UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS
MAESTRÍA EN GERENCIA DE LA AGRICULTURA SOSTENIBLE Y LOS RECURSOS NATURALES

PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA MUNICIPAL PARA EL MANEJO DEL RECURSO FORESTAL DE SAN MARTÍN SACATEPÉQUEZ, QUETZALTENANGO

TESIS DE POSGRADO

FRANCISCO ESTUARDO MAYORGA PASTOR
CARNET 970606-89

QUETZALTENANGO, AGOSTO DE 2018
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS

MAESTRÍA EN GERENCIA DE LA AGRICULTURA SOSTENIBLE Y LOS RECURSOS NATURALES

PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA MUNICIPAL PARA EL MANEJO DEL RECURSO FORESTAL DE SAN MARTÍN SACATEPÉQUEZ, QUETZALTENANGO

TESIS DE POSGRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE

CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS

POR

FRANCISCO ESTUARDO MAYORGA PASTOR

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL GRADO ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN GERENCIA DE LA AGRICULTURA SOSTENIBLE Y LOS RECURSOS NATURALES

QUETZALTENANGO, AGOSTO DE 2018

CAMPUS DE QUETZALTENANGO

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR:	P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA:	DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN:	ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA:	P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO:	LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL:	LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS

DECANA:	LIC. ANNA CRISTINA BAILEY HERNÁNDEZ
SECRETARIO:	MGTR. LUIS MOISES PEÑATE MUNGUÍA
DIRECTOR DE CARRERA:	MGTR. RODOLFO ESTUARDO VÉLIZ ZEPEDA

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

MGTR. MARCO ANTONIO MOLINA MONZÓN

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. RODOLFO ESTUARDO VÉLIZ ZEPEDA

AUTORIDADES DEL CAMPUS DE QUETZALTENANGO

DIRECTOR DE CAMPUS:	P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLIS, S.J.
SUBDIRECTORA ACADÉMICA:	MGTR. NIVIA DEL ROSARIO CALDERÓN
SUBDIRECTORA DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA:	MGTR. MAGALY MARIA SAENZ GUTIERREZ
SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO:	MGTR. ALBERTO AXT RODRÍGUEZ
SUBDIRECTOR DE GESTIÓN GENERAL:	MGTR. CÉSAR RICARDO BARRERA LÓPEZ

Guatemala, 11 de abril de 2018.

Señores del Honorable Consejo,

Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas

Presente.

Distinguidos Integrantes del Consejo:

Por este medio me dirijo a ustedes para informarles que he finalizado la asesoría del trabajo titulado "PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA MUNICIPAL PARA EL MANEJO DEL RECURSO FORESTAL DE SAN MARTÍN SACATEPÉQUEZ, QUETZALTENANGO", mismo que fue realizado por el Ingeniero Agrónomo Francisco Estuardo Mayorga Pastor, quien se identifica con carné 97060689, como requisito para optar a la Maestría en Gerencia de la Agricultura Sostenible y los Recursos Naturales.

El trabajo realizado por el Ing. Mayorga, cumple con los requisitos exigidos por la Universidad, asimismo constituye un aporte muy importante para la municipalidad de San Martín Sacatepéquez del departamento de Quetzaltenango; por lo que recomiendo que pase a la etapa final de revisión y publicación.

Atentamente,

Ing. Agr. M.A. Marco Antonio Molina Monzón
Colegiado No. 1,887
ASESOR DE TESIS

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS
No. 06995-2018

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Posgrado del estudiante FRANCISCO ESTUARDO MAYORGA PASTOR, Carnet 970606-89 en la carrera MAESTRÍA EN GERENCIA DE LA AGRICULTURA SOSTENIBLE Y LOS RECURSOS NATURALES, del Campus de Quetzaltenango, que consta en el Acta No. 06153-2018 de fecha 24 de agosto de 2018, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA MUNICIPAL PARA EL MANEJO DEL RECURSO FORESTAL DE SAN MARTÍN SACATEPÉQUEZ, QUETZALTENANGO,

Previo a conferírsele el grado académico de MAGÍSTER EN GERENCIA DE LA AGRICULTURA SOSTENIBLE Y LOS RECURSOS NATURALES.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 30 días del mes de agosto del año 2018.

LIC. ANNA CRISTINA BAILEY HERNÁNDEZ, DECANA
CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS
Universidad Rafael Landívar

Agradecimientos

A Dios: Por las bendiciones y las oportunidades que me ha dado en la vida.

A Universidad Rafael Landívar y Fundación Konrad Adenauer: Por la formación profesional y el apoyo recibido en esta etapa.

A Mgtr. Marco Antonio Molina: Por su apoyo y orientación en el trabajo de investigación realizado.

A Mgtr. Ana Celia de León y Mgtr. Rodolfo Veliz: Por todo el apoyo brindado durante esta etapa de mi formación académica.

A Mgtr. Marco Abac: Por su amistad y consejos.

A mis amigos de la Maestría: Por su amistad y el tiempo compartido.

Y finalmente, a todas las personas que contribuyeron de una u otra forma en el transcurso de esta investigación.

Dedicatoria

A Dios: Por acompañarme en cada momento y permitirme alcanzar las metas propuestas en la vida.

A mi Madre y Padre:
María Eugenia Pastor
Mario Mayorga (†): Con mucho cariño y respeto, por su incondicional amor y apoyo en todos los momentos de mi vida.

A mis Hermanos: Melissa y José Carlos Mayorga Pastor Con mucho cariño y respeto, por su apoyo y afecto.

A mis Sobrinos: Ian Carlo y Alessandro José Con mucho cariño.

A mis Primos: Claudia Paola Cáceres Pastor y Luis Fernando Sagastume Pastor Afectuosamente.

A mis Tíos:
Ana María Pastor
Julio Rolando Pastor
y Miriam Pastor: Con mucho afecto y respeto, por su apoyo y consejos brindados.

A mis Abuelos: Eleodora Vda. de Pastor y Francisco Pastor Hernández (†) Con mucho cariño, por su incondicional apoyo y sabios consejos.

A mi País: Guatemala

Índice

		Pág.
I.	**INTRODUCCIÓN…….**	**1**
II.	**MARCO TEÓRICO…….**	**3**
2.1.	Marco referencial……..	3
2.1.1.	Zonas de vida……	6
2.1.2.	Serie y taxonomía de los suelos……	9
2.2.	Marco conceptual…….	13
2.2.1.	Recursos naturales……..	13
a.	Caracterización de los recursos naturales……..	13
b.	Manejo de los recursos naturales……	14
2.2.2.	Recursos forestales…….	14
a.	La definición de bosque……..	14
b.	Tipos de bosques…….	14
c.	Importancia de los bosques……	15
2.2.3.	Cobertura forestal de Guatemala……..	16
2.2.4.	Factores de riesgo para el recurso forestal de Guatemala……	17
2.2.5.	Fundamento legal del sector forestal en Guatemala……..	18
2.2.6.	Gestión ambiental municipal……..	22
2.2.7.	Manejo del recurso forestal……	23
2.2.8.	Planificación estratégica……..	25
2.2.9.	Antecedentes……	28
III.	**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA……**	**31**
IV.	**OBJETIVOS…….**	**33**
4.1.	Objetivo general……	33
4.2.	Objetivos específicos……...	33
V.	**METODOLOGÍA……..**	**34**
5.1.	Identificación de competencias legales de manejo forestal……..	34
5.2.	Caracterización y análisis del estado de situación del recurso forestal..	36

a. Capacidad de uso de la tierra…… 36
b. Uso de la tierra…… 37
c. Intensidad de uso de la tierra…… 37
d. Tendencia de la cobertura forestal…… 38
e. Plagas y enfermedades……... 38
f. Incendios forestales…… 38
g. Aprovechamiento forestal…… 39
h. Autorizaciones de tala de árboles para aprovechamientos familiares… 39
i. Recuperación de áreas por medio de reforestación y protección…… 39
5.3. Definición de líneas estratégicas de manejo del recurso forestal…… 40
5.3.1. Actividades forestales realizadas por la municipalidad…….. 40
5.3.2. Presentación del análisis territorial…… 41
5.3.3. Análisis de causalidad y problemática…….. 41
5.3.4. Elaboración de la visión y misión del plan…… 42
5.3.5. Definición de las líneas estratégicas…… 43

VI. RESULTADOS Y ANALISIS……. 44
6.1. Identificación de competencias legales de manejo forestal de la municipalidad de San Martín Sacatepéquez…… 44
6.2. Caracterización y análisis del estado de situación del recurso forestal.. 56
a. Capacidad de uso de la tierra…… 56
b. Uso de la tierra…… 59
c. Intensidad de uso de la tierra…… 62
d. Tendencia de la cobertura forestal…… 72
e. Plagas y enfermedades……... 79
f. Incendios forestales…… 79
g. Aprovechamiento forestal…… 81
h. Autorizaciones de tala de árboles para aprovechamientos familiares… 83
i. Recuperación de áreas por medio de reforestación y protección…… 84
6.3. Definición de líneas estratégicas de manejo del manejo forestal para la municipalidad de San Martín Sacatepéquez…… 88

6.3.1. Análisis de causalidad y problemática…….. 88
6.3.2. Plan estratégico municipal para el manejo del recurso forestal del municipio de San Martín Sacatepéquez……. 95

VII. CONCLUSIONES…… 116
VIII. RECOMENDACIONES…… 119
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS…… 121
X. ANEXOS…… 128

ÍNDICE DE CUADROS

		PAGINA
Cuadro 1.	Lugares poblados de San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango……	4
Cuadro 2.	Distribución de zonas de vida por área y porcentaje, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango……	6
Cuadro 3.	Series de suelos por área y porcentaje, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango…….	9
Cuadro 4.	Taxonomía de suelos por área y porcentaje, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango…….	11
Cuadro 5.	Elementos que impactan en la reducción de la cobertura forestal en Guatemala…….	18
Cuadro 6.	Matriz de doble entrada para la elaboración de estrategias de planificación…….	27
Cuadro 7.	Listado de leyes, políticas y reglamentos en materia forestal para las municipalidades de Guatemala……..	35
Cuadro 8.	Matriz de evaluación de leyes, políticas y reglamentos en materia forestal para las municipalidades de Guatemala……..	36
Cuadro 9.	Acciones de manejo forestal de la municipalidad de San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango……..…	54
Cuadro 10.	Capacidad de uso de la tierra sistema INAB por área y porcentaje, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango……	57
Cuadro 11.	Uso de la tierra y cobertura vegetal por área y porcentajes, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango……	60
Cuadro 12.	Uso de la tierra y cobertura vegetal en unidades de tierra con capacidad de Agroforestería con cultivos anuales (Aa), San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango……	63
Cuadro 13.	Uso de la tierra y cobertura vegetal en las unidades de tierra con la clasificación Áreas protegidas de protección (App), San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango……..…	65

Cuadro 14.	Uso de la tierra y cobertura vegetal en unidades de tierra con capacidad de Tierras forestales de producción (F), San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango……	67
Cuadro 15.	Uso de la tierra y cobertura vegetal en las unidades de tierra con capacidad de Tierras forestales de protección (Fp), San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango……..…	69
Cuadro 16.	Intensidad de uso de la tierra por área y porcentaje, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango…….	71
Cuadro 17.	Dinámica de la cobertura forestal 2001 – 2006 por área y porcentajes, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango…….	72
Cuadro 18.	Dinámica de la cobertura forestal 2006 – 2010 por área y porcentajes, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango…….	73
Cuadro 19.	Cobertura forestal del año 2012 por área y porcentajes, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango……	76
Cuadro 20.	Área y porcentaje de aprovechamientos forestales ilegales, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango…….	81
Cuadro 21.	Número de árboles autorizados por la municipalidad de San Martín Sacatepéquez en el año 2016 para aprovechamientos familiares……..	83
Cuadro 22.	Proyectos de reforestación con financiamiento PINFOR y PINPEP por área, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango	84
Cuadro 23.	Área y porcentaje de bosque para manejo, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango…….	86
Cuadro 24.	Acciones de manejo forestal pendientes de la municipalidad de San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango……..	89
Cuadro 25.	Matriz de planificación del eje Administración adecuada del recurso forestal y del medio ambiente……..	96
Cuadro 26.	Presupuesto y cronograma de implementación del eje Administración adecuada del recurso forestal y del medio ambiente……	100

Cuadro 27. Matriz de planificación del eje Fortalecimiento organizacional municipal para el cuidado de los recursos naturales……. 106
Cuadro 28. Presupuesto y cronograma de implementación del eje Fortalecimiento organizacional municipal para el cuidado de los recursos naturales…… 108
Cuadro 29. Matriz de planificación del eje Fortalecimiento del Departamento de Áreas Protegidas y Medio Ambiente -DAPMA-…… 112
Cuadro 30. Presupuesto y cronograma de implementación del eje de fortalecimiento organizacional municipal para el cuidado de los recursos naturales…… 113

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Localización geográfica del municipio de San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango……	5
Figura 2.	Ubicación de zonas de vida en San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango……	8
Figura 3.	Distribución de los suelos según Simons, et al. San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango……	10
Figura 4.	Distribución de suelos del municipio de San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango……	12
Figura 5.	Tendencia de la cobertura forestal de la República de Guatemala en los últimos 62 años……...	17
Figura 6.	Capacidad de uso de la tierra sistema INAB de San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango……	58
Figura 7.	Uso de la tierra y cobertura vegetal, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango……	61
Figura 8.	Uso de la tierra y cobertura vegetal en unidades de tierra con capacidad de Agroforestería con cultivos anuales (Aa), San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango……	64
Figura 9.	Uso de la tierra y cobertura vegetal en las unidades de tierra con la clasificación Áreas protegidas de protección (App), San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango……	66
Figura 10.	Uso de la tierra y cobertura vegetal en unidades de tierra con capacidad de Tierras forestales de producción (F), San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango……	68
Figura 11.	Uso de la tierra y cobertura vegetal en las unidades de tierra con capacidad de Tierras forestales de protección (Fp), San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango……	70
Figura 12.	Dinámica de la cobertura forestal 2001 – 2006, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango……	74

Figura 13.	Dinámica de la cobertura forestal 2006 – 2010, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango…….	75
Figura 14.	Cobertura forestal 2012 de densidades por tipo de bosque para el municipio de San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango…….	77
Figura 15.	Tendencia de la cobertura forestal del municipio de San Martín Sacatepéquez en tres períodos…….	78
Figura 16.	Incendios forestales durante el período 2001 - 2016 en el municipio de San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango…….	80
Figura 17.	Aprovechamientos forestales ilegales en el municipio de San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango……...	82
Figura 18.	Ubicación de los proyectos de reforestación con financiamiento PINFOR y PINPEP en San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango…….	85
Figura 19.	Análisis de causalidad del uso insostenible del recurso forestal en San Martín Sacatepéquez……	91
Figura 20.	Árbol de problemas del uso insostenible del recurso forestal en San Martín Sacatepéquez…….	93
Figura 21.	Árbol de soluciones para el uso sostenible del recurso forestal en San Martín Sacatepéquez……..	94

LISTADO DE ACRÓNIMOS

Aa	Agroforestería con cultivos anuales
App	Áreas protegidas de protección
ASAECO	Asociación de Agricultores Ecológicos
bmh-M	Bosque muy húmedo Montano Subtropical
bmh-MB	Bosque muy Húmedo Montano Bajo Subtropical
bmh-S(c)	Bosque muy Húmedo sub tropical (cálido)
CARE	Cooperative for Assistance and Relief Everywhere
COCODE	Consejo Comunitario de Desarrollo
COFETARN	Comisión Municipal de Fomento Económico, Turismo, Ambiente y Recursos Naturales
COMUDE	Consejo Municipal de Desarrollo
CONADUR	Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
COMUDE	Consejo Municipal de Desarrollo
DAPMA	Departamento de Áreas Protegidas y Medio Ambiente
F	Tierras forestales para producción
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FCAA/URL	Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas de la Universidad Rafael Landívar
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Amenazas y Debilidades
FP	Tierras forestales de Protección
GIRH	Gestión Integrada del Recurso Hídrico
GIMBOT	Grupo Interinstitucional de Monitoreo de Bosques y Uso de la Tierra
GIZ	Agencia Alemana de Cooperación Internacional
IARNA/URL	Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar
IGN	Instituto Geográfico Nacional
IIA	Instituto de Incidencia Ambiental

INAB	Instituto Nacional de Bosques
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
INFOM	Instituto de Fomento Municipal
INGEP	Instituto de Investigaciones y Gerencia Política
MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
PESTLE	Política, Economía, Socio-cultural, Tecnológico, Legales y Ecológico
PINFOR	Programa de Incentivos Forestales
PINPEP	Programa de Incentivos Forestales para Poseedores de Pequeñas Extensiones de Tierra de Vocación Forestal o Agroforestal
PSA	Pago por Servicios Ambientales
SEGEPLAN	Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia
SIG	Sistemas de Información Geográfica
SNIP	Sistema Nacional de Inversión Pública
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
URL	Universidad Rafael Landívar
USDA	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos
UVG	Universidad del Valle de Guatemala

Resumen

El objetivo del presente estudio fue la propuesta de líneas estratégicas para el manejo sostenible del recurso forestal del municipio de San Martín Sacatepéquez, con la finalidad de conservar los bosques del territorio y consecuentemente mantener el equilibrio de los diferentes ecosistemas del lugar; lo cual tendrá incidencia positiva en la calidad de vida de los habitantes del municipio y de la región.

Para la realización de la investigación se desarrollaron tres fases, en la primera se revisaron las leyes nacionales que orientan el manejo del bosque a nivel del gobierno local, así como el análisis y determinación de las competencias delegadas a la municipalidad en materia forestal; en la segunda fase se analizó el estado del recurso forestal del municipio. Para finalizar, se definieron las acciones que debería implementar la municipalidad para el manejo sostenible del recurso forestal del municipio, y de esa manera, tener claridad hacia donde debe enfocar sus políticas ambientales.

Resalta el hecho de que aunque la municipalidad ha realizado acciones para la protección y manejo del recurso forestal, tales como reforestaciones, funcionamiento del vivero forestal municipal y coordinación con instituciones gubernamentales y asociaciones civiles relacionadas al tema forestal, aún debe trabajar en los programas de formación y sensibilización para la consolidación de la cultura ambiental de todos los habitantes, así como aumentar la coordinación con las instituciones para la implementación de programas de incentivos forestales, de esa manera se alcanzará el desarrollo sostenible en el municipio de San Martín Sacatepéquez.

I. INTRODUCCIÓN

San Martín Sacatepéquez es uno de los municipios de mayor extensión del departamento de Quetzaltenango, ocupa el 7.37% del área departamental y la mayoría de su población es indígena de la etnia Mam. En el municipio existen recursos naturales esenciales para los habitantes de la región, que además brindan servicios y funciones tales como: regulación y disponibilidad hídrica, regulación de nutrientes, hábitat, fuente de recursos genéticos y medicinales, recreación, cultura, y otros (Victorino, 2012).

Es importante mencionar que, entre otras causas, el deterioro de los recursos naturales en San Martín Sacatepéquez puede deberse al incremento de habitantes que ejercen mayor presión sobre los componentes ambientales, eventualmente esto lleva a los ecosistemas a perder su equilibrio, debido a que las actividades realizadas en el territorio son insostenibles. Con relación a lo anterior, la municipalidad es la institución encargada de la gobernabilidad en el territorio a través de la implementación de políticas con el apoyo de instituciones gubernamentales relacionadas al tema ambiental. Para esto se considera importante establecer la condición de los recursos naturales y diagnosticar el desempeño municipal con relación a la administración de los mismos, esto con la finalidad de plantear acciones que dirijan el trabajo de la municipalidad para el uso sostenible del patrimonio natural.

