile Mapper CE Mono frecuencia- Submétrico).

En cada mojón de dicha Área Protegida, se realizaron también observaciones GPS con el Equipo MMCE (Mono frecuencia- Submétrico) no menores a 10 min. (Con los parámetros de configuración del controlador siguiente: Mascara de observación 15°, promediar posiciones 600, 900 y 1200, segundos, intervalo de captación de datos 1 seg.).

Se realizó control de calidad de los datos grabados en campo tanto del GPS Base (GPS estacionado en el punto base arriba mencionado), como del GPS móvil (GPS situado en cada mojón del Área Protegida Reserva Natural Tomabú). El control se realizó bajando los datos por medio del programa Active Sync hacia el PC y luego realizando la importación de los datos al proyecto previamente creado y luego un rápido procesamiento de los mismos para verificar que si los datos almacenados no tienen problemas en procesarse, con el software MobileMapper Office 3.2.

5. COORDENADAS WGS-84 GEOGRAFICAS Y PLANAS

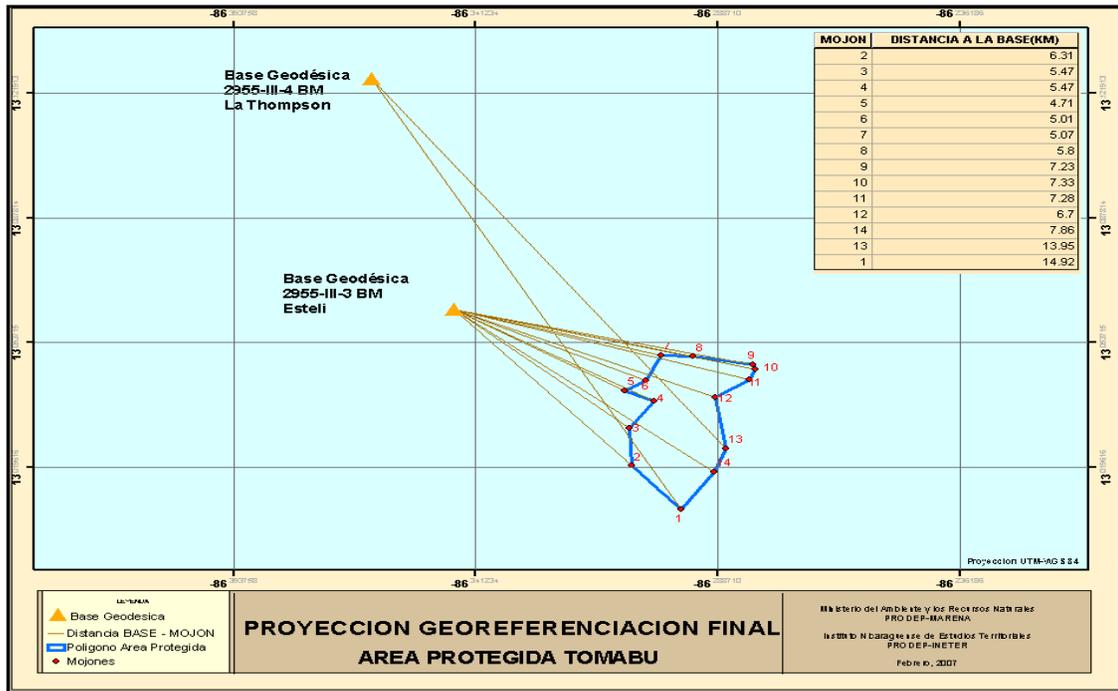
Coordenadas Geográficas WGS-84 de los mojones ubicados sobre los límites que demarcan el Área Protegida “Reserva Natural Cerro Tomabú”.