Es evidente, la importancia de evaluar el estado de los recursos naturales y la implementación de instrumentos y herramientas por parte de la municipalidad para el manejo adecuado del recurso forestal de San Martín Sacatepéquez, esto como una medida de auditoría social y académica cuya finalidad es aportar insumos para mejorar la gestión municipal en materia ambiental. La finalidad de la presente investigación fue encontrar respuesta a las siguientes interrogantes: ¿Cuáles son las competencias que le delega el marco legal nacional a la municipalidad en materia forestal? ¿Cuál es el estado del recurso forestal del municipio?, ¿Cuáles son las acciones e instrumentos de

manejo forestal que debe implementar la municipalidad de San Martín Sacatepéquez de acuerdo a la legislación forestal de Guatemala?

La importancia del presente estudio radica en presentarle a la municipalidad de San Martín Sacatepéquez, los lineamientos estratégicos para el manejo sostenible del recurso forestal del municipio, con base en el análisis del estado de este importante recurso y de las leyes nacionales en materia forestal.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Marco referencial

El departamento de Quetzaltenango tiene una extensión territorial de 1,951 km^2, se encuentra en la región VI o región suroccidente de la República de Guatemala y está dividida políticamente en 24 municipios, cada uno de ellos administrado por el gobierno local, también llamado Corporación Municipal (Mesa Departamental de Competitividad de Quetzaltenango, 2011).

El municipio de San Martín Sacatepéquez se encuentra en Quetzaltenango en la latitud 14º 49´ 22´´ y longitud 91º 38´ 33´´, su extensión territorial es de 141.74 km^2 y abarca 7.37% del departamento y es uno de los más extensos con importantes recursos naturales (figura 1). La mayor parte de la población es indígena de la etnia Mam (88%), el otro 12% pertenece al grupo no indígena. Resalta que el 83% de la población realizaba actividades relacionadas a la agricultura y silvicultura, acciones relacionadas a la utilización de los recursos naturales. La mayor parte del territorio presenta topografía irregular, existen áreas protegidas, bosques, diversidad de flora y fauna; también hay presencia de ríos y manantiales de agua que abastecen a la población, por lo tanto es un área de recarga hídrica importante para la región; sin embargo se observan problemas ambientales como deforestación, sobreuso del suelo y contaminación por desechos sólidos y líquidos. La administración del municipio es dirigida por once personas que integran la Corporación Municipal y coordinan con el personal de las dependencias municipales e instituciones gubernamentales (SEGEPLAN, 2010).

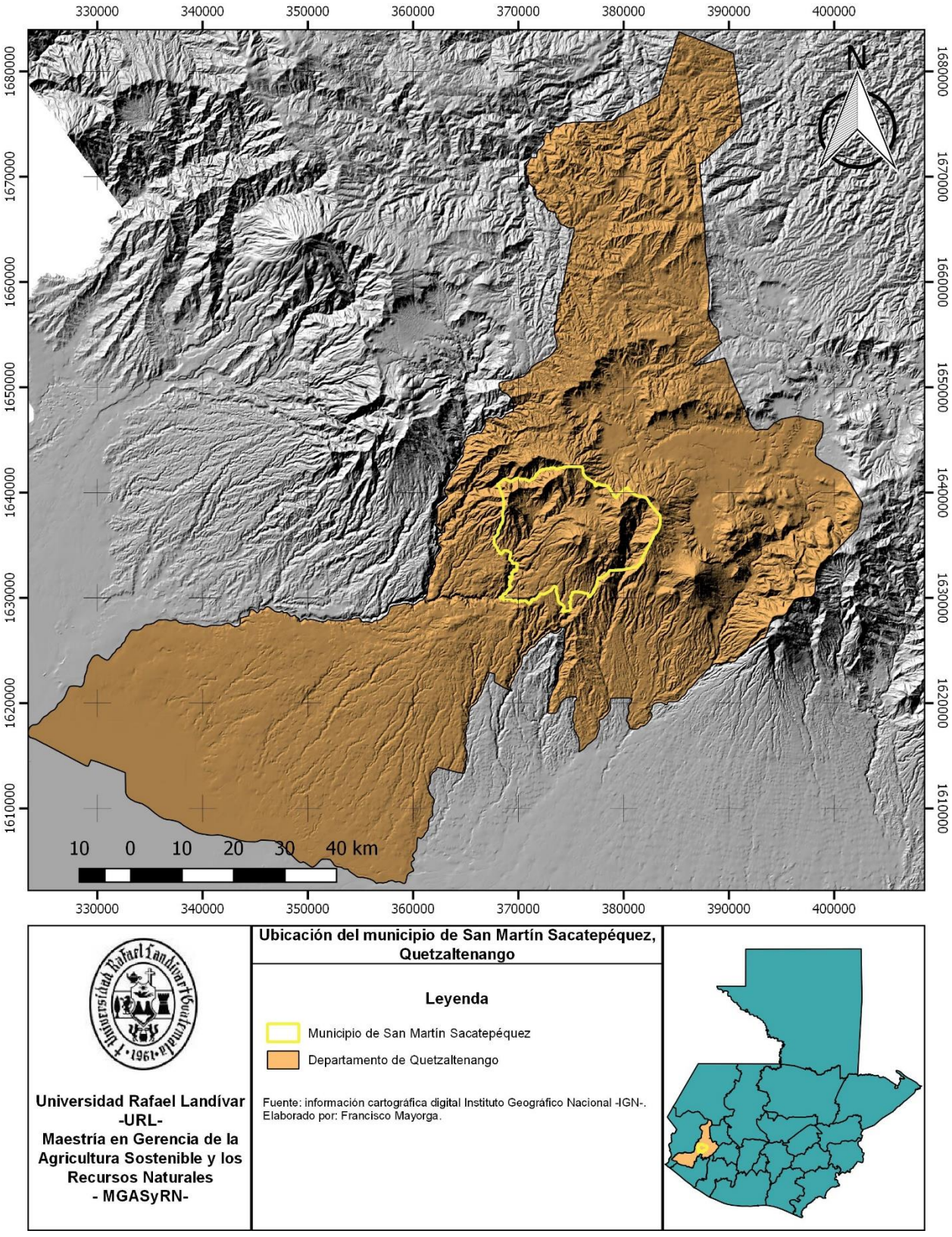
El municipio se divide políticamente en 13 aldeas, 23 caseríos, 5 sectores y 3 barrios, tal como se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1. Lugares poblados de San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango

Nombre	Categoría	Nombre	Categoría
San Martín Chiquito	Aldea	Toj Con Grande y Xec-Xuc	Caserío
La Estancia	Aldea	Tui Pic	Caserío
Toj Alic	Aldea	Tuichintzé	Caserío
El Rincón	Aldea	Toj Con Chiquito	Caserío
Santa Inés	Aldea	El Refugio	Caserío
Las Nubes Sector I	Aldea	Buena Vista	Caserío
Las Nubes Sector II	Aldea	La Loma	Caserío
La Cumbre de Tuilacán	Aldea	Las Marías	Caserío
Santa Anita	Aldea	San Felipe	Caserío
Santo Domingo	Aldea	San José El Más Allá	Caserío
Nueva Esperanza	Aldea	Nuevo Colón	Caserío
Miramar	Aldea	Los Ángeles	Caserío
La Nueva Concepción	Aldea	El Carmen	Caserío
Toj Comán	Caserío	Nuevo San José	Caserío
Toj Mech	Caserío	Tuijá I	Sector
Tal Canac	Caserío	Vásquez	Sector
Loblatzán	Caserío	Tuitz Jlaj	Sector
Tui Chim II	Caserío	Twi-ja II	Sector
Tui Bul	Caserío	Los Ramírez	Sector
San Lucas	Caserío	Las Hortensias	Barrio
Tui Chim I	Caserío	El Calvario	Barrio
Los Almorzaderos	Caserío	Palomar	Barrio

Fuente: elaboración propia con datos de SEGEPLAN, 2010.

Figura 1. Localización geográfica del municipio de San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango



2.1.1. Zonas de vida

De acuerdo a la clasificación de zonas de vida de Holdridge (1982), en San Martín Sacatepéquez existen tres zonas de vida, el 86.89% del territorio está catalogado como Bosque muy Húmedo Montano Bajo Subtropical (bmh-MB), el cual alberga especies naturales indicadoras como: *Cupressus lussitanica, Alnus jorullensis, Quercus spp, Zinowiewia spp* y *Budleia spp*. El Bosque muy Húmedo sub tropical (cálido) [bmh-S(c)], es el segundo en extensión del municipio (10.62%) y presenta especies vegetales indicadoras como: *Scheela preusii, Terminalia oblonga, Enterolobium cyclocarpum, Sickingia salvadorensis, Triplaris melaenodendrum, Cubistax donnell-smithii* y *Andira inermis*; el restante 2.49% es Bosque muy húmedo Montano Subtropical (bmh-M) con las siguientes especies vegetales indicadoras: *Quercus spp., Bocconia volcánica, Buddleia spp. Cestrum spp. Garya spp*. y *Bacharis spp*; el área y porcentaje se presentan en el cuadro 2 y distribución espacial en la figura 2.

Cuadro 2. Distribución de zonas de vida por área y porcentaje, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango

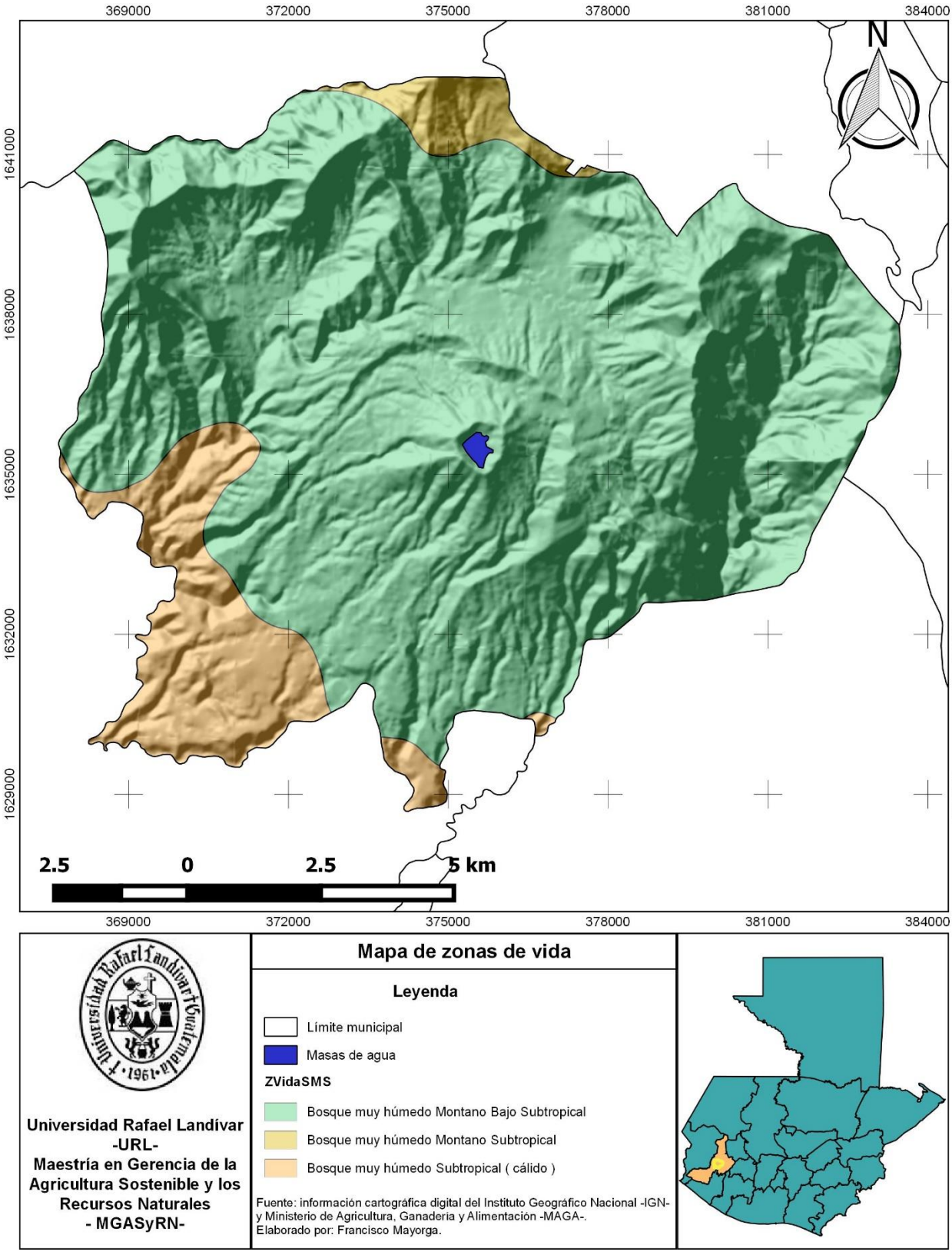
Nombre	Abreviatura	Características	Área (km^2*)	%
Bosque muy húmedo Montano Bajo Subtropical	bmh-MB	Precipitaciones entre 2,065 a 3,900 mm, temperatura entre 12 a 19 ^oC, el relieve es accidentado.	123.16	86.89
Bosque muy húmedo Montano Subtropical	bmh-M	Precipitaciones de 3,750 mm, temperatura de 9 a 11 ^oC, su relieve va de ondulado a accidentado.	3.53	2.49
Bosque muy húmedo Subtropical (cálido)	bmh-S(c)	Precipitación de 3,284 mm, temperatura entre 21 a 25 ^oC, el relieve varía de plano a accidentado.	15.05	10.62
Total			141.74	100

*km^2 = kilómetros cuadrados.
Fuente: elaboración propia con datos de De la Cruz, 1982; MAGA, 2002; IGN 2013.

En la mayor parte del municipio predomina el Bosque muy húmedo Montano Bajo Subtropical (86.89%), por lo que es importante mencionar que de acuerdo a sus características, esta región podría presentar un uso combinado de cultivos y bosques de manera sostenible, no obstante también se debe analizar la vocación de los suelos. Es necesario mencionar que se ha observado la correlación entre la densidad de población y la reducción de los bosques, lo cual incide en la erosión de las áreas con pendientes mayores; por lo tanto a estas zonas se les debe manejar de acuerdo a su capacidad de uso e implementar acciones de conservación de suelos.

En el resto del municipio también debería existir el manejo y aprovechamiento sostenido de los bosques; lo anteriormente mencionado es respaldado por lo que recomienda URL, IARNA e INGEP (2009) sobre la relevancia de que el gobierno municipal trabaje en la gestión ambiental del municipio por medio de planes con acciones de desarrollo sostenible y de esa manera evitar la degradación de los recursos naturales.

Figura 2. Ubicación de zonas de vida en San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango



2.1.2. Serie y taxonomía de los suelos

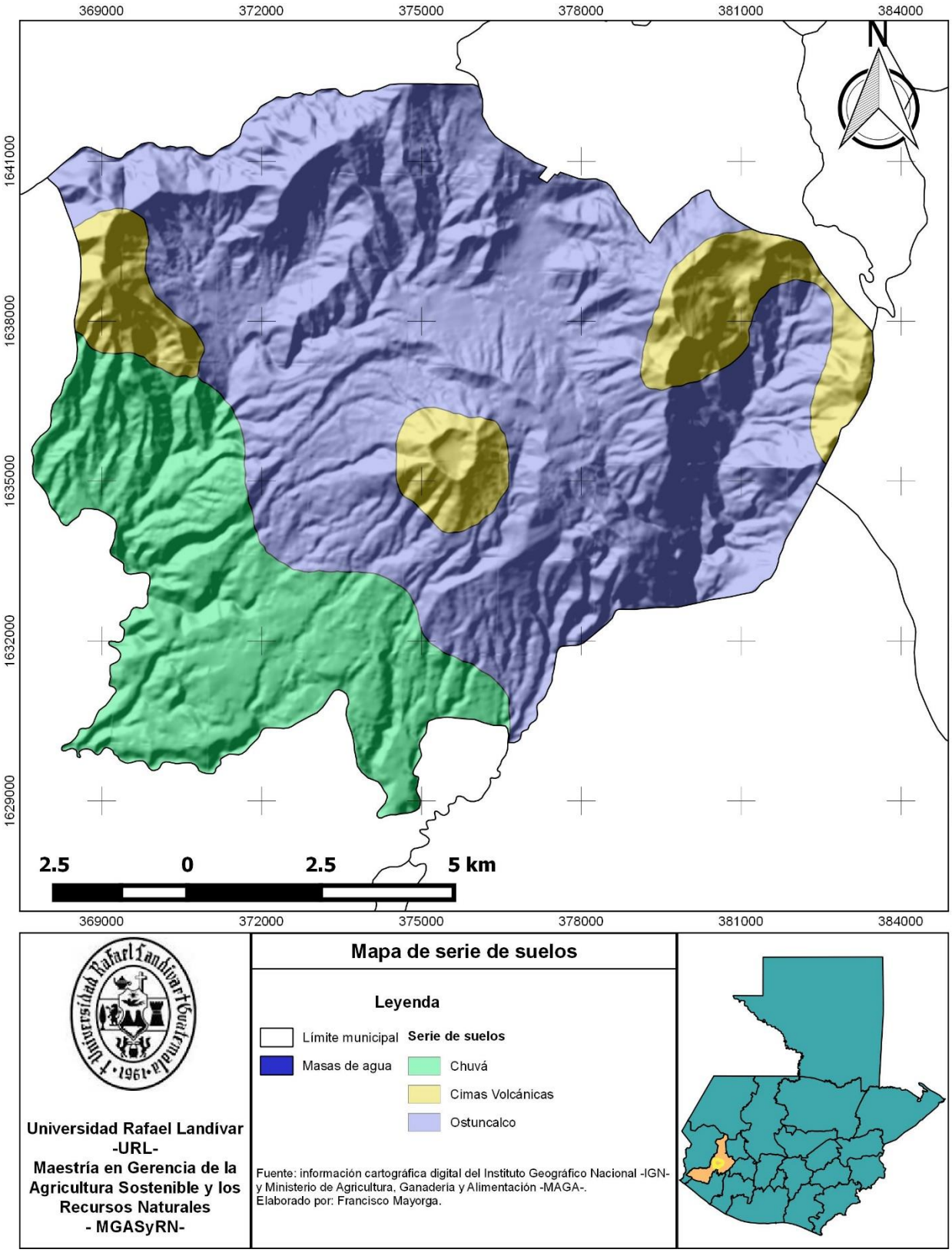
En el municipio se identifican tres series de suelos, esto de acuerdo al Mapa de Clasificación de Suelos para Guatemala de Simons et al. (1959); la serie Ostuncalco es la que abarca la mayor parte del territorio, le siguen la serie Chuva y Cimas Volcánicas. En la figura 3 se aprecia la distribución espacial, y en el cuadro 3 se observan los datos de distribución del suelo por área y porcentaje.

Cuadro 3. Series de suelos por área y porcentaje, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango

Nombre	Algunas características	Área (km^2)	%
Chuvá	El color varía de gris muy oscuro a café grisáceo, desarrollado sobre ceniza volcánica, el relieve es inclinado a escarpado, el drenaje es excesivo y el riesgo de erosión es alto.	34.39	24.26
Ostuncalco	De color gris, drenaje excesivo, relieve ondulado a inclinado, se desarrolló sobre ceniza volcánica pomácea.	91.18	64.33
Cimas Volcánicas	Desarrollados sobre ceniza volcánica, con altas pendientes, áreas de protección.	16.17	11.41
Total		141.74	100

Fuente: elaboración propia con datos de Simmons, et al, 1959; MAGA, 2000.

Figura 3. Distribución de los suelos según Simons, et al. San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango



Complementario a lo anterior, en San Martín Sacatepéquez existen tres subórdenes de suelos, Udands ocupa el 64.34% del territorio del municipio, seguido por Vitrands y Orthents que abarcan el 24.26% y 11.40% respectivamente; los subórdenes presentan características físicas y químicas que también determinan la cobertura y el uso que estas zonas deberían presentar. En el cuadro 4 se aprecia la distribución por área y porcentaje, la distribución espacial en la figura 4.

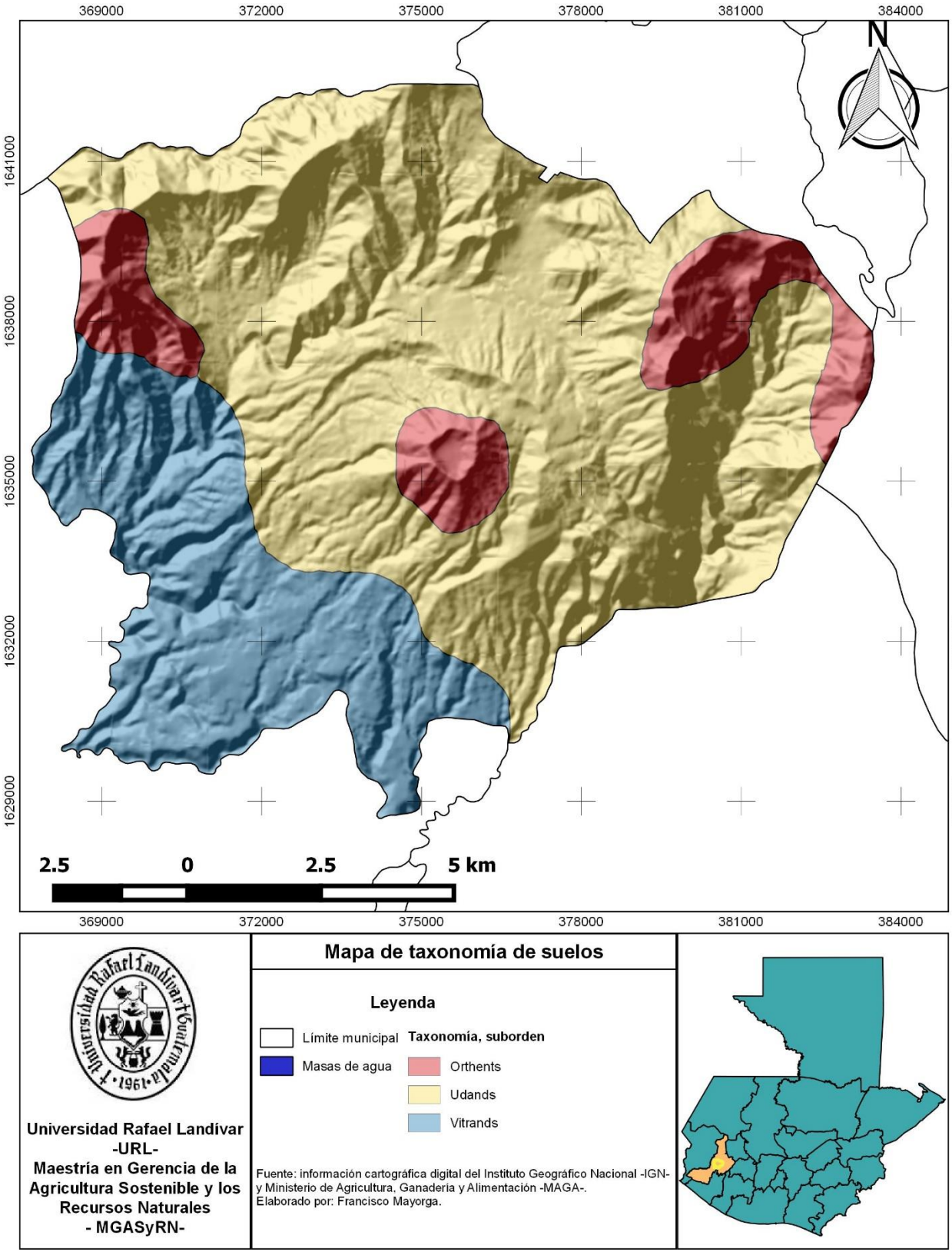
Cuadro 4. Taxonomía de suelos por área y porcentaje, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango

Suborden	Algunas características	Área (km^2)	%
Orthents	La humedad del suelo es variable, tiene alto contenido de minerales, suelos poco profundos y presentan nivel alto de pedregosidad.	16.15	11.40
Udands	La humedad del suelo es adecuada, con alto contenido de minerales, entre las limitantes se encuentra la retención de fosfatos y la erodabilidad.	91.20	64.34
Vitrands	La humedad del suelo es deficiente, contiene minerales, retiene fosfatos y erodabilidad.	34.39	24.26
Total		141.74	100

Fuente: elaboración propia con datos de MAGA, 2000; MAGA, 2002.

Al analizar la serie y taxonomía de los suelos de San Martín Sacatepéquez, se observa que presentan alto contenido de minerales, potencial de fertilidad de bajo a regular, su textura es arenosa y franca, buen drenaje, de poco a muy profundos, en general tienen alto riesgo de erosión, entre otras características. Lo anteriormente expuesto explica por qué los agricultores prefieren ampliar las zonas de sus cultivos en áreas boscosas, aunque exista la probabilidad de la degradación de los suelos; esto concuerda con los factores de riesgo para el recurso forestal de Guatemala que mencionan FCAA/URL, IARNA/URL e IIA (2004).

Figura 4. Distribución de suelos del municipio de San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango



2.2. Marco conceptual

2.2.1. Recursos naturales

Para tener mayor claridad, se debe entender qué son los recursos naturales, al respecto Díaz (2011) indica que es todo aquello que deriva de la tierra, determinada por las características específicas en un lugar o espacio determinado; además agrega que éstos pueden ser: 1) renovables, 2) no renovables, y 3) no agotables.

Los recursos naturales renovables son los que se pueden regenerar y no se terminan, sin embargo podrían agotarse si el ritmo de utilización es mayor al de regeneración, tal como la flora y fauna; por otro lado, los denominados “no renovables” tienen como característica que se acaban gradualmente por su explotación, por ejemplo los minerales y petróleo. Por último, los recursos no agotables se encuentran en balance en las reservas de la tierra, estos son: a) agua y b) climáticos, estos últimos comprenden principalmente la radiación solar y la energía del viento (Díaz, 2011).

a. Caracterización de los recursos naturales

La caracterización es el proceso por medio del cual se determinan los atributos específicos de un lugar para establecer la situación de los recursos, esto se logra a través de la búsqueda de información primaria obtenida por entrevistas realizadas a los actores clave e información secundaria de documento. A este diagnóstico se le debe de integrar la identificación de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que existen en el entorno, lo cual constituye la base para que los actores clave determinen los principales cambios que se desean realizar a mediano plazo y conformarán la parte central de un plan de acción (UICN, 2009).

La identificación adecuada de los temas de estudio les permite a los administradores, enfocarse en las áreas de trabajo prioritario y a tomar decisiones estratégicas para afrontar las áreas con problemas. En ese sentido, al referirse a las municipalidades, es importante que se reconozcan y estudien los aspectos ambientales que son responsabilidad de esas instituciones. Entre los temas incluidos comúnmente para la

caracterización se mencionan los siguientes: cobertura forestal, capacidad de uso y uso de la tierra, entre otros (Ramírez, 2013).

b. Manejo de los recursos naturales

El manejo de los recursos naturales siempre ha tenido el enfoque antropocéntrico, esto quiere decir que ha girado en torno al ser humano. Al respecto, la Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo (1988) refiere: “el desarrollo debe ser sostenible, es decir, que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias”.

2.2.2. Recursos forestales

a. La definición de bosque

El Instituto Nacional de Bosques -INAB- (2014) define al bosque como “ecosistema en donde los árboles son la especie vegetal dominante y permanente”. Al respecto, la FAO (2010) especifica lo siguiente: “Tierra que se extiende por más de 0,5 hectáreas dotada de árboles de una altura superior a 5 metros una cubierta de dosel superior al 10 por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. No incluye la tierra sometida a un uso predominantemente agrícola o urbano”.

No obstante, cabe agregar que el bosque es un ecosistema complejo en el cual interactúan especies animales, suelo, agua, árboles y otras plantas; de manera que si se reduce la cobertura forestal, esto afectará al resto de componentes de este sistema natural (Díaz, 2011).

b. Tipos de bosques

La Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas/URL -FCAA/URL-, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente/URL -IARNA/URL-, Instituto de Incidencia Ambiental -IIA- (2004), señalan que los bosques se clasifican de acuerdo al tipo de especies que los conforman; por lo que en Guatemala se identifican cuatro tipos que se describen a continuación:

1) Bosque de coníferas. Estos bosques están conformados por una o varias especies de pino (*Pinus spp*), ciprés (*Cupressus*), pinabete (*Abies guatemalensis*), sabino o ahuehuete (*Taxodium mucronatum*) y enebro (*Juniperus standleii, Juniperus comitana*).

2) Bosques mixtos. Se caracterizan por tener especies de coníferas y latifoliadas, existen en mayor cantidad los géneros Pinus y Quercus, pero también hay de las familias betulaceae (*Ostyra spp y Alnus spp*), hamamelidaceae (*Liquidambar styraciflua*) y otros géneros de lauraceae (*Ocotea spp, Nectandra spp, Persea spp*).

3) Bosques latifoliados. Formados por especies de árboles de hoja ancha, también se les denomina bosques tropicales o selvas.

4) Bosques manglares. Su principal característica es que se localizan en los litorales e interaccionan con el agua salobre. Cinco especies de mangle constituyen estos bosques principalmente: 1) *Avicenia nítida,* 2) *Avicenia bicolor,* 3) *Conocarpus spp,* 4) *Laguncularia racemosa*, y 5) *Rizophora mangle*.

c. Importancia de los bosques

En los bosques se encuentran varias especies de flora, animales y microorganismos, por ese motivo se le considera una de las reservas más significativas de diversidad biológica terrestre; de hecho este es el fundamento de todos los servicios ecológicos y económicos de los bosques, éstos conforman hábitats para animales y plantas que sirven de alimento para los seres humanos y de algunos vegetales se obtienen elementos medicinales, también son parte importante del ciclo hidrológico, conservan los suelos, purifican el aire, guardan carbono atmosférico, son consignatarios de valores estéticos, culturales, religiosos y éticos, y por supuesto ofrecen productos madereros y no madereros; por mencionar los beneficios elementales (FAO, 2016).

El agua es uno de los recursos que está estrechamente relacionado con el desarrollo social y económico de los países, es vital para el sustento humano, la producción de alimentos, industria y otros; cabe resaltar que en la región centroamericana existen

lugares con difícil acceso al recurso hídrico por distribución natural irregular o ineficiente administración del servicio. Resulta importante considerar que la disponibilidad del agua está condicionada por dos aspectos: calidad y capacidad de almacenamiento, esto último depende de la cobertura vegetal y de las condiciones del suelo; de manera que mientras mayor vegetación exista en el área, se tendrá más infiltración y la cantidad de agua almacenada incrementará, de modo que los bosques son fundamentales para la regulación del ciclo hidrológico (Astorga, 2013).

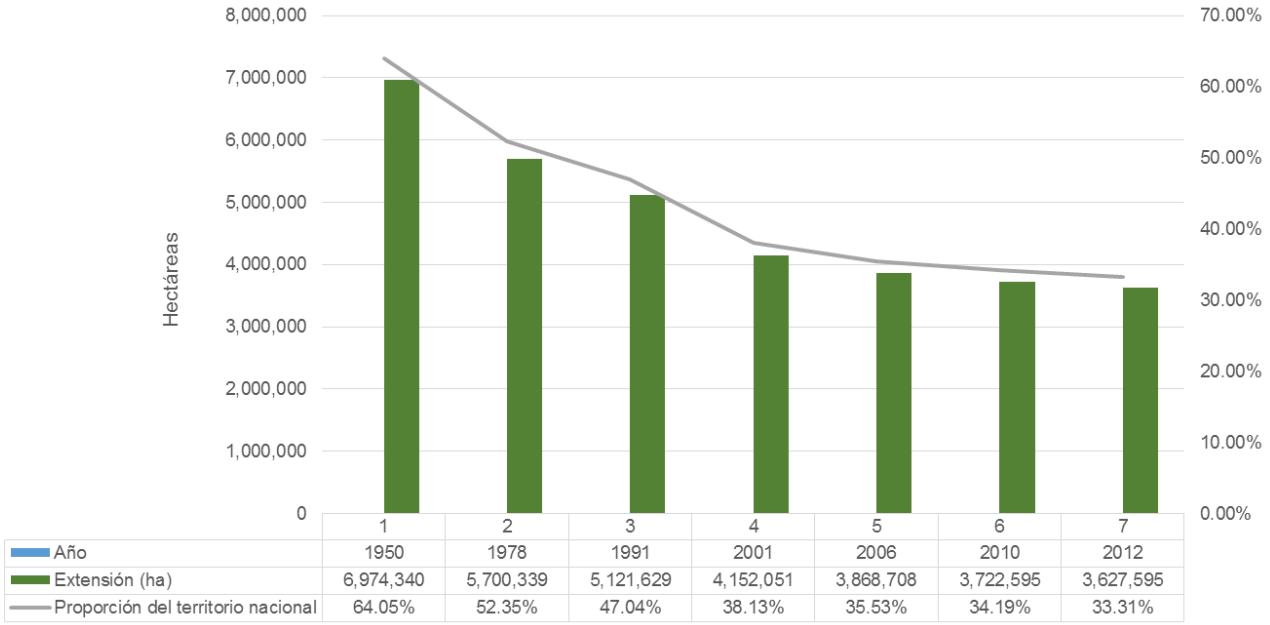
2.2.3. Cobertura forestal de Guatemala

FCAA/URL, IARNA/URL e IIA (2004), hacen referencia que de acuerdo al estudio de capacidad de uso realizado en el año 2002 por el INAB, se estima que la mayor parte del territorio del país tiene vocación de preferencia forestal (protección = 40.16% y forestal productiva = 24.13%), esto equivale a 70,005 km^2 de los 108,889 km^2 de la superficie territorial de Guatemala.

A pesar de que 64.29% del territorio debería de estar cubierto de bosques (FCAA/URL, IARNA/URL e IIA, 2004), durante los últimos 62 años se ha reducido la cobertura forestal hasta aproximadamente la mitad, esta tendencia descendente se observa en la figura 5.

En la última estimación de la cobertura forestal del país que se realizó en el año 2012, se obtuvo que la superficie cubierta por bosques en el departamento de Quetzaltenango equivale a 52,424 ha (INAB-CONAP, 2015).

Figura 5. Tendencia de la cobertura forestal de la República de Guatemala en los últimos 62 años



	1	2	3	4	5	6	7
Año	1950	1978	1991	2001	2006	2010	2012
Extensión (ha)	6,974,340	5,700,339	5,121,629	4,152,051	3,868,708	3,722,595	3,627,595
Proporción del territorio nacional	64.05%	52.35%	47.04%	38.13%	35.53%	34.19%	33.31%

Fuente: Elaboración propia con datos de INAB y CONAP (2015); IARNA-URL, 2012.

2.2.4. Factores de riesgo para el recurso forestal de Guatemala

Existen diferentes elementos que de cierta manera influyen en la reducción de la cobertura boscosa del país y es en estos aspectos que se debe centrar el análisis de la situación particular de los bosques de determinadas unidades territoriales. Al respecto, en el cuadro 5 se presentan estos aspectos y sus principales causas.

Cuadro 5. Elementos que impactan en la reducción de la cobertura forestal en Guatemala

Elementos	Principales causas
Deforestación	• Insuficientes fuentes de empleo en las zonas rurales. • Predominancia de las actividades productivas agrícolas e inexistencia de la cultura forestal. • La mayoría de políticas públicas han fomentado las actividades agropecuarias. • Desconocimiento del valor del bosque como un activo financiero. • Expansión desordenada de los asentamientos humanos.
Incendios forestales	• Habilitación de tierra para colonización y agricultura. • Quema de pastos. • Fogatas.
Plagas y enfermedades	• Plagas: Gorgojo de pino (*Dendroctonus spp*), barrenador de los ápices y yemas (*Rhyacionia spp*) y *Hypsiphilla grandela*. • Enfermedades: Roya del pino (*Cronartium spp*) y otras.
Tala ilegal	• Beneficios económicos a través de la venta de madera.
Capacidad instalada de la industria forestal	• Bajo conocimiento de la importancia de la utilización del árbol de forma integral. • Bajo nivel tecnológico.
Leña como fuente de energía	• Costo elevado de otras fuentes energéticas.
Crecimiento poblacional	• Demanda de tierras para uso agrícola y pecuario. • Mayor demanda de productos forestales (madera y leña). • Poca participación en la conservación del recurso forestal.
Tenencia, uso y acceso a la tierra	• Falta de certeza jurídica en la tenencia y propiedad de las tierras forestales con y sin bosque.

Fuente: FCAA/URL, IARNA/URL e IIA, 2004.

2.2.5. Fundamento legal del sector forestal en Guatemala

En Guatemala existen varias leyes y normativas que constituyen el marco legal de protección y manejo adecuado de los bosques, a continuación se mencionan las elementales.

- **Constitución política de la república de Guatemala**

La Constitución Política actual se creó el 31 de mayo de 1985, es la máxima ley y se encuentra en el primer nivel de la jerarquía legal. Contiene los derechos y obligaciones

de los ciudadanos, así como la estructura y organización del Estado, además bajo su contexto se decretan las otras normas que presiden la vida de la nación.

- **Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente, decreto No. 68-86**

Esta ley tiene entre sus fundamentos la declaración de principios de resoluciones de la conferencia de Naciones Unidas realizada en Estocolmo Suecia en el año 1972, el cual promulgó la protección y mejoramiento del medio ambiente. Sus capítulos refieren al sistema atmosférico, hídrico, lítico y edáfico, de la protección y conservación de los sistemas bióticos, entre otros.

- **Código Municipal, decreto Ley No. 12-2002 y sus Reformas Decreto Ley No. 22-2010**

El Código Municipal de Guatemala contiene las especificaciones en lo que respecta a la estructuración, gobierno, administración y desempeño de los municipios. Determina aspectos como población y territorio, atribuciones de la Corporación Municipal, oficinas técnicas municipales, presupuesto municipal, ordenamiento territorial y desarrollo integral, entre otros.

- **Ley forestal, decreto No. 101-96**

Es la normativa directamente relacionada a los recursos forestales del país, menciona que éstos son relevantes para el desarrollo económico y social de la nación, también tienen un papel importante para satisfacer las necesidades básicas de la población a través de su manejo sostenible. Incluye elementos sobre organización de la entidad rectora en materia de bosques (INAB), concesiones forestales, los bosques y su protección, suelos de vocación forestal, aprovechamiento, manejo e industrialización forestal, proyectos de reforestación forestal, fomento de la forestación, reforestación, desarrollo rural e industrias forestales e incentivos forestales, entre otros.

- **Ley de fomento al establecimiento, recuperación, restauración, manejo, producción y protección de bosques en Guatemala -Probosque-, decreto No. 02-2015**

De reciente aprobación, este decreto menciona que los bosques son fundamentales para el bienestar del ser humano, puesto que brindan diversos servicios ecológicos y económicos. La ley propicia el desarrollo forestal y manejo sostenible de los bosques, en su contenido se tratan los siguientes temas: fomento a las inversiones públicas y privadas para establecimiento, recuperación, restauración, manejo, producción y protección de bosques y fondo nacional de bosques. Adjuntamente, el reglamento aporta mayores detalles sobre los temas mencionados en dicha ley.

Las municipalidades del país tienen importantes compromisos con la población; en ese sentido, el gobierno local requiere de instrumentos técnicos y la concepción clara de responsabilidad en la constante búsqueda de la eficiencia institucional en su rol de orientador, regulador y facilitador del desarrollo municipal (INFOM y SEGEPLAN, 2013). Con base en lo anteriormente expuesto, las municipalidades del país deben atender los requerimientos que presenta la legislación guatemalteca para el manejo y protección de la cobertura forestal de sus municipios.