Tabla de resultados del post-procesamiento con MobileMapper v 3.2			
MOJON	Latitud (°) N	Longitud (°) W	Altitud Elips.
MTB-01	13.0081995	-86.2966760	943.552
MTB-02	13.0200725	-86.3074319	1070.797
MTB-03	13.0303158	-86.3079241	1088.590
MTB-04	13.0378499	-86.3023872	1239.044
MTB-05	13.0407151	-86.3088695	1145.947
MTB-06	13.0434093	-86.3041643	1157.546
MTB-07	13.0504291	-86.3008880	1067.453
MTB-08	13.0499890	-86.2940902	937.423
MTB-09	13.0476732	-86.2810611	1079.969
MTB-10	13.0463607	-86.2804003	1086.427
MTB-11	13.0435878	-86.2816837	1128.561
MTB-12	13.0387810	-86.2891937	1234.606
MTB-13	13.0248331	-86.2869270	1208.413
MTB-14	13.0183984	-86.2894017	1157.562

Coordenadas planas UTM, WGS-84 de los mojones ubicados sobre los límites que demarcan el Área Protegida “Reserva Natural Cerro Tomabú”.

Tabla de resultados del post-procesamiento con MobileMapper v 3.2			
Mojón	X (m.)	Y (m.)	Altura Elips.
MTB-01	576268.6405	1438147.847	943.552
MTB-02	575098.6422	1439457.722	1070.797
MTB-03	575042.1793	1440590.422	1088.590
MTB-04	575640.2876	1441425.297	1239.044
MTB-05	574936.5357	1441740.239	1145.947
MTB-06	575445.9097	1442039.605	1157.546
MTB-07	575799.0185	1442816.92	1067.453
MTB-08	576536.2165	1442770.293	937.423
MTB-09	577949.6503	1442518.143	1079.969
MTB-10	578021.7203	1442373.19	1086.427
MTB-11	577883.4217	1442066.135	1128.561
MTB-12	577070.6083	1441532.234	1234.606
MTB-13	577320.7177	1439990.36	1208.413
MTB-14	577054.3566	1439277.97	1157.562

6. ESQUEMA DE OBSERVACIONES.



7. POST-PROCESAMIENTO DE LAS OBSERVACIONES GPS. AREA PROTEGIDA TOMABU.

Tabla de resultados del post-procesamiento con MobileMapper V 3.2									
MOJO N	Latitud	Longitud	Altitud	Satélites	PDOP	Duración (hh:mm:ss)	Corrección	Error horizontal (m)	Error vertical (m)
MTB-01	13.0081995	-86.2966760	943.552	7	4.32	00:15:37	Posprocesado	0.247	0.092
MTB-02	13.0200725	-86.3074319	1070.797	9	2.34	00:10:06	Posprocesado	0.331	0.26
MTB-03	13.0303158	-86.3079241	1088.590	8	2.39	00:10:48	Posprocesado	0.313	0.239
MTB-04	13.0378499	-86.3023872	1239.044	10	1.91	00:13:34	Posprocesado	0.17	0.179
MTB-05	13.0407151	-86.3088695	1145.947	9	2.19	00:12:01	Posprocesado	0.27	0.117
MTB-06	13.0434093	-86.3041643	1157.546	8	2.42	00:10:37	Posprocesado	0.262	0.182
MTB-07	13.0504291	-86.3008880	1067.453	7	2.63	00:11:43	Posprocesado	0.325	0.367
MTB-08	13.0499890	-86.2940902	937.423	9	1.74	00:13:03	Posprocesado	0.314	0.336
MTB-09	13.0476732	-86.2810611	1079.969	7	11.77	00:12:14	Posprocesado	0.339	0.172
MTB-10	13.0463607	-86.2804003	1086.427	11	2.05	00:10:14	Posprocesado	0.297	0.169
MTB-11	13.0435878	-86.2816837	1128.561	7	4.77	00:10:25	Posprocesado	0.399	0.206
MTB-12	13.0387810	-86.2891937	1234.606	8	2.95	00:11:13	Posprocesado	0.308	0.318
MTB-13	13.0248331	-86.2869270	1208.413	7	2.47	00:18:47	Posprocesado	0.543	0.441
MTB-14	13.0183984	-86.2894017	1157.562	10	1.79	00:11:59	Posprocesado	0.211	0.242

8. MAPA DEL LIMITE Y MOJONES DEL ÁREA PROTEGIDA Y RESERVA NATURAL TOMABÚ