- **Ley de incentivos forestales para poseedores de pequeñas extensiones de tierra de vocación forestal o agroforestal -PINPEP- y su reglamento, decreto No. 51-2010**

Esta ley y su reglamento se crearon en el año 2010, obedeciendo a lo estipulado en la Constitución Política de la República de Guatemala que declara de urgencia nacional y de interés social, la reforestación del país y la conservación de los bosques; lo cual es obligación del Estado y debe adoptar las medidas requeridas para la conservación, desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales de forma eficiente.

Otro aspecto importante para la instauración de la ley fue que los incentivos forestales han constituido un importante aspecto para la conservación de los bosques y reforestación del país, pero los poseedores de pequeñas tierras de vocación forestal y

agroforestal no tenían acceso a los mismos; por lo tanto se perdían oportunidades para conservar árboles y crear nuevos bosques.

El área máxima para obtener los incentivos forestales para poseedores de tierras de vocación forestal y agroforestal es de 15 hectáreas y los poseedores individuales podrán ingresar con un área de terreno mínima de 0.1 de hectárea.

- **Ley de áreas protegidas y su reglamento, decreto No. 4-89 y sus Reformas Acuerdo Gubernativo 759-90**

La Ley y su reglamento se instauraron en el año 1989, debido a que la conservación, restauración y manejo de la fauna y flora silvestre de los guatemaltecos es elemental para el logro del desarrollo social y económico sostenido del país, asimismo los recursos naturales, particularmente flora y fauna, se han deteriorado al extremo de que varias especies han desaparecido y otras se encuentran en riesgo de extinción. Por tal motivo se consideró importante la creación y organización de los sistemas y mecanismos para la protección de la vida silvestre de la flora y fauna del país.

Como resultado se creó el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas -SIGAP-, conformado por todas las áreas protegidas y entidades que la administran; además de las diferentes categorías en que se clasifican a las mismas.

Entre los objetivos de la Ley se encuentran: a) asegurar el funcionamiento óptimo de los procesos ecológicos esenciales y de los sistemas naturales vitales para el beneficio de todos los guatemaltecos, b) lograr la conservación de la diversidad biológica del país, c) alcanzar la capacidad de una utilización sostenida de las especies y ecosistemas en todo el territorio nacional, d) defender y preservar el patrimonio natural de la Nación, y e) establecer las áreas protegidas necesarias en el territorio nacional con carácter de utilidad pública e interés social.

2.2.6. Gestión ambiental municipal

Con relación a la gestión ambiental municipal en Guatemala, URL, IARNA e INGEP (2009), recomiendan que el municipio y su gobierno trabajen en la gestión ambiental de su territorio, para eso deben elaborar planes que presenten acciones de desarrollo sostenible. Aunque el gobierno local tiene sus competencias propias y directas, también le corresponde instaurar la gestión de los recursos naturales renovables y no renovables del territorio. Para lograr lo anteriormente expuesto, se recomienda que el gobierno local establezca convenios con otros municipios, así como con entidades públicas y privadas. La administración municipal debería elaborar y utilizar documentos de planificación para establecer pautas sobre el uso y manejo de los recursos naturales de su zona, claro está que esto se podría lograr con la correcta coordinación y acompañamiento institucional.

El ordenamiento del territorio es esencial para el desarrollo integral de los habitantes de un lugar determinado, debido a que se establecen las directrices de ocupación y uso del recurso suelo principalmente, además se tiene que complementar este proceso con la planificación de la conservación y protección de los otros recursos naturales del territorio. El territorio es una construcción social que expresa identidad y propósito compartido por diversos agentes públicos y privados, por lo tanto el proceso de ordenación del territorio es fundamental para el desarrollo sostenible de los municipios. Es importante agregar que el ordenamiento del territorio permite gestionar de manera eficiente el espacio y los recursos naturales presentes, implica mayor grado de compromiso y responsabilidad por parte de las autoridades locales y de los habitantes. A lo anterior se debe agregar que también orienta de mejor forma a las municipalidades en la búsqueda de soluciones para la problemática y para la provisión de servicios de manera estratégica (SEGEPLAN, 2011).

Como consecuencia de las catástrofes que se han registrado en algunos municipios de Guatemala en los últimos años, se ha reconocido la importancia de institucionalizar la gestión ambiental y de riesgo en los procesos municipales de planificación, esto con la finalidad de reducir las vulnerabilidades y así transformar los escenarios de riesgo

actuales. Por lo anteriormente expuesto, es vital que las municipalidades sigan las pautas que indican las leyes y políticas en materia ambiental; todo con la finalidad de disminuir los efectos negativos de los diversos tipos de amenazas (naturales y antrópicas) en las vidas humanas e infraestructura. Se pretende que las municipalidades adquieran estrategias administrativas y técnicas para que la gestión ambiental y de riesgo sea prioridad y parte fundamental del trabajo municipal; entre los beneficios de la institucionalización de la gestión ambiental y de riesgo en los procesos municipales, se pueden mencionar: a) cumplimiento de los objetivos de desarrollo por el fortalecimiento de la capacidad municipal para realizar la gestión ambiental y de riesgo, b) se facilita la gestión social del proceso ambiental y de riesgo, siempre y cuando la institución esté consciente que los desastres son consecuencia de la incorrecta planificación, y c) reconocer la importancia de la gestión ambiental y de riesgo en lugar de acciones de respuesta ante emergencias. Para el cumplimiento de lo anterior, se requiere de la evaluación de las competencias y capacidades municipales con la finalidad de determinar la implementación de las estrategias más adecuadas para la realidad de la municipalidad analizada (SEGEPLAN, 2013).

2.2.7. Manejo del recurso forestal

Tyler (2010) menciona que los bosques brindan diferentes servicios ecológicos y económicos para las personas. Además agrega que de acuerdo a los informes del Instituto Mundial de Recursos, en los últimos 8,000 años se redujo la cobertura forestal mundial original probablemente en 50%, esto como consecuencia de las actividades del ser humano. Ante esta problemática, se propone el uso sostenible del bosque, sopesando los servicios ecológicos que éste provee. Tyler también señala que los analistas han sugerido varias opciones para aminorar la deforestación y la degradación de los bosques tropicales, las cuales las clasifican en dos grupos: a) prevención y b) restauración.

El Instituto Nacional de Bosques –INAB- (2014), cita a la FAO que define al manejo forestal sostenible de la siguiente manera: “Acción que tiene como objetivo conservar y

aumentar los valores económicos, sociales y ambientales de todos los tipos de bosque en beneficio de las generaciones presentes y futuras".

En Guatemala, el Estado realiza pagos en efectivo a los dueños de terrenos con vocación forestal que conservan y manejan sustentablemente los bosques, también incluye a las municipalidades; estos pagos reciben el nombre de "incentivos forestales" y constituyen una herramienta de la Ley Forestal del país, pero para acceder a este beneficio es indispensable elaborar el plan de manejo del bosque. En la investigación que realizó Hernández (2004), se evaluaron 19 de las 24 municipalidades que existen en el departamento de Quetzaltenango, entre ellas se incluyó la de San Martín Sacatepéquez; los resultados demuestran que del total de instituciones encuestadas, la mayoría (31.25%) asigna el 5% de su presupuesto para atender el recurso bosque, pero por otra parte (25%), solamente asignan entre 0 y 1% del presupuesto; muchas de las instituciones (25%) contrató a una persona para atender los recursos forestales del municipio, la mayor parte de municipios (62.5%) posee de 1 a 24 caballerías de bosque, pero la minoría (25%) conoce técnicas para el cuidado, manejo y aprovechamiento del bosque (Hernández, 2004). Con base a lo anterior, se deduce que las áreas forestales cubren importantes extensiones de los municipios estudiados, pero los órganos administrativos no asignan suficiente personal ni presupuesto para el manejo de los bosques del lugar, lo que incide en el deterioro de este importante recurso.

En lo que se refiere a la descentralización del recurso forestal en Guatemala, las municipalidades del país desempeñan un papel protagónico en el proceso de administración forestal que debe focalizase en el ser humano, de manera que las acciones deben dirigirse al fortalecimiento de las capacidades de organización, planificación, ejecución y evaluación de las actividades encaminadas a la conservación de recursos naturales, en particular de los bosques porque constituyen importantes ecosistemas para los municipios (Oseida, 2008).

El Plan de Administración Forestal Municipal es la herramienta que dirige las acciones municipales con relación al tema forestal, además el Instituto Nacional de Bosques -

INAB- es el ente encargado de apoyar a las municipalidades en lo que concierne al manejo del recurso bosque, de acuerdo a la ley forestal. Las municipalidades de los departamentos de Guatemala, Chimaltenango y Sacatepéquez son algunos ejemplos exitosos de la administración forestal, éstas han realizado acciones para el manejo de bosques para protección en astilleros municipales, control y prevención de incendios forestales, establecimiento de plantaciones, viveros municipales para producción de plantas forestales y capacitación a comunidades rurales con recursos forestales (Oseida, 2008).

La constante reducción de la cobertura forestal de Guatemala es preocupante, la tasa anual de deforestación es elevada en comparación con la de otros países latinoamericanos; además la deforestación causa emisiones de gases de efecto invernadero, por lo que el manejo sostenible de los bosques es considerado una de las medidas para mitigar los efectos del cambio climático (IARNA, 2009). Por lo tanto, las municipalidades también deben incluir el manejo sostenible del recurso forestal entre sus actividades y en su presupuesto para alcanzar el desarrollo integral de los municipios, puesto que éste es uno de sus principales objetivos.

2.2.8. Planificación estratégica

Chiavenato y Sapiro, (2011) refieren que hay evidencia de que las instituciones que planean su estrategia tienen mejor desempeño que aquellas que no lo hacen, las que planifican hacen lo posible para que su estrategia se alinee a las condiciones del entorno externo, al mismo tiempo que define la estructura y los procesos internos de la institución con la finalidad de que promuevan efectos positivos en su desempeño.

Es importante considerar dos aspectos básicos que determinan la orientación del plan, la visión y la misión; la primera presenta la condición futura deseada, en otras palabras es el anhelo de la organización o entidad que se pretende alcanzar a través de las estrategias, objetivos y acciones. Por otro lado, la misión plantea la definición concisa del propósito que se trata de lograr en la sociedad o el medio. Ambos aspectos son

determinantes para la claridad del plan e identificación de lo que se quiere alcanzar (Ballesteros, 2007).

Aunado a lo anterior, las estrategias de gestión conforman uno de los componentes básicos de la planificación, los ejes estratégicos son el enlace de la coherencia entre estrategia y plan, también de ellos se derivan los objetivos; es importante agregar que esto permite establecer la ruta de acción clara y definida que puede enriquecerse a lo largo de la implementación del plan. Para establecer los ejes estratégicos se recomienda el análisis de Fortalezas, Oportunidades, Amenazas y Debilidades –FODA-, esta técnica participativa permite conocer la situación del territorio u organización; para eso se debe de considerar el ambiente interno y externo. El entorno intrínseco hace referencia al municipio y al gobierno local, el externo se refiere a lo que supera al ámbito municipal; además identifica a las fortalezas y debilidades como aspectos controlables por el actor, por otro lado las oportunidades y amenazas son considerados aspectos no controlables por él mismo (SEGEPLAN, 2011).

El paso siguiente a la identificación de las fortalezas, oportunidades, amenazas y debilidades es la elaboración de las estrategias de gestión, para eso se ingresan las cuatro variables a la matriz de doble entrada, seguidamente se relacionan las columnas con las filas para obtener una o varias relaciones; de esa manera se establecen las estrategias conformadas por esos componentes, este procedimiento se aprecia en el cuadro 6 (SEGEPLAN, 2011).

Cuadro 6. Matriz de doble entrada para la elaboración de estrategias de planificación

Estrategias OAFD			
Factores internos	**Factores externos**	**Oportunidades (O):** **1.** **2.** **3.**	**Amenazas (A):** **1.** **2.** **3.**
Fortalezas (F): **1.** **2.** **3.**		FO <Estrategia maxi-maxi> 1. Estrategias que utilizan las fortalezas para aprovechar las oportunidades	FA <Estrategia maxi-mini> 2. Estrategias que utilizan las fortalezas para minimizar las amenazas
Debilidades (D): **1.** **2.** **3.**		DO <Estrategia mini-maxi> 3. Estrategias que utilizan las oportunidades para disminuir las debilidades	DA <Estrategia mini-mini> 4. Estrategias que buscan la reducción al mínimo de las debilidades y amenazas

Fuente: elaboración propia con datos de SEGEPLAN, 2011b.

El análisis FODA requiere el estudio profundo de las condiciones que afectan a la institución o tema evaluado. Este análisis situacional debe considerar y relacionar los aspectos políticos, económicos, socio-culturales, tecnológicos, legales y ecológicos; estas palabras forman el acrónimo PESTLE. Esta técnica de la planificación estratégica permite que se consideren los impactos de los factores analizados (FME, 2013).

Después de establecer los ejes estratégicos de la planificación se deben elaborar los objetivos o metas que agrupan las acciones, éstos deben describir la situación futura deseada como un proceso que se debe lograr, para eso se recomienda que cumplan los criterios SMART, por sus siglas en inglés. Estos aspectos indican que los objetivos

deben ser específicos, medibles, aceptables, realistas y con límite de tiempo (CARE, 2004).

Con base en las metas se definen las acciones o proyectos municipales que se realizarán para alcanzar los objetivos, también deben de redactarse de acuerdo a lo establecido por el ente planificador del Estado; por lo tanto la SEGEPLAN ha presentado normas que deben de seguir las entidades públicas de inversión que administran recursos del presupuesto del Estado al momento de presentar proyectos. En ese sentido, se establecieron los criterios para nombrar a los proyectos y seguidamente registrarlos en el Sistema Nacional de Inversión Pública -SNIP-, con esto se logra tener una idea clara de lo que se pretende realizar con el proyecto y tener nombres uniformes para acciones de la misma naturaleza, entre otros. El nombre del proyecto debe conformarse por tres partes claramente identificables, a la primera parte se le designa Proceso y explica lo que se va a ejecutar, este elemento debe consultarse en el glosario de procesos válidos para los tipos de proyectos que el SNIP tiene identificados en sus normas; al segundo elemento se le denomina Objeto y precisa lo que se va a ejecutar, finalmente la tercera parte recibe la denominación Localización específica y aporta la información sobre el lugar en donde se ejecutará la acción (SEGEPLAN, 2015).

2.2.9. Antecedentes

Flores (2008), manifiesta que la degradación de los recursos naturales se debe principalmente al uso inadecuado y a la insuficiente planificación de los mismos. Para solucionar esta problemática se deben determinar estrategias de uso y aprovechamiento, planes de manejo y asignación de fondos a las áreas prioritarias identificadas; esto se logra a través de la evaluación de los recursos naturales para la realización de planes de desarrollo. Flores también resalta que la administración municipal debe velar por la correcta gestión de los recursos naturales de su jurisdicción, tal como se indica en los artículos 142 y 143 del Código Municipal y sus Reformas, decreto Ley No. 22-2010. Para este estudio se recopiló y analizó información del servicio de agua potable, drenajes, cobertura vegetal (recurso bosque) y uso de la

tierra, capacidad e intensidad de uso de la tierra, entre otros; finalmente recomienda elaborar e implementar planes de manejo para cada uno de los aspectos estudiados.

Por su parte, Lima (2009), en su tesis “Diagnóstico, investigación y servicios desarrollados sobre el recurso bosque del municipio de San Lucas Sacatepéquez, Sacatepéquez, Guatemala” manifiesta que revisó información de fuentes secundarias durante la fase de diagnóstico en torno al bosque del referido municipio, con la finalidad de establecer la situación del recurso forestal y la problemática que lo afecta; esto lo logró a través de la generación de mapas temáticos con el uso de sistemas de información geográfica y datos de libros, boletines estadísticos y otros documentos. Entre la información consultada se encuentra: 1) Mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra, 2) Mapa de cobertura forestal, 3) Mapa de tierras forestales de captación y regulación hídrica, y 4) Mapa de capacidad de uso de la tierra.

Con relación a lo anterior, la administración o gerencia de los recursos naturales es parte esencial del desarrollo sostenible, por lo tanto los gobiernos locales deberían administrar adecuadamente el patrimonio natural municipal para evitar su deterioro y de esa manera contribuir a mejorar la calidad de vida de los habitantes. En la gestión ambiental municipal, inicialmente se deberían realizar diagnósticos sobre la situación del agua, suelo, bosque y manejo de los desechos sólidos; el siguiente proceso es la elaboración participativa de planes que incluyan acciones congruentes con la legislación nacional para el manejo de esos recursos. Además resultaría beneficioso si se plantearan acciones de manera conjunta con otras municipalidades y así obtener mejores efectos (Say, 2013).

Como un antecedente importante es conveniente mencionar que en el occidente de Guatemala se ha instaurado el proyecto piloto para la consolidación de un esquema de pago por servicios ambientales (PSA) para la protección de bosques de la zona, priorizando sitios de recarga hídrica. Para el manejo del bosque, la municipalidad de San Juan Olintepeque en Quetzaltenango recibió el apoyo de INAB, HELVETAS Guatemala y la Agencia Alemana de Cooperación Internacional –GIZ- (Cooperación

Alemana, 2014). Se establecieron parcelas de bosques energéticos con alisos alrededor del área del bosque municipal, esto porque los habitantes extraían leña del bosque municipal como fuente energética para sus hogares, por lo tanto esta actividad era una de las principales causas de deforestación. La voluntad política de la administración municipal y la coordinación interinstitucional permitieron la instauración y desarrollo exitoso del proyecto en el municipio (Cooperación Alemana, 2014).

También es importante agregar que el manejo del bosque está relacionado con la gestión adecuada del recurso hídrico en los municipios, al respecto Hernández (2005) menciona que es altamente recomendable que la población y los miembros de las corporaciones municipales le presten mayor atención al tema hídrico de sus territorios para evitar la escases y contaminación del agua, a través de reforestaciones y mantenimiento de los bosques para asegurar la existencia de las fuentes de agua.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Guatemala se ha establecido como objetivo estratégico del país, la protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales (CONADUR y SEGEPLAN, 2014), pero varios aspectos aún no se han controlado y constituyen parte de la problemática ambiental de la nación, entre ellos: la degradación de suelos, la sequía, deforestación, contaminación de aguas terrestres, deterioro de las condiciones ambientales en los asentamientos humanos y la pérdida de la diversidad biológica. A lo anterior se debe agregar que el país es vulnerable a sequías, fenómenos hidrometeorológicos y geológicos. Además, según Germanwatch (2014), Guatemala se encuentra entre las 10 naciones más vulnerables al cambio climático, aunque su emisión de dióxido de carbono es menor al uno por ciento.

La mayor parte del territorio nacional no presenta el uso adecuado y se encuentra subutilizado y sobreutilizado (27.9% y 24.9% respectivamente), solamente el 45.7% se usa de manera correcta, el resto corresponde a cuerpos de agua y áreas urbanas; además en el año 1950 la cobertura forestal del país era de 6,974,340 ha, y en el año 2006 se registraron 3,868,708 ha con bosque, esto significa que en cincuenta y seis años se redujo esta cobertura en 55%, lo cual está relacionado con la erosión potencial en tierras forestales de captación y regulación hidrológica de categoría muy alta y alta en condición de sobreuso, esto equivale a la pérdida de suelo de 1.50 y 0.76 cm/ha/año (IARNA-URL, 2006).

El deterioro del patrimonio natural también incrementa la conflictividad social en las diferentes áreas y reduce la competitividad de las comunidades, municipios y departamentos, así como el incremento de los desastres naturales debido a las condiciones de vulnerabilidad causadas por el mismo ser humano; por lo tanto se afecta la calidad de vida de los habitantes y no se alcanza el desarrollo sostenible. Sin embargo es importante agregar que en el país se tiene el marco legal para el uso adecuado de los recursos naturales, el cual debe ser aplicado por las diferentes instituciones públicas y privadas.

En ese sentido, la municipalidad debería ser el principal promotor de las políticas ambientales del país en el primer y segundo nivel (comunitario y municipal) al seguir los planteamientos que presentan las leyes nacionales sobre la protección y manejo adecuado de los recursos naturales, particularmente el forestal, pero es posible que en algunos municipios no se le haya dado la importancia necesaria a la gestión adecuada del patrimonio natural, particularmente a los bosques como prestadores de servicios ecosistémicos; de manera que la gestión municipal se ha enfocado en la realización de obras de infraestructura y la asignación presupuestaria a proyectos ambientales es mínima, por lo que los gobiernos locales deberían de presentar acciones específicas para frenar la deforestación y aumentar la cobertura boscosa de sus municipios.

Adicionalmente, la inversión económica en proyectos de recuperación de los medios naturales es mayor que el costo de la implementación de obras de conservación, mitigación y manejo sostenible; esto debido a la incorrecta planificación e inexistente visión prospectiva y del análisis de escenarios o tendencias adversas al bienestar y seguridad del ambiente y la población, como resultado de la omisión de recomendaciones técnicas con bases científicas.

De esta cuenta, el propósito del presente estudio es presentar estrategias y acciones para la adecuada gestión del recurso forestal, esto con base en el análisis del estado de este recurso y de los instrumentos legales que delegan competencias en materia de manejo de bosques a las municipalidades y específicamente a la de San Martín Sacatepéquez. De esta forma se mejorará la condición de los bosques y se presentará el modelo de desarrollo sostenible que impactará positivamente en la calidad de vida de los habitantes del municipio y de la región; así como en la conservación de los recursos naturales de la nación.

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Elaborar la propuesta del plan estratégico municipal para el manejo del recurso forestal del municipio de San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango.

4.2. Objetivos específicos

- Identificar las competencias que en materia forestal delegan los instrumentos legales del país a la municipalidad de San Martín Sacatepéquez, de acuerdo a las leyes y reglamentos del país.

- Caracterizar y analizar el estado de situación del recurso forestal del municipio de San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango.

- Definir líneas estratégicas de manejo del recurso forestal para la municipalidad de San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango.

V. METODOLOGÍA

El proceso metodológico se dividió en tres etapas generales que se completaron para dar cumplimiento a los objetivos de la investigación, estas etapas son:

- Identificación de competencias legales de manejo forestal de la municipalidad de San Martín Sacatepéquez.
- Caracterización y análisis del estado de situación del recurso forestal del municipio de San Martín Sacatepéquez.
- Definición de líneas estratégicas de manejo del recurso forestal para la municipalidad de San Martín Sacatepéquez.

Entre los métodos para la recolección de información se identifican los primarios y secundarios, entre los primeros se encuentran las entrevistas y recolección de información de campo, mientras que en los secundarios se contempla la revisión documental e información estadística (INEGI, 2005).

A continuación se describen los procesos de cada una de las etapas para la realización del presente estudio.

5.1. Identificación de competencias legales de manejo forestal

Para el cumplimiento de este objetivo se definió el marco legal como punto de partida, luego se identificaron las acciones e instrumentos para el manejo forestal que se definen en este marco legal para ser aplicados por las municipalidades.

Se recopilaron y analizaron los contenidos de las leyes y reglamentos de Guatemala en materia forestal; de tal manera que se conformó el marco jurídico que le da sustento a las acciones realizadas por los gobiernos locales y al mismo tiempo señala los límites legales para estas instituciones. De esta manera se identificaron los aspectos con los que ha cumplido la municipalidad de San Martín Sacatepéquez y al mismo tiempo se establecieron los elementos pendientes para realizarse.

En el cuadro 7, se presenta el listado de los documentos de la legislación guatemalteca sobre el tema forestal que hace referencia a las municipalidades del país.

Cuadro 7. Listado de leyes, políticas y reglamentos en materia forestal para las municipalidades de Guatemala

Ley/Política/Reglamento	Referencia bibliográfica
Constitución Política de la República de Guatemala	Congreso de la República de Guatemala, (1993). Constitución Política de la República de Guatemala. Reformada por Acuerdo Legislativo No. 18 – 93. Guatemala, Centro América.
Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente, decreto No. 68-86	Congreso de la República de Guatemala, (1986). Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente decreto No. 68-86. Guatemala, Centro América.
Código Municipal, decreto Ley No. 12-2002 y sus Reformas Decreto Ley No. 22-2010	Congreso de la República de Guatemala, (2010a). Código Municipal Decreto Ley No. 12-2002 y sus Reformas Decreto Ley No. 22-2010. Guatemala, Centro América.
Ley forestal, decreto No. 101-96 y su reglamento	Congreso de la República de Guatemala, (1996). Ley forestal, decreto No. 101-96. Guatemala, Centro América.
Ley de fomento al establecimiento, recuperación, restauración, manejo, producción y protección de bosques en Guatemala -Probosque-, decreto No. 02-2015 y su reglamento	Congreso de la República de Guatemala, (2015). Ley de fomento al establecimiento, recuperación, restauración, manejo, producción y protección de bosques en Guatemala -Probosque-, decreto No. 02-2015 y su reglamento. Guatemala, Centro América.
Ley de incentivos forestales para poseedores de pequeñas extensiones de tierra de vocación forestal o agroforestal -PINPEP- y su reglamento, decreto No. 51-2010	Congreso de la República de Guatemala, (2010b). Ley de incentivos forestales para poseedores de pequeñas extensiones de tierra de vocación forestal o agroforestal -PINPEP- y su reglamento, decreto No. 51-2010. Guatemala, Centro América.
Ley de áreas protegidas y su reglamento, decreto No. 4-89 y sus Reformas Acuerdo Gubernativo 759-90	Congreso de la República de Guatemala, (1990). Ley de áreas protegidas y su reglamento, decreto No. 4-89 y sus Reformas Acuerdo Gubernativo 759-90. Guatemala, Centro América.
Política de Co-administración en Áreas Protegidas	Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP- (2004). Política de co-administración en Áreas Protegidas. Presidencia de la República de Guatemala. Guatemala. 21 pp.

Fuente: elaboración propia.

En el cuadro 8 se presenta la matriz de doble entrada de evaluación de leyes y reglamentos en materia forestal para las municipalidades de Guatemala, por medio de este instrumento se sistematizó y organizó la información de los diversos documentos legales consultados, en la primera columna se anotó la fuente analizada (ley, política o reglamento), en la segunda se incluyó el artículo o sección que contenía la actividad delegada a la municipalidad, en el tercer apartado se anotaron los mandatos legales propios de las municipalidades en materia forestal, finalmente en la cuarta columna se registraron los medios de verificación o pruebas de las acciones realizadas por parte de la municipalidad.

Cuadro 8. Matriz de evaluación de leyes, políticas y reglamentos en materia forestal para las municipalidades de Guatemala

Ley/Política/Reglamento	Base legal	Competencia o mandato	Medio de verificación de la municipalidad

Fuente: elaboración propia.

5.2. Caracterización y análisis del estado de situación del recurso forestal

En esta fase se revisaron las bases de datos de la municipalidad y del INAB, y se procesó información de las variables seleccionadas con los Sistemas de Información Geográfica -SIG- para diagnosticar el estado del recurso forestal del municipio y de esa manera identificar aspectos que requieren intervención para lograr la administración correcta de este recurso; para este objetivo se eligieron variables para establecer la condición del recurso forestal de San Martín Sacatepéquez, a continuación se detallan los procesos para el cálculo de cada una de las variables.

a. Capacidad de uso de la tierra

Para la determinación de esta variable se utilizó el Mapa de capacidad de uso de la tierra por medio del sistema INAB (2001), la escala del estudio es 1:50,000. Para

determinar la capacidad de uso de San Martín Sacatepéquez, inicialmente se calculó el área que cada clase ocupa en el municipio y se consultó la información de INAB (2001) para establecer las características de cada unidad de tierra. Este procedimiento fue de vital importancia para identificar, cuantificar por área y porcentaje, y localizar las áreas particularmente con vocación forestal, así como las otras categorías de uso de la tierra en San Martín Sacatepéquez, esta información serviría posteriormente para proponer alternativas de uso de la tierra del municipio.

b. Uso de la tierra

Para el análisis de esta variable se utilizó el Mapa de bosques y uso de la tierra de la República de Guatemala 2012, del Grupo Interinstitucional de Monitoreo de Bosques y Uso de la Tierra -GIMBOT- (2013), escala del estudio 1:25,000. El primer paso fue sobreponer la capa de bosques y uso de la tierra, y el polígono del municipio, para este procedimiento se utilizó el software para el procesamiento de información geográfica; en esta nueva capa se calculó el área y proporción de cada categoría y de esa manera se establecieron las zonas de uso de mayor extensión y su ubicación (por ejemplo porcentaje de área con cobertura forestal, agrícola, etc.), esta información fue útil para la identificación de áreas del municipio que presentan conflicto de uso o uso inapropiado.

c. Intensidad de uso de la tierra

Esta variable se determinó al sobreponer el Mapa de bosques y uso de la tierra de la República de Guatemala 2012, del Grupo Interinstitucional de Monitoreo de Bosques y Uso de la Tierra -GIMBOT- (2013), escala de estudio 1:25,000; en el Mapa de capacidad de uso de la tierra Sistema INAB, INAB (2001), escala del estudio 1:50,000. Las unidades de tierra de San Martín Sacatepéquez clasificadas por su capacidad de uso, se analizaron de acuerdo a su cobertura con la finalidad de establecer el porcentaje de área sobre utilizada, sub utilizada y con el uso correcto, para plantear propuestas que reduzcan la presión ejercida en la tierra del municipio.

La categoría sobre utilizado hace referencia a la explotación de la tierra, es decir que el uso excede a su vocación; por otro lado, la condición sub utilizado señala que el uso de la tierra se encuentra por debajo de su capacidad.

d. Tendencia de la cobertura forestal

Con la información del Mapa de la dinámica de la cobertura forestal de la República de Guatemala 2001 - 2006, UVG, CONAP, INAB, URL (2011) escala de estudio 1:50,000; Mapa de la dinámica de la cobertura forestal de la República de Guatemala 2006 – 2010, CONAP, INAB, URL-IARNA, UVG (2012); escala de estudio 1:50,000; y Mapa de cobertura forestal por tipos y subtipos de bosque para la República de Guatemala 2012, CONAP e INAB (2015) escala de estudio 1:25,000; se determinó la extensión de pérdida y ganancia de bosque en esos momentos, con la finalidad de comparar la extensión de las áreas con cobertura forestal para esos períodos evaluados y de esa manera se identificó la tendencia (aumento o disminución) de la cobertura boscosa de San Martín Sacatepéquez.

e. Plagas y enfermedades

Se revisó y analizó la base de datos del registro de plagas y enfermedades de la Oficina de Protección Forestal de la Región VI de INAB (2017a), con la finalidad de establecer si estos factores han incidido de manera negativa en la condición de los bosques. La base de datos presentaba la incidencia de insectos y enfermedades en los bosques de la región VI y se consultaron los datos del municipio de San Martín Sacatepéquez.

f. Incendios forestales

Los incendios forestales también se encuentran entre los factores que influyen en la pérdida de bosques, por lo tanto se consultó el Mapa de incendios forestales en la República de Guatemala, INAB (2017), escala de estudio 1:50,000; para analizar las estadísticas de los incendios forestales durante el período 2001 – 2016 en San Martín Sacatepéquez; además en el registro de las estadísticas se encontró información sobre las causas de los incendios y el área afectada. La importancia de esta variable radica

en la determinación del área de bosque afectada por incendios para establecer el grado de reducción de los bosques debido a este fenómeno.

g. Aprovechamiento forestal

La información con relación a aprovechamientos forestales en el municipio se obtuvo al revisar y analizar la base de datos de licencias de aprovechamiento forestal, notas de envío de madera y empresas forestales de la delegación de Quetzaltenango (INAB, 2017c).

A continuación se sobrepuso el Mapa de la dinámica de la cobertura forestal de la República de Guatemala 2006 – 2010, CONAP, INAB, URL-IARNA, UVG (2012); escala de estudio 1:50,000 y el Mapa de bosques y uso de la tierra de la República de Guatemala 2012, del Grupo Interinstitucional de Monitoreo de Bosques y Uso de la Tierra -GIMBOT- (2012), escala de estudio 1:25,000; con la finalidad de identificar la ubicación, áreas y porcentajes de zonas deforestadas de manera ilegal, se identificaron las áreas de pérdida de bosque por aprovechamientos ilegales (tala) y para el establecimiento de cultivos de importancia económica (café, hortalizas y granos básicos).

h. Autorizaciones de tala de árboles para aprovechamientos familiares

Las autorizaciones de tala de árboles para aprovechamientos familiares están a cargo de la municipalidad a través de DAPMA, por lo tanto se consultó el registro forestal (Municipalidad, 2017) para contabilizar los árboles talados y la especie, posteriormente se relacionaron los datos con el Plan de manejo forestal del boque municipal “El Grande” de San Martín Sacatepéquez; esto con la finalidad de establecer la relevancia del área deforestada.

i. Recuperación de áreas por medio de reforestación y protección

La recuperación de áreas por medio de reforestación y protección se refiere a las extensiones de tierra incluidas en el programa de incentivos forestales (PINPEP y PINFOR) en sus diferentes modalidades. Esta información se obtuvo al consultar el

Mapa de programas PINFOR y PINPEP, INAB (2017d), escala de estudio 1:50,000; de esta manera se obtuvo el número y ubicación de los proyectos de reforestación con financiamiento PINFOR y PINPEP en San Martín Sacatepéquez; a continuación se calculó el área que ocupan los proyectos con incentivos forestales y se estimó el porcentaje de la cobertura forestal del municipio que representan.

Para calcular el área y porcentaje de bosque disponible para manejo en las unidades de tierra clasificadas de acuerdo a su capacidad de uso, se sobreposicionó el Mapa de programas PINFOR y PINPEP, INAB (2017d), escala de estudio 1:50,000; con el Mapa de capacidad de uso de la tierra Sistema INAB, INAB (2001), escala del estudio 1:50,000. De esta manera se estimaron las extensiones de bosques que podrían ingresarse al programa de incentivos forestales o implementar otras actividades de manejo de acuerdo a la vocación de uso de la tierra en donde se encuentran.

5.3. Definición de líneas estratégicas de manejo del recurso forestal

La propuesta del plan estratégico municipal para el manejo del recurso forestal se elaboró con la finalidad de presentar las acciones que la municipalidad debería de realizar para lograr el estado ideal de los bosques de San Martín Sacatepéquez, tomando como base el marco jurídico municipal de las actividades para la protección y manejo del recurso forestal, la caracterización y diagnóstico del recurso forestal del municipio, así como las condiciones nacionales y coyunturales del territorio. En esta fase se entrevistó al encargado del Departamento de Áreas Protegidas y Medio Ambiente -DAPMA-, asimismo se utilizaron herramientas participativas en talleres con el personal de la municipalidad para el establecimiento de la visión, misión, el análisis de la problemática y determinación de posibles soluciones a través de la propuesta de líneas estratégicas de manejo del recurso forestal por parte de la municipalidad de San Martín Sacatepéquez.

5.3.1. Actividades forestales realizadas por la municipalidad

Al tomar como base el marco jurídico municipal en materia forestal y con la finalidad de identificar las actividades que realiza la municipalidad, se entrevistó al encargado del

Departamento de Áreas Protegidas y Medio Ambiente -DAPMA- y se solicitaron los medios de verificación como respaldo de las acciones realizadas. La utilidad de la entrevista radica en la obtención de datos, principalmente cuando el elemento de estudio lo conforman individuos determinados de un sistema, asimismo porque el tema implica cierto grado de complejidad e importancia; también permite la observación de aspectos evaluados, en este caso se aplicó la entrevista semidirigida (anexo 1), la cual le permite al entrevistado extenderse en las respuestas y de esa manera se puede obtener mayor información y facilitar la comunicación (INEGI, 2005).

Con base en el análisis del marco jurídico guatemalteco realizado en la primera fase, se elaboró la lista de cotejo que se utilizó para identificar los aspectos con los que ha cumplido la municipalidad de San Martín Sacatepéquez, así como aquellos que aún no se han realizado; este listado se presentó en el taller para la elaboración participativa de la planificación estratégica municipal con fines de manejo del recurso forestal del municipio.

5.3.2. Presentación del análisis territorial

Para continuar con esta fase, se preparó una presentación de los resultados de los dos aspectos analizados: 1) acciones municipales en materia forestal de acuerdo al mandato legal, y 2) caracterización y diagnóstico del recurso forestal de San Martín Sacatepéquez, esta información se expuso en reunión ante los miembros del Concejo y de las dependencias de la municipalidad de San Martín Sacatepéquez (DAPMA y DMP) ver anexo 2, con la finalidad de comprender la condición del territorio y del recurso forestal para la adecuada toma de decisiones en la elaboración de la propuesta del plan estratégico para el manejo del recurso forestal de la municipalidad.

5.3.3. Análisis de causalidad y problemática

Con base en el análisis de las acciones municipales en materia forestal y caracterización y diagnóstico del recurso forestal, en conjunto con el personal de la municipalidad, se realizó el análisis de causalidad para determinar los orígenes del problema principal y así establecer los sectores en los que puede intervenir la

municipalidad de acuerdo a su mandato legal, particularmente aquellos que le competen. En el análisis de causalidad se aplicó la herramienta participativa “Diagrama de Ishikawa o espina de pescado” para identificar las causas externas e internas de la problemática, así como las subcausas; las causas externas son principalmente responsabilidad de otras instituciones y legalmente la municipalidad no podría accionar, pero en el caso de las internas, la municipalidad si puede abordarlas (SEGEPLAN, 2012).

Después de identificar las causas y subcausas relacionadas al gobierno local, de nuevo con el personal de la municipalidad durante la realización del taller se amplió el análisis con la técnica “árbol de problemas”, también llamado diagrama de causas y efectos, su objetivo es entender de mejor manera el problema central y plantear las soluciones apropiadas; para ello se hizo una lluvia de ideas por parte del personal de la municipalidad, con la orientación del estudiante de maestría (anexo 3). En este ejercicio es importante la participación de las personas que conocen de cerca la problemática y esto permite que posteriormente se planteen acciones apropiadas para mejorar la situación (Geilfus, 2002).

5.3.4. Elaboración de la visión y misión del plan

Para la elaboración de la visión y misión del plan se realizó el taller participativo con personal de DAPMA y DMP, para ello se siguieron los lineamientos de esta herramienta participativa que establece SEGEPLAN (2016) y también se tomó en cuenta el marco legal guatemalteco y el diagnóstico realizado. La visión de desarrollo es la imagen del futuro, lo que se desea alcanzar; esta proyección debe de responder a las siguientes interrogantes: ¿qué haremos en el futuro? y ¿qué hace distintiva la contribución del municipio al desarrollo? por otra parte, la misión se refiere a las particularidades de la municipalidad, indica su identidad, lo que hacen, para qué lo hacen y por qué lo hacen, además debe tener coherencia con la visión (SEGEPLAN, 2016), ver anexo 4.

5.3.5. Definición de las líneas estratégicas

Seguidamente se realizó otro taller participativo con el personal de la municipalidad para el estudio de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) del tema forestal, ver anexos 5 y 8. Con esta técnica se realiza un análisis con mayor grado de complejidad; puesto que no solo identifica los factores internos que pueden influir en la implementación de alternativas, sino también incluye los elementos externos (Geilfus, 2002). Es importante agregar que en este proceso también se tomó en cuenta el marco legal guatemalteco y el diagnóstico realizado.

La información que se recopiló se ingresó a la matriz de comparación para identificar los aspectos más relevantes que se integraron a la matriz de doble entrada para establecer las metas, también se elaboró el árbol de soluciones para el planteamiento de acciones para la conservación y protección del recurso forestal del municipio. A continuación se elaboró la matriz de plan de acción, esto con la finalidad de definir las acciones y las metas para la solución de la problemática; la matriz es la representación gráfica del plan en el que participan las personas para tomar decisiones con respecto a las soluciones que se implementarán (Geilfus, 2002).

Al completar esta fase con la información provista por el análisis realizado y en conjunto con las técnicas participativas de planificación, se elaboró y presentó ante las autoridades municipales para su aprobación, la propuesta del Plan estratégico municipal para el manejo del recurso forestal del municipio de San Martín Sacatepéquez, el cual incluye las acciones o proyectos que debe realizar la municipalidad con la finalidad de contribuir a la administración adecuada del recurso forestal de la localidad (anexos 6 y 7).

VI. RESULTADOS Y ANALISIS

6.1. Identificación de competencias legales de manejo forestal de la municipalidad de San Martín Sacatepéquez

- **Constitución Política de la República de Guatemala**

La Constitución de la República es el marco político y legal para el tema ambiental en el país, lo que queda expuesto en varios de sus artículos. En la Constitución se declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación, también se indica que el Estado, las municipalidades y los habitantes tienen la obligación de propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevengan la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico; complementariamente a lo anterior, se enfatiza que es deber del Estado adoptar medidas necesarias para la conservación y desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales en forma eficiente. En la Carta Magna se enfatiza la relevancia de los recursos naturales, la importancia del cuidado del ambiente natural y el desarrollo sostenible del territorio; en los artículos 97 y 119 (Congreso de la República de Guatemala, 1993).

Adicionalmente, la Constitución señala en el artículo 253 que los municipios son instituciones autónomas, por lo tanto les corresponde entre otras funciones: a) elegir a sus propias autoridades, b) obtener y disponer de sus recursos, y c) atender los servicios públicos locales, el ordenamiento territorial de su jurisdicción y el cumplimiento de sus fines propios, para los efectos correspondientes deberán emitir las ordenanzas y reglamentos respectivos. El aspecto anterior se relaciona con el artículo 255, el cual dicta que las corporaciones municipales deberán trabajar en el fortalecimiento económico de sus municipios con la finalidad de realizar obras y prestar los servicios que sean necesarios (Congreso de la República de Guatemala, 1993).

- **Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente, decreto No. 68-86**

En esta ley claramente se expresa que el Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propician el desarrollo social, económico, científico y tecnológico

que prevenga la contaminación el medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Por lo tanto, la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, del suelo y el agua, deberán realizarse racionalmente, además se indica que el Estado velará porque la planificación del desarrollo nacional sea compatible con la necesidad de proteger, conservar y mejorar el medio ambiente, esto de acuerdo a los artículos 1 y 4 (Congreso de la República de Guatemala, 1986).

Entre los objetivos específicos de la Ley, en el artículo 12 se menciona: la protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales del país, así como la prevención del deterioro y mal uso o destrucción de los mismos, el uso racional de las cuencas y sistemas hídricos; por lo tanto las municipalidades deberán realizar acciones para el cuidado del ambiente, particularmente en las cuencas (Congreso de la República de Guatemala, 1986). Con relación a lo anteriormente expuesto, la municipalidad de San Martín Sacatepéquez no contraviene lo indicado en los artículos 1, 4 y 12, puesto que realiza actividades de reforestación en los bosques municipales, así como en las áreas boscosas privadas pero en menor intensidad, lo cual es determinado por la disponibilidad de los propietarios; sin embargo es en estas áreas privadas que deberían incrementar las acciones de reforestación y protección de bosques en conjunto con el gobierno local y los dueños de bosques.

- **Código Municipal, decreto Ley No. 12-2002 y sus Reformas Decreto Ley No. 22-2010**

Dentro del marco legal del país, el Código Municipal establece la gobernanza y administración pública municipal. En este documento se menciona que el municipio por medio de las autoridades elegidas, obtiene y dispone de sus recursos patrimoniales, atiende los servicios públicos locales y el ordenamiento territorial de su jurisdicción, así como la emisión de sus ordenanzas y reglamentos. También agrega que la Dirección Municipal de Planificación coordinará y consolidará los diagnósticos, planes, programas y proyectos de desarrollo del municipio, y podrá contar con el apoyo sectorial de ministerios y secretarías de Estado que integran el Organismo Ejecutivo; además la

municipalidad está obligada a formular y ejecutar planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral del municipio (Congreso de la República de Guatemala, 2010a).

Entre las competencias propias del municipio, se recalca la importancia de proteger la vida, salud, biodiversidad, recursos naturales, fuentes de agua y luchar contra el calentamiento global; por otra parte, entre las competencias delegadas al municipio se subraya que éste puede promocionar y gestionar ambientalmente los recursos naturales que se encuentran dentro de su jurisdicción. Todo lo anterior se refiere en los artículos 3, 68, 70, 95 y 142 (Congreso de la República de Guatemala, 2010a).

El artículo 36 habla sobre la organización de Comisiones por parte del Concejo Municipal, y entre las que son de carácter obligatorio se encuentra la Comisión de fomento económico, turismo, ambiente y recursos naturales -COFETARN-. Las mismas Comisiones de la Corporación Municipal deberán conformarse en el COMUDE, (Congreso de la República de Guatemala, 2010a). La COFETARN y DAPMA son los encargados del tema de recursos naturales en la municipalidad de San Martín Sacatepéquez, no obstante llama la atención que al revisar las actas de COMUDE, se observó baja participación de la COFETARN con relación al planteamiento de acciones para el cuidado y manejo adecuado de los recursos naturales del municipio.

El inciso “k” del artículo 68, expresa que la municipalidad deberá implementar viveros forestales permanentes para la reforestación de las cuencas de su circunspección territorial para la protección de la vida, salud, biodiversidad, recursos naturales, fuentes de agua y luchar contra el calentamiento global (Congreso de la República de Guatemala, 2010a). La municipalidad de San Martín Sacatepéquez cumple con este mandato y mantiene en funcionamiento el vivero municipal de 500 m^2 en la cabecera municipal y que se ha tecnificado con el apoyo de Helvetas Probosques, asimismo produce plantas nativas para la reforestación de áreas municipales y privadas; es importante agregar que las plantas se utilizaban para reforestar áreas de recarga hídrica identificadas, además estos proyectos se coordinaban con comités comunales conformados por personas de los diferentes lugares poblados aledaños a los bosques

municipales, colaboraban con recursos y trabajo voluntario para la siembra y cuidado postcosecha de las plantas en el bosque municipal (Aguilar, 2015).

En el inciso “d” del artículo 70 se indica que la municipalidad puede promocionar y gestionar ambientalmente los recursos naturales del municipio (Congreso de la República de Guatemala, 2010a). Con relación a este tema, la municipalidad de San Martín Sacatepéquez no había implementado programas de educación ambiental dirigidos a la población del municipio en el período del presente estudio; por lo tanto podría coordinar la implementación de un programa de educación ambiental y promoción de los recursos naturales, particularmente con el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN-, Instituto Nacional de Bosques -INAB-, Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP- y con la Asociación de Agricultores Ecológicos -ASAECO-, con las últimas dos instituciones particularmente para la promoción y cuidado de la laguna de Chicabal (Aguilar, 2015).

Con relación al artículo 95, indica que la Dirección Municipal de Planificación -DMP-, es la dependencia encargada de coordinar y consolidar diagnósticos, planes, programas y proyectos de desarrollo para el municipio (Congreso de la República de Guatemala, 2010a). Al respecto, en la Dirección Municipal de Planificación de San Martín Sacatepéquez se han incluido proyectos para el manejo y protección del ambiente y recurso forestal del municipio, no obstante es bajo el número de acciones relacionadas al ambiente y los recursos naturales en comparación con proyectos principalmente de infraestructura (Aguilar, 2015).

También relacionado a los recursos naturales del municipio, en el artículo 143 se aborda la temática sobre planes y usos del suelo, se indica que los planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral deben determinar el uso del suelo en el área de la circunscripción municipal, acorde a la vocación del suelo y a las tendencias de aumento de los centros poblados y desarrollo urbanístico (Congreso de la República de Guatemala, 2010a). En el caso de San Martín Sacatepéquez, aún no se cuenta con la planificación que incluya los lineamientos para el uso del suelo, por lo tanto el

presente estudio aporta el diagnóstico sobre el uso actual y la zonificación de acuerdo a la vocación del suelo; de manera que ya se tiene parte de las bases para la elaboración del Plan de ordenamiento territorial y el reglamento para el uso del suelo del municipio.

- **Ley forestal, decreto No. 101-96 y su reglamento**

En la Ley forestal se incluyen aspectos relacionados a la administración forestal municipal en los artículos 8, 47, 54, 58 y 71.

En el artículo 8 se indica que las Comisiones de Medio Ambiente de las municipalidades serán las encargadas de apoyar al Instituto Nacional de Bosques -INAB- en la aplicación de la Ley de bosques, para tal efecto las municipalidades deberán: a) apoyar al INAB en el cumplimiento de sus funciones, b) coadyuvar en la formulación y realización de programas educativos forestales en su municipio, y c) ser portavoces en sus comunidades de las políticas, estrategias y programas que el INAB diseñe para su municipio (Congreso de la República de Guatemala, 1996). Para el caso de la municipalidad de San Martín Sacatepéquez, DAPMA coordina actividades con INAB, particularmente para informar sobre las autorizaciones de aprovechamiento forestal para consumo familiar (Aguilar, 2015), sin embargo se deben fortalecer y aumentar los programas educativos forestales, así como la divulgación de políticas, estrategias y programas del INAB.

Además, el artículo 54 faculta a las municipalidades en la concesión de licencias para la tala de árboles ubicados dentro de sus perímetros urbanos, cuando el volumen es menor de diez metros cúbicos por licencia por finca y por año, para volúmenes mayores será el INAB la institución encargada de realizarlo, así mismo en el artículo 58 se establece que las municipalidades ejecutarán los sistemas de vigilancia que se requiera para evitar los aprovechamientos ilegales de productos forestales a nivel de cada municipio con el apoyo del INAB y apoyará las actividades de éste, en el control de aprovechamientos autorizados de productos forestales, por lo que el INAB enviará copias de licencias y planes de manejo a las municipalidades respectivas (Congreso de la República de Guatemala, 1996). Con relación a este aspecto, DAPMA tiene el

registro de las autorizaciones para el aprovechamiento forestal para consumo familiar, en las cuales los solicitantes se comprometen a repoblar con otras plantas; además el director de DAPMA indicó que los guardabosques realizan rondas para controlar las talas ilegales que se realizan en el territorio municipal, sin embargo el personal y equipo es insuficiente para vigilar la totalidad de bosques en el municipio (Aguilar, 2015).

Con relación a licencias para el aprovechamiento y manejo del bosque, tanto la municipalidad de San Martín Sacatepéquez como INAB, indican que los dueños de los bosques privados no han solicitado autorizaciones; sin embargo si se han observado aprovechamientos forestales ilegales (Aguilar, 2015), para lo cual un referente es el aumento de los cultivos agrícolas y áreas desprovistas de la cobertura arbórea.

Además es importante considerar que el artículo 71 indica que las municipalidades recibirán incentivos cuando se dediquen a proyectos de reforestación y mantenimiento en tierras de vocación forestal desprovistas de bosque, así como el manejo de bosques naturales; asimismo se establece en el artículo 47 la prohibición de la eliminación de bosque en las partes altas de las cuencas hidrográficas cubiertas de bosque, en especial las que estén ubicadas en zonas de recarga hídrica que abastecen fuentes de agua, las que gozarán de protección especial y solamente serán sujetas a manejo forestal sostenible (Congreso de la República de Guatemala, 1996).

Con relación a lo anterior, a la fecha la municipalidad recibe incentivos por el manejo de los dos bosques municipales, así como lo estipula el artículo 71, este recurso económico se utiliza para el funcionamiento de DAPMA, sin embargo el director de esta oficina manifestó que estos recursos son insuficientes para la administración de la dependencia (Aguilar, 2015); con relación a los artículos 47 y 67, en el municipio se requiere la implementación de programas especiales de regeneración y rehabilitación de áreas privadas deforestadas; este trabajo debería coordinarse entre la municipalidad e INAB, al igual la realización de campañas de prevención y control de incendios contemplado en el artículo 38 del reglamento de la ley forestal, el cual indica que el INAB en coordinación con las municipalidades y otras entidades relacionadas

organizará campañas de prevención y control de incendios, así como la divulgación de las medidas técnico silviculturales para prevenir los incendios forestales (INAB, 2005).

- **Ley de fomento al establecimiento, recuperación, restauración, manejo, producción y protección de bosques en Guatemala -Probosque-, decreto No. 02-2015 y su reglamento**

Esta ley tiene por objeto incrementar la cobertura forestal del país a través de la creación y aplicación del programa de incentivos para el establecimiento, recuperación, restauración, manejo, producción y protección de bosques, a través del cual se otorgarán los incentivos contemplados en la ley, para los efectos de la Ley se le denominará al programa Probosque.

Entre los objetivos de la Ley que se mencionan en el artículo 2, se encuentra contribuir al desarrollo rural del país en armonía con el ambiente, a través del fomento de inversiones públicas y privadas (Congreso de la República de Guatemala, 2015); en ese sentido, las municipalidades, agrupaciones sociales con personería jurídica que ocupan terrenos propiedad de los municipios de manera legal, cooperativas, comunidades indígenas o cualesquiera otras formas de tenencia comunal o colectiva de propiedad agraria, y otros, pueden ser beneficiados con los incentivos que otorga el Estado a través del Ministerio de Finanzas Públicas, en coordinación con el INAB, así se establece en el artículo 8 (Congreso de la República de Guatemala, 2015). En ese sentido, tal y como se mencionó con anterioridad, la municipalidad ya recibe los incentivos por el manejo de los dos bosques municipales, este recurso económico se destina para el funcionamiento de DAPMA; aunque lo ideal sería aumentar el presupuesto de esta dependencia con fondos municipales y de esa manera se fortalecerían las acciones de la oficina, al contratar más personal y equipo para el trabajo de oficina y de campo.

En el artículo 10 de la Ley Probosque se incluyen seis modalidades de proyectos que se incentivan y se podrían implementar en la mayoría de bosques naturales privados de San Martín Sacatepéquez, estos son: a) establecimiento y mantenimiento de

plantaciones forestales con fines forestales, b) establecimiento y manejo de plantaciones forestales con fines energéticos, c) establecimiento y mantenimiento de sistemas agroforestales, d) manejo de bosques naturales con fines de producción, e) Manejo de bosques naturales para fines de protección y provisión de servicios ambientales, y f) Restauración de tierras forestales degradadas. Complementariamente en el artículo 5 del reglamento de la misma ley, se presentan definiciones y a continuación se muestran ocho elementales (Congreso de la República de Guatemala, 2015).

a. Incentivo forestal: Inversión económica que realiza el Estado para promover la reforestación y la creación de bosques y/o manejo sostenible del bosque natural.

b. Manejo de bosques naturales con fines de producción: Manejo forestal que tiene por objeto el uso sostenible de los bienes que provee el bosque natural.

c. Manejo de bosque natural con fines de protección: Manejo forestal que tiene por objeto la preservación, conservación y uso sostenible de los servicios ecosistémicos que provee el bosque natural.

d. Manejo forestal: Conjunto ordenado de prácticas silviculturales que conllevan al uso sostenible, protección, conservación y aumento de los valores económicos, sociales y ambientales en beneficio de las generaciones presentes y futuras.

e. Plantaciones forestales con fines industriales: Proyectos que se establecen con el objetivo principal de producir madera de aserrío o materia prima para abastecer a la industria forestal.

f. Plantaciones forestales con fines energéticos: Proyectos que se establecen con el objetivo principal de producir biomasa para combustible.

g. Sistema agroforestal: Sistema del uso de la tierra, en el cual, las especies forestales interactúan con cultivos y/o animales en el mismo espacio y en el tiempo de manera simultánea o secuencial.

h. Tierras forestales degradadas: Tierras que fueron dañadas por malas prácticas de uso, incendios u otras alteraciones que dañan el suelo, la vegetación y otros componentes de la diversidad biológica; a tal punto que han perdido las características estructurales y funcionales de los ecosistemas forestales.

Además de lo anteriormente expuesto, en los artículos 58, 35 y 32 del reglamento de esta Ley se incluyen las compensaciones por servicios ecosistémicos y ambientales asociados a los bosques, restauración del paisaje forestal y sistemas agroforestales respectivamente (Congreso de la República de Guatemala, 2015); lo cual amplía las posibilidades de acción para las municipalidades en el manejo de bosques; sin embargo hasta el momento del estudio, aún no se habían implementado estas acciones por parte de la municipalidad de San Martín Sacatepéquez. De nuevo resalta la importancia de trabajar en conjunto con INAB un programa para la divulgación y promoción de estas modalidades de manejo en bosques privados, seguidamente acompañar de manera técnica a los propietarios de estas áreas para la implementación de estos proyectos de acuerdo a las evaluaciones individuales de las propiedades.

- **Ley de incentivos forestales para poseedores de pequeñas extensiones de tierra de vocación forestal o agroforestal -PINPEP- y su reglamento, decreto No. 51-2010**

En el artículo 8 del reglamento de esta ley, se exponen los criterios de priorización para la certificación de proyectos y explica que se favorecerá a aquéllos que se encuentran en zonas de muy alta y alta captación y regulación hídrica (Congreso de la República de Guatemala, 2010b); lo cual podría incluir la municipalidad de San Martín Sacatepéquez para la promoción de este programa con los propietarios de bosques porque el municipio se encuentra en la zona de alta capacidad de recarga hídrica.

El artículo 13 del reglamento, menciona que el INAB es el ente encargado de informar a las municipalidades sobre todos los proyectos PINPEP aprobados, con la finalidad de coordinar el acompañamiento y asistencia técnica para la ejecución de los mismos (INAB, 2015). Este aspecto aún se debe fortalecer en el municipio de San Martín Sacatepéquez, además que en el artículo 25 del mismo reglamento se dice que las solicitudes para la aprobación de proyectos se deben presentar en la Oficina Municipal Forestal o Ambiental, entre otros.

- **Ley de áreas protegidas y su reglamento, decreto No. 4-89 y sus Reformas Acuerdo Gubernativo 759-90**

Entre las atribuciones que esta Ley le delega a las municipalidades, el artículo 6 determina que las mismas coadyuvarán en la identificación, estudio, proposición y desarrollo de áreas protegidas dentro de su circunspección (Congreso de la República de Guatemala, 1990); no obstante en San Martín Sacatepéquez ya se han identificado las áreas protegidas, bosques privados y municipales.

Relacionado con los terrenos municipales, en el Capítulo 1 del reglamento se refiere a la categoría de manejo de las áreas protegidas, se indica que para las categorías I, IV y VI, Parque nacional reserva biológica, Área recreativa natural parque regional rutas y vías escénicas, y Reserva de la biósfera, respectivamente; los terrenos deberán ser preferentemente de propiedad estatal o municipal, no obstante en la última categoría se pueden incluir terrenos bajo otro régimen de propiedad (Congreso de la República de Guatemala, 1990). Al respecto, en San Martín Sacatepéquez no existen áreas protegidas en áreas municipales, solamente en áreas privadas (Aguilar, 2015).

- **Política de Co-administración en Áreas Protegidas**

De acuerdo a la Política de Co-administración en Áreas Protegidas, la coadministración puede ser otorgada por el CONAP cuando se presenta la relación entre el CONAP, Municipalidad y una Organización Civil sin fines de lucro, con la finalidad de otorgar competencias a los coadministradores para el eficaz manejo de las áreas protegidas

(CONAP, 2004). Esta vinculación se presenta en San Martín Sacatepéquez entre CONAP, Municipalidad y la Asociación de Agricultores Ecológicos -ASAECO-.

ASAECO posee la mayor parte de la Zona de Veda Definitiva Volcán Chicabal en San Martín Sacatepéquez, la otra parte le pertenece a particulares, además no hay áreas comunales o municipales en esta área protegida; cumpliendo con la Política de Co-administración en Áreas Protegidas, DAPMA apoya en la vigilancia y reforestación del área cuando se lo solicitan (Aguilar, 2015). Con relación a lo anterior, es importante mencionar que hasta el momento no se han realizado mayores actividades en el área protegida por parte de la municipalidad porque no se ha establecido de manera formal esta Co-administración, por lo tanto es recomendable oficializarla a través de un convenio de coadministración entre las instituciones involucradas; de esta manera se establecerían los acuerdos entre las mismas y se tendría el soporte legal para la inversión de recursos municipales en el área.

En el cuadro 9 se presentan las acciones que ejecuta la municipalidad de San Martín Sacatepéquez, así como aquellas que todavía no realiza; se observa que se ha cumplido con cinco de las once actividades que debería de realizar.

Cuadro 9. Acciones de manejo forestal de la municipalidad de San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango

Actividad o mandato	Medio de verificación	Base legal
Comisión de Fomento Económico, Turismo, Ambiente y Recursos naturales -COFETARN-	Actas de COMUDE, registro de actividades y proyectos de la COFETARN	-Código Municipal, decreto Ley No. 12-2002 y sus Reformas, art. 36
Desarrollo de viveros forestales para la protección de la biodiversidad,	Informes y registros de	-Código Municipal, decreto Ley No. 12-2002 y sus

Actividad o mandato	Medio de verificación	Base legal
recursos naturales, fuentes de agua y luchar contra el calentamiento global	DAPMA del vivero forestal	Reformas, art. 68
Atender los servicios públicos locales, el ordenamiento territorial de su jurisdicción y el cumplimiento de sus fines propios, para los efectos correspondientes deberán emitir las ordenanzas y reglamentos respectivos	No	-Constitución Política de la República de Guatemala, art 253 -Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente, decreto No. 68-86, Art. 1
Promoción y gestionar ambientalmente los recursos naturales del municipio	No	-Código Municipal, decreto Ley No. 12-2002 y sus Reformas, art. 70
Las municipalidades (Comisión de ambiente) deben apoyar al INAB en el cumplimiento de sus funciones	No	-Ley forestal, decreto No. 101-96, Art. 8.
Divulgar políticas, estrategias y programas que el INAB diseñe para su municipio (PINFOR y PINPEP)	No	-Ley forestal, decreto No. 101-96, Art. 8. -Reglamento de la ley de incentivos forestales para poseedores de pequeñas extensiones de tierra de vocación forestal o agroforestal -PINPEP- y su reglamento, decreto No. 51-2010, art 8
Autorización de licencias para la tala de árboles ubicados dentro de sus perímetros urbanos, cuando el	Base de datos y licencias para la tala de árboles en	-Ley forestal, decreto No. 101-96, Art. 54.

Actividad o mandato	Medio de verificación	Base legal
volumen es menor de diez metros cúbicos por licencia por finca y por año	volúmenes menores a 10 m^3/finca/año	
Sistemas de vigilancia de aprovechamientos ilegales de productos forestales	Reglamento de DAPMA y/o informes de rondas de vigilancia	-Ley forestal, decreto No. 101-96, Art. 58.
Las municipalidades, pueden ser beneficiadas con los incentivos que otorga el Estado a través del Ministerio de Finanzas Públicas, en coordinación con el INAB	Plan de manejo forestal de bosques municipales	-Ley forestal, decreto No. 101-96 y su reglamento, art. 71 -Ley PROBOSQUE, decreto No. 02-2015, Art. 8
Campañas de prevención y control de incendios, así como la divulgación de las medidas técnico silviculturales para prevenir los incendios forestales	No	-Reglamento de la ley forestal, decreto No. 101-96, Art. 38.
Co-administración de áreas protegidas	No	Política de Co-administración en Áreas Protegidas

Fuente: Elaboración propia

6.2. Caracterización y análisis del estado de situación del recurso forestal

a. Capacidad de uso de la tierra

Las características de la tierra, como: material original, relieve, formación y otras, determinan las aptitudes de uso de la misma. De acuerdo al estudio de capacidad de uso de la tierra por el sistema de INAB (2001), en San Martín Sacatepéquez existen

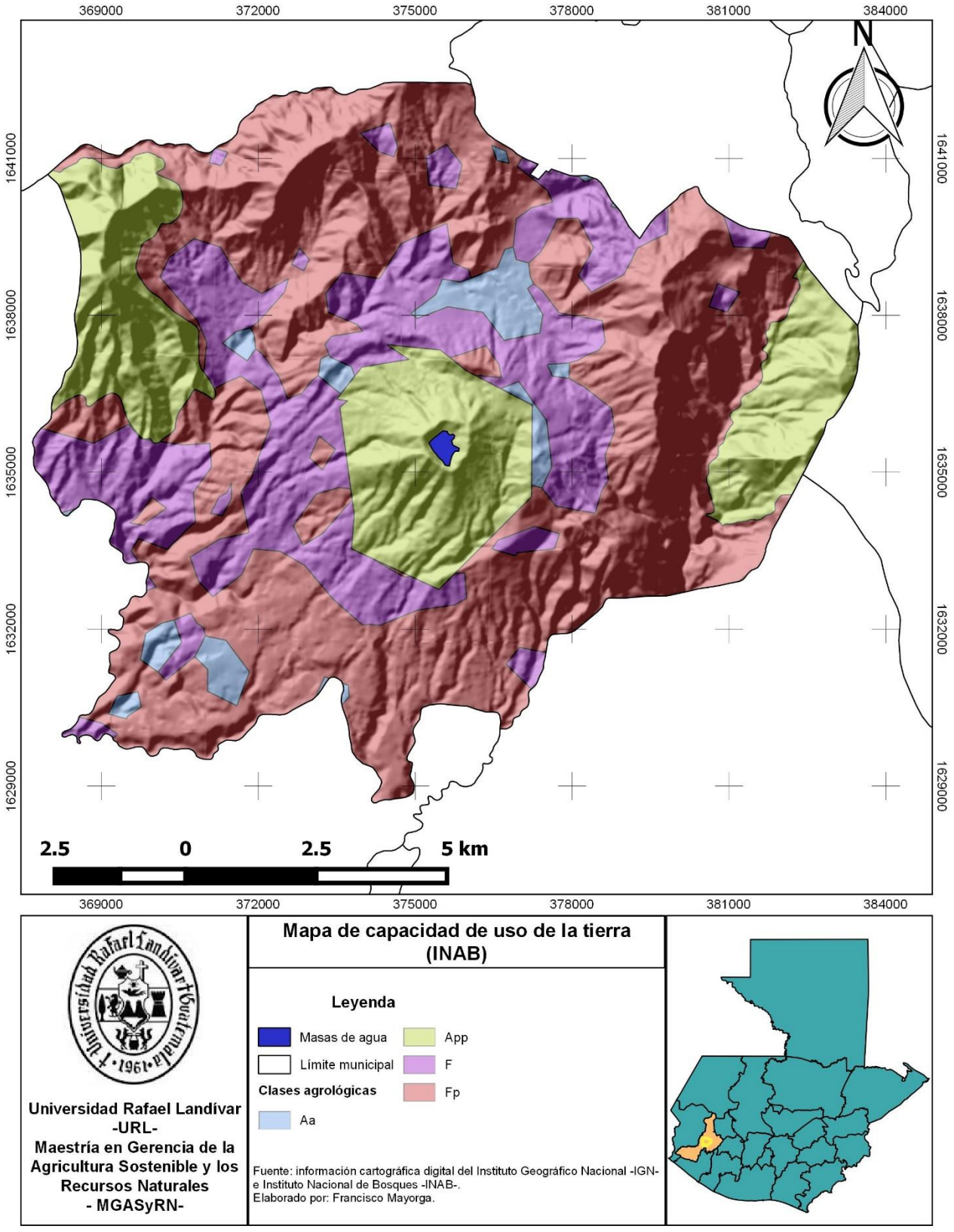
tres clases de capacidad de uso y áreas protegidas; las Tierras forestales de protección (Fp) ocupan el 53.04% del municipio, tienen limitaciones para cultivos y su aptitud es para actividades forestales de protección o conservación; las Tierras forestales para producción abarcan 22.65% y son aptas para el manejo forestal sostenible, y las áreas de Agroforestería con cultivos anuales solamente ocupan el 3.42% del municipio, por otro lado las áreas protegidas abarcan el 20.89% del municipio. Se observa la distribución por área y porcentaje en el cuadro 10, y en la figura 6 su distribución espacial.

Cuadro 10. Capacidad de uso de la tierra sistema INAB por área y porcentaje, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango

Clase	Descripción	Área (km^2)	%
Aa	Agroforestería con cultivos anuales. Zonas con limitaciones de pendiente y/o profundidad efectiva, se pueden sembrar cultivos agrícolas pero asociados con árboles y/o obras de conservación de suelos.	4.85	3.42
App	Áreas protegidas de protección.	29.60	20.89
F	Tierras forestales para producción. Áreas con limitaciones para usos agropecuarios, aptas para realizar manejo forestal sostenible, la sustitución del bosque por otros sistemas conllevaría a la degradación productiva de los suelos.	32.10	22.65
Fp	Tierras forestales de protección. Áreas con limitaciones severas, aptas para actividades forestales de protección o conservación ambiental exclusiva. Tierras marginales para uso agrícola o pecuario intensivo, el objetivo es preservar el ambiente natural, conservar la biodiversidad y fuentes de agua. Se pueden realizar investigaciones científicas y actividades ecoturísticas.	75.18	53.04
Total		141.74	100

Fuente: elaboración propia con datos de INAB, 2001.

Figura 6. Capacidad de uso de la tierra sistema INAB de San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango



Al observar los resultados del sistema de clasificación de INAB, la mayor parte del territorio de San Martín Sacatepéquez es de la clase de capacidad de uso Tierras Forestales de Protección (Fp), la cual presenta limitaciones en los suelos y no son aptos para uso agrícola y pecuario, por lo tanto se recomienda su protección y conservación, particularmente destinarlas como áreas recreativas, protección de cuencas, abastecimiento de agua y reservas naturales.

La segunda clase de capacidad de uso de la tierra identificada corresponde a Tierras forestales de producción, estas áreas deberían destinarse exclusivamente para el manejo forestal sostenible y no implementar prácticas agrícolas o pecuarias, sin embargo en las áreas con capacidad de uso de Agroforestería, sí se podrían realizar actividades agrícolas en asocio con árboles, así como obras de conservación de suelo.

b. Uso de la tierra

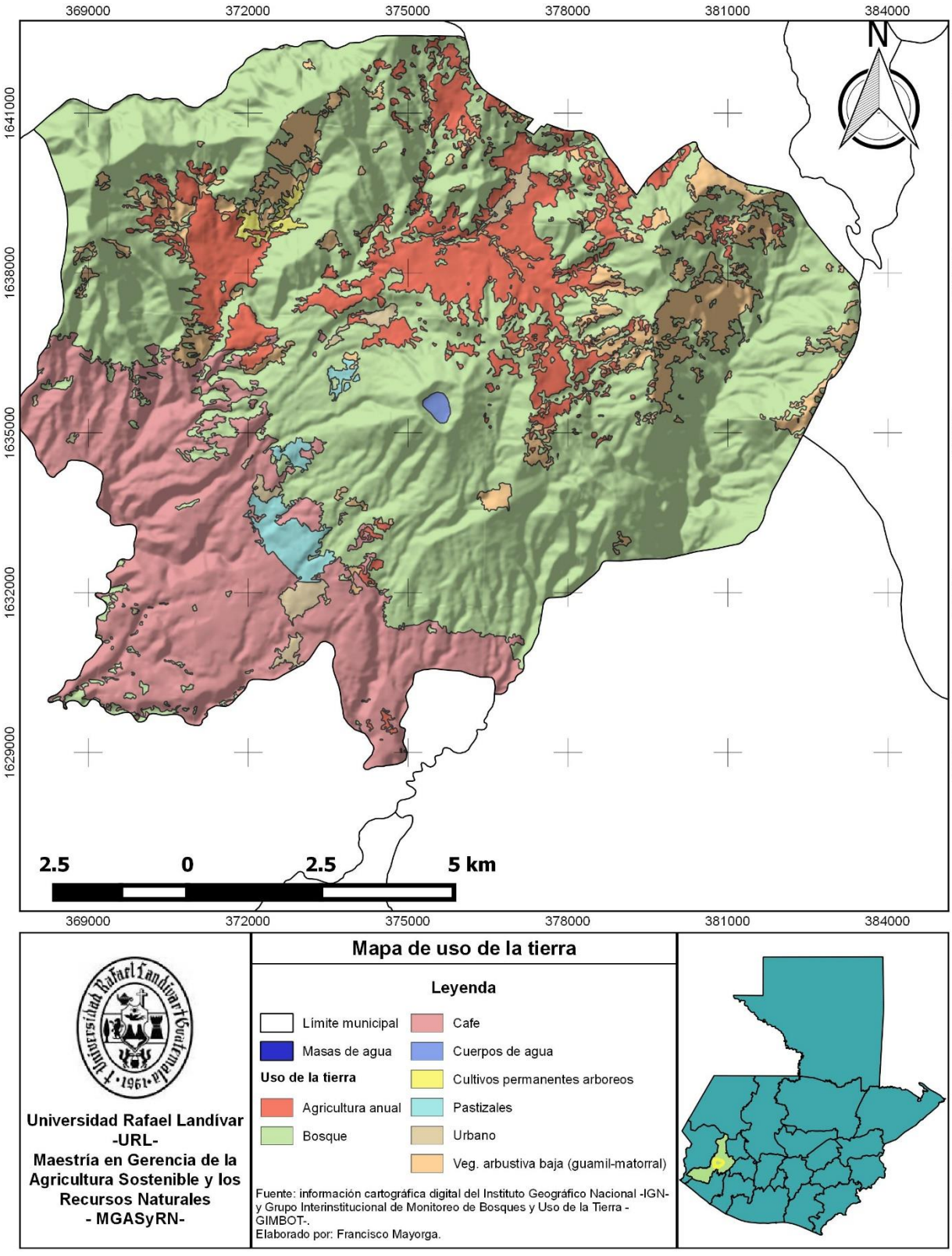
Con relación al uso de la tierra de San Martín Sacatepéquez, el 58.78% del municipio está cubierto por bosque, sin embargo en la parte sur se ha extendido el cultivo del café (20.32%) y en la región norte y oeste se han habilitado terrenos con agricultura anual (11.02%), esto último ha causado el sobreuso de la tierra, ver cuadro 11, la distribución espacial se presenta en la figura 7. De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra del municipio, el 75% del territorio debería tener bosques, no obstante la misma es menor en 16.22% y la agricultura excede 7.6% del territorio que debería ocupar.

Cuadro 11. Uso de la tierra y cobertura vegetal por área y porcentajes, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango

Leyenda	Área (km^2)	%
Agricultura anual	15.62	11.02
Bosque	83.32	58.78
Café	28.80	20.32
Cuerpos de agua	0.20	0.14
Cultivos permanentes arbóreos (aguacate y macadamia)	0.46	0.32
Pastizales	1.70	1.20
Urbano/lugares poblados	1.44	1.02
Vegetación arbustiva baja (guamil-matorral)	10.20	7.20
Total general	141.74	100

Fuente: elaboración propia con datos de GIMBOT, 2013.

Figura 7. Uso de la tierra y cobertura vegetal, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango



c. Intensidad de uso de la tierra

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra, San Martín Sacatepéquez se zonifica en cuatro partes: 1) zona de agroforestería con cultivos anuales (Aa), 2) Áreas protegidas de protección (App), 3) Tierras forestales de producción (F), y 4) Tierras forestales de protección (Fp). La ocupación que presentan las cuatro unidades de tierra de acuerdo a su capacidad de uso y clasificación, es otro de los aspectos que se identificó y analizó para comprender el conflicto entre el uso adecuado y el actual, de esa manera es posible realizar recomendaciones para el manejo apropiado de estas zonas.

Al analizar la cobertura presente en la zona con capacidad de uso Agroforestería con cultivos anuales, es la que presenta el mayor porcentaje de tierra utilizado de manera correcta, cuadro 12 y figura 8, se observa que el 31.64% de esta área está ocupada por el cultivo del café, el 42.10% lo ocupan los cultivos anuales (hortalizas – ornamentales); esto concuerda con la vocación de la tierra pero se tendrían que asociar con árboles e implementar prácticas de conservación de suelos, lo cual se podría lograr a través de un programa de asistencia técnica a los agricultores por parte de la municipalidad y MAGA, y otro programa de promoción e implementación de incentivos forestales (Establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales con fines energéticos, Establecimiento y mantenimiento de sistemas agroforestales, y Manejo de bosques naturales para fines de protección y provisión de servicios ambiéntales) en los bosques naturales privados que abarcan 17.81% de esta zona.

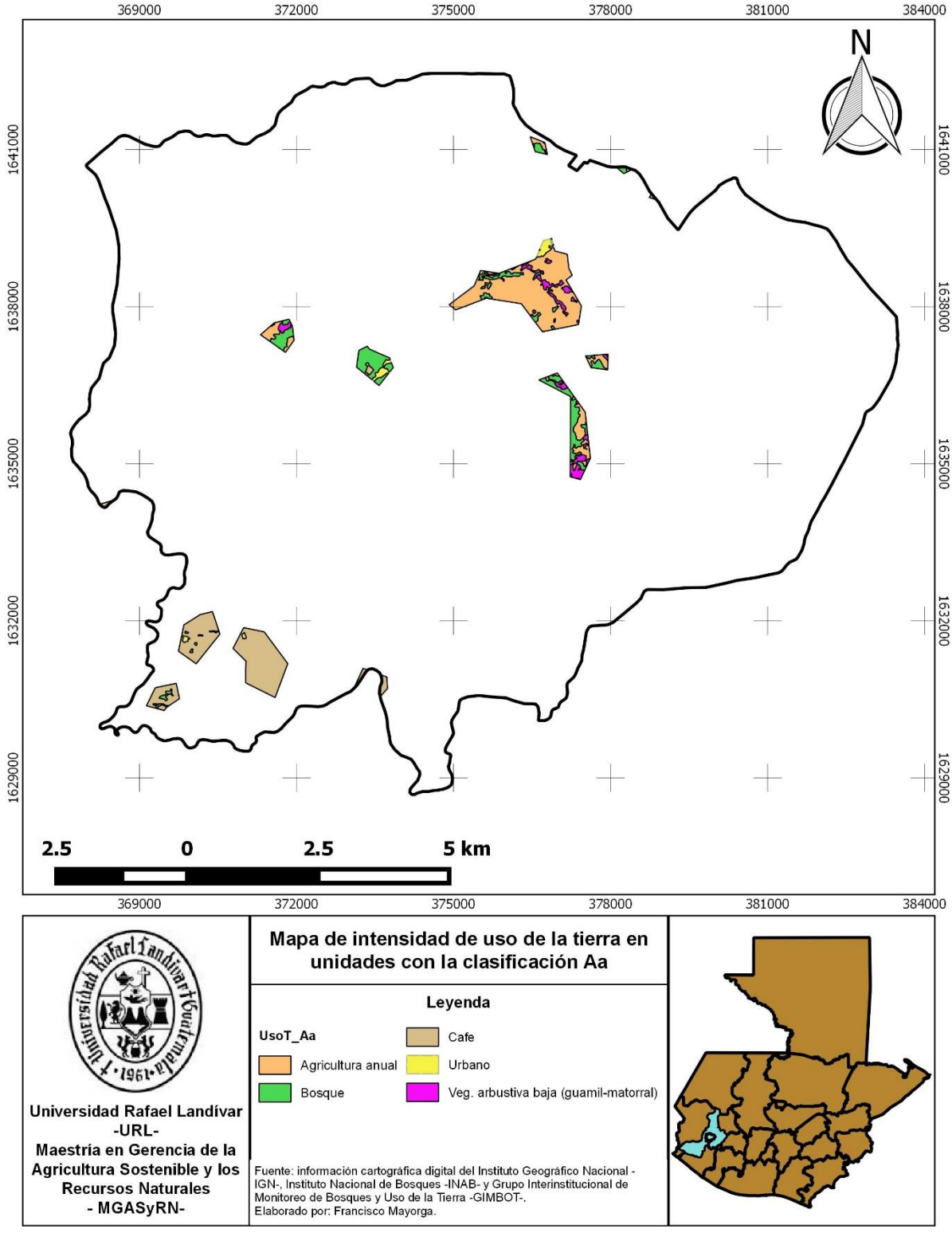
Cuadro 12. Uso de la tierra y cobertura vegetal en unidades de tierra con capacidad de Agroforestería con cultivos anuales (Aa), San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango

Leyenda	Área (km^2)	%
Agricultura anual	2.04	42.10
Bosque	0.86	17.81
Café	1.54	31.64
Urbano/lugares poblados	0.12	2.52
Vegetación arbustiva baja (guamil-matorral)	0.29	5.93
Total	4.85	100

Fuente: elaboración propia con datos de GIMBOT, 2013; INAB, 2001.

De acuerdo a la información anterior, 91.55% de esta zona tiene el uso correcto (agricultura anual, bosque y café), mientras que 5.93% del territorio es sub utilizado (vegetación arbustiva baja) y 2.52% lo ocupan lugares poblados.

Figura 8. Uso de la tierra y cobertura vegetal en unidades de tierra con capacidad de Agroforestería con cultivos anuales (Aa), San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango



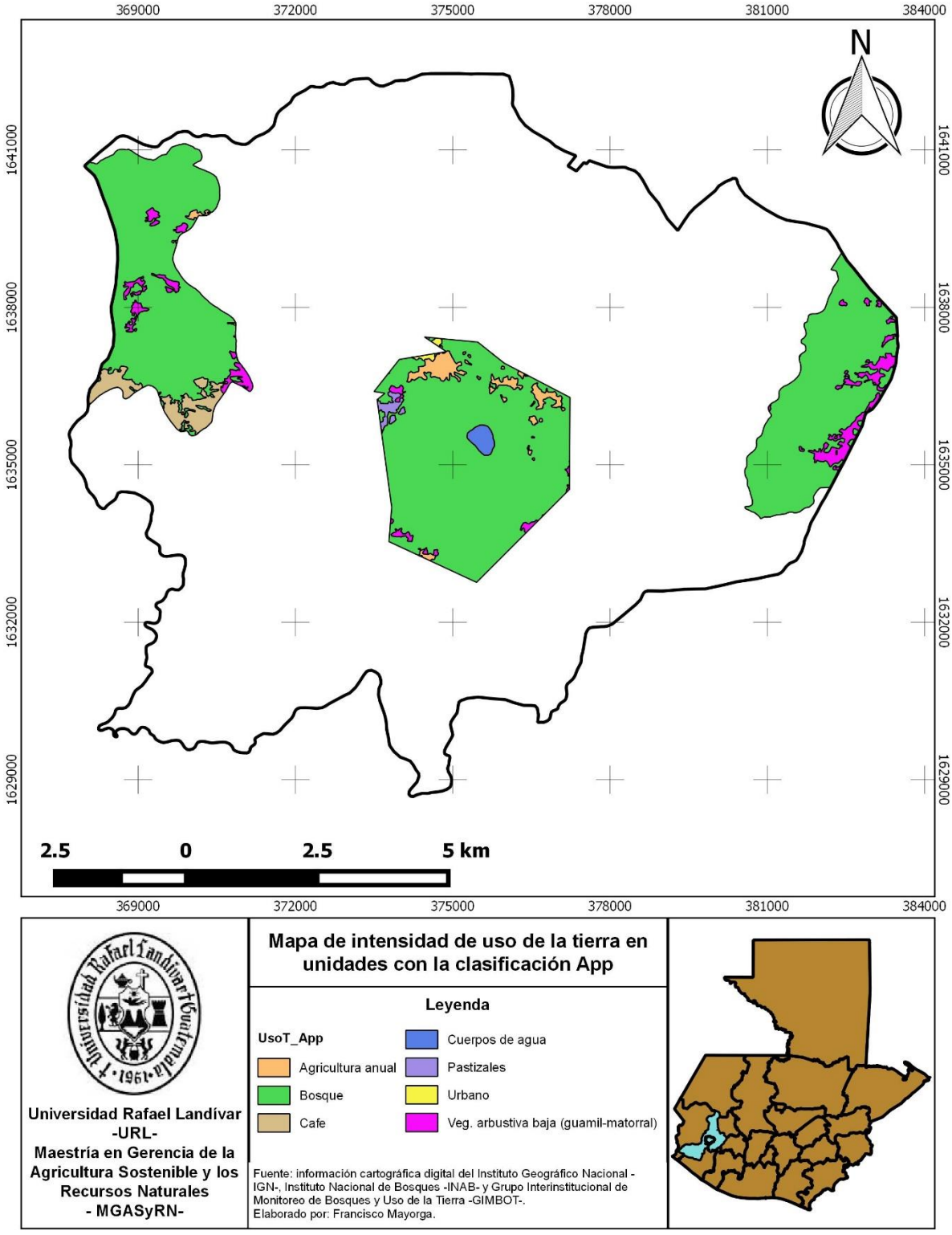
Para el caso de las zonas con áreas protegidas, cuadro 13 y figura 9, resalta que el cultivo del café ocupa 3.07% de esas áreas, también agricultura anual en 2.33% y lugares poblados en 0.19%, lo que en total suma 5.59% del territorio que debería estar cubierto por árboles y por lo tanto esa porción de territorio está sobre utilizado. En esta zona se debería iniciar el diálogo con los propietarios de los terrenos con la finalidad de sensibilizarlos sobre la importancia de la conservación de las áreas protegidas, esto por parte de la municipalidad, INAB y CONAP, así mismo proponer la restauración de estas áreas por medio del programa de incentivos forestales (Manejo de bosques naturales para fines de protección y provisión de servicios ambiéntales). A pesar de lo anteriormente expuesto, resalta que 89.58% de esta zona aún cuenta con bosque y cuerpos de agua, por lo tanto ese porcentaje representa el uso correcto de la tierra de acuerdo a su vocación; el restante 4.83% está cubierto por pastizales y vegetación arbustiva baja.

Cuadro 13. Uso de la tierra y cobertura vegetal en las unidades de tierra con la clasificación Áreas protegidas de protección (App), San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango

Leyenda	Área (km^2)	%
Agricultura anual	0.69	2.33
Bosque	26.32	88.89
Café	0.91	3.07
Cuerpos de agua	0.20	0.69
Pastizales	0.16	0.54
Urbano/lugares poblados	0.06	0.19
Vegetación arbustiva baja (guamil-matorral)	1.27	4.30
Total	29.60	100

Fuente: elaboración propia con datos de GIMBOT, 2013; INAB, 2001.

Figura 9. Uso de la tierra y cobertura vegetal en las unidades de tierra con la clasificación Áreas protegidas de protección (App), San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango



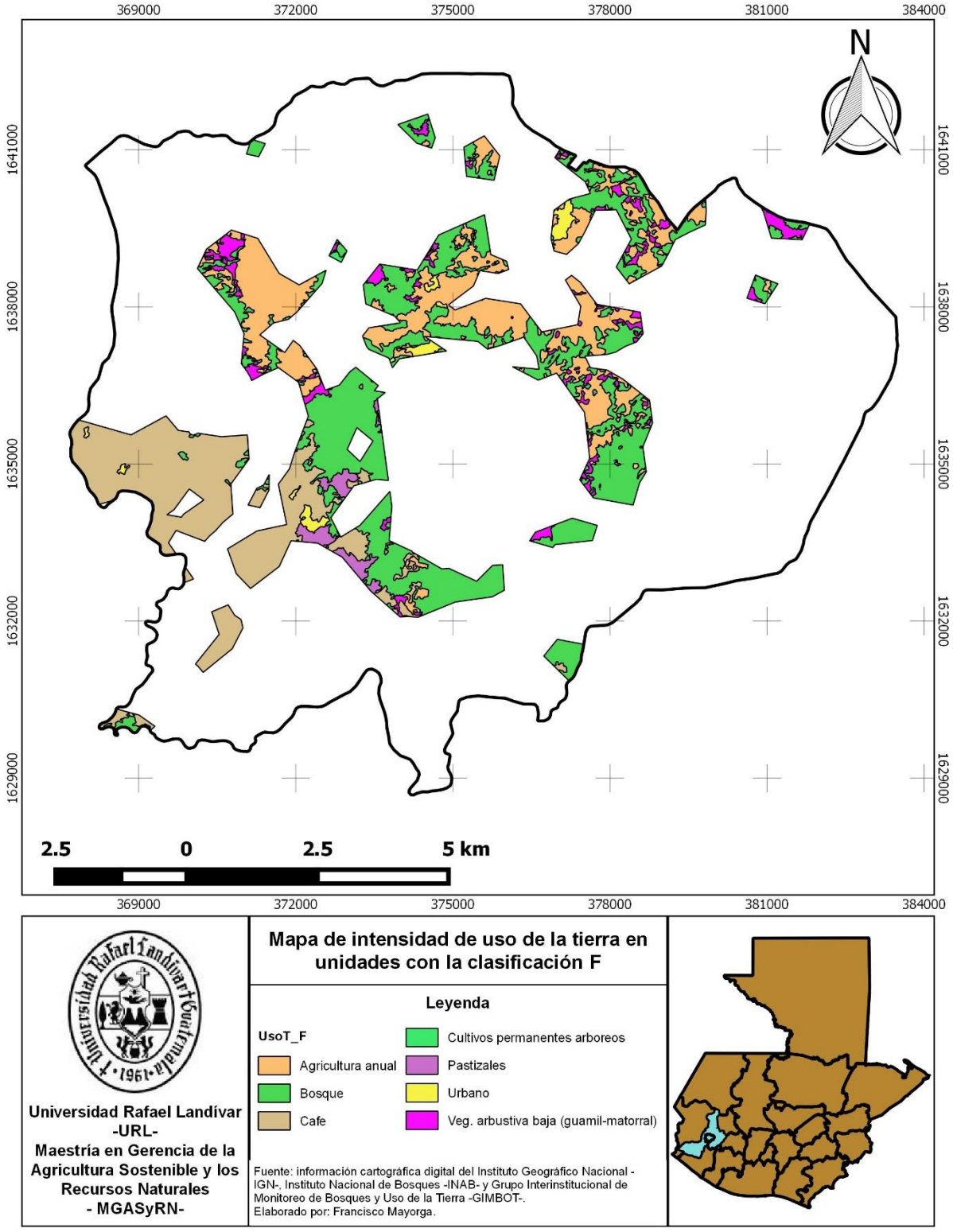
Por otra parte, en la región con capacidad de uso Forestal de producción, se tienen centros poblados en el 1.82% de este territorio, café en el 25.60%, agricultura anual en 25.94%, aguacate y macadamia en 0.10%; por lo tanto 53.46% del área no se utiliza adecuadamente y presenta conflicto de uso de la tierra, el mayor porcentaje de sobre uso de la tierra de las cuatro zonas del municipio, cuadro 14 y figura 10. Los datos anteriores muestran que los suelos de esta área corren peligro de degradación productiva, ya que por sus características físicas (pendiente y pedregosidad), su aptitud es para manejo forestal de bosque nativo y de plantaciones con fines de aprovechamiento y el área de bosques se ha reducido y cubre 39.23% de esta zona que es el uso correcto; de manera que la municipalidad en coordinación con INAB también deberían impulsar los proyectos de incentivos forestales (Establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales con fines industriales, Establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales con fines energéticos, y Restauración de tierras forestales degradadas); el 7.31% restante presenta lugares poblados, pastizales y vegetación arbustiva baja .

Cuadro 14. Uso de la tierra y cobertura vegetal en unidades de tierra con capacidad de Tierras forestales de producción (F), San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango

Leyenda	Área (km^2)	%
Agricultura anual	8.33	25.94
Bosque	12.59	39.23
Café	8.22	25.60
Cultivos permanentes arbóreos (aguacate y macadamia)	0.03	0.10
Pastizales	0.64	2.01
Urbano/lugares poblados	0.58	1.82
Vegetación arbustiva baja (guamil-matorral)	1.70	5.30
Total	32.10	100

Fuente: elaboración propia con datos de GIMBOT, 2013; INAB, 2001.

Figura 10. Uso de la tierra y cobertura vegetal en unidades de tierra con capacidad de Tierras forestales de producción (F), San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango



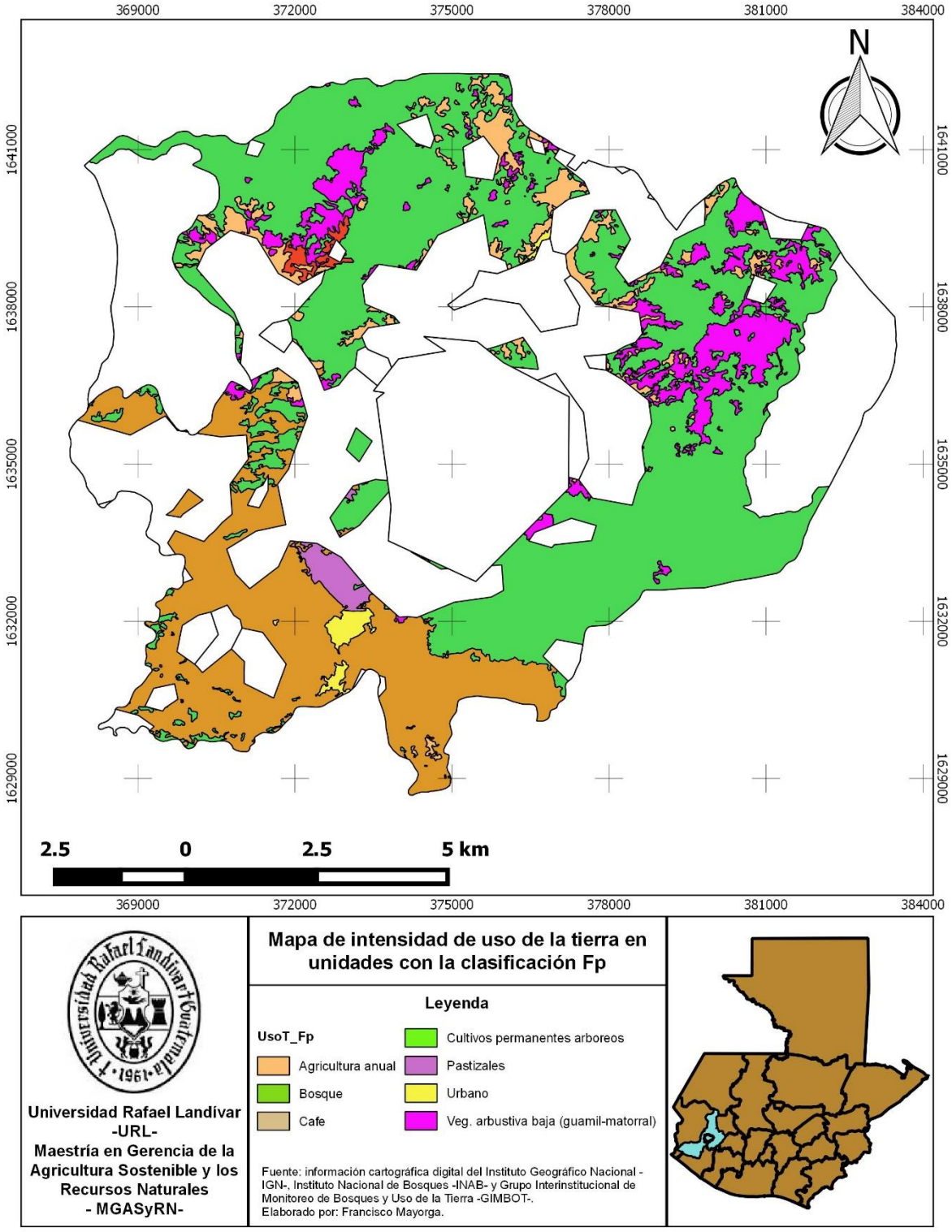
Para finalizar, en la parte del municipio que presenta capacidad de uso Forestal de protección, en el 33.18% de este territorio existe conflictividad de uso (sobre utilización) por el establecimiento del cultivo de café, cultivos agrícolas anuales, lugares poblados, aguacate y macadamia, ver cuadro 15 y figura 11, por lo tanto lo ideal sería la implementación de incentivos forestales por Restauración de tierras forestales degradadas; sin embargo la municipalidad, INAB y CONAP deberían iniciar el proceso de dialogo con los propietarios de estos terrenos. La vocación de esta zona es exclusivamente para las actividades forestales de protección o conservación ambiental, de manera que en el 56.33% del área de esta zona que tiene bosque, se podrían implementar proyectos de incentivos forestales de Manejo de bosques naturales para fines de protección y provisión de servicios ambientales; el restante 10.49% posee pastizales y vegetación arbustiva baja.

Cuadro 15. Uso de la tierra y cobertura vegetal en las unidades de tierra con capacidad de Tierras forestales de protección (Fp), San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango

Leyenda	Área (km^2)	%
Agricultura anual	5.68	7.56
Bosque	42.35	56.33
Café	18.15	24.14
Cultivos permanentes arbóreos (aguacate y macadamia)	0.43	0.58
Pastizales	0.90	1.20
Urbano/lugares poblados	0.68	0.90
Vegetación arbustiva baja (guamil-matorral)	6.99	9.29
Total	75.18	100

Fuente: elaboración propia con datos de GIMBOT, 2013; INAB, 2001.

Figura 11. Uso de la tierra y cobertura vegetal en las unidades de tierra con capacidad de Tierras forestales de protección (Fp), San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango



De acuerdo a la información anteriormente expuesta y a lo manifestado por el personal de DAPMA, la tala ilegal de bosques para el establecimiento de cultivos de importancia económica y de subsistencia es una de las principales causas de la reducción de la extensión de los bosques del municipio de San Martín Sacatepéquez. Este cambio del uso de la tierra incide en la pérdida de importantes ecosistemas y además aumenta las condiciones de riesgo para la población del municipio al no seguir las recomendaciones para el manejo de esas zonas de acuerdo a su capacidad de uso.

Para resumir, con relación a la intensidad de uso de la tierra del municipio de San Martín Sacatepéquez, la mayor parte del municipio (60.61%) presenta uso adecuado, lo cual puede atribuirse a que éstas áreas aún cuentan con cobertura forestal o tienen cultivos agrícolas que concuerda con la vocación de la tierra; sin embargo el 30.96% de la tierra es sobre utilizado, es decir que esos territorios presentan un uso que no es el adecuado de acuerdo a sus características; solamente 8.43% es subutilizado, ver cuadro 16.

Cuadro 16. Intensidad de uso de la tierra por área y porcentaje, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango

Categoría	Área (km^2)	%
Sobre utilizado	43.89	30.96
Sub utilizado	11.95	8.43
Uso Correcto	85.9	60.61
Total	141.74	100

Fuente: elaboración propia con datos de GIMBOT, 2013; INAB, 2001.

El uso de la tierra no es el adecuado en el 30.96% del municipio, esto puede atribuirse a la expansión de asentamientos humanos, así como al establecimiento de cultivos de importancia económica sin atender las recomendaciones técnicas para el uso de la tierra de acuerdo a su capacidad. En las áreas de tierra con sobre uso se tienen cultivos de granos básicos, hortalizas y café; esto pone de manifiesto la importancia de tener mayor conocimiento y control sobre el cambio de uso de la tierra y a la vez sensibilizar

a los habitantes sobre la relevancia de conservar y manejar adecuadamente los recursos naturales, así como las implicaciones negativas de alterar el equilibrio de los ecosistemas que presentan de manera natural, esto a través de programas de educación ambiental e información de incentivos forestales.

d. Tendencia de la cobertura forestal

En el estudio de la dinámica de la cobertura forestal 2001 – 2006 (UVG, INAB, CONAP y URL, 2011), se registraron 70.35 km^2 de bosque, lo que equivalía a 49.63% del área de San Martín Sacatepéquez, además se recuperaron 6.49 km^2 de bosque y se perdieron 7.82 km^2 en cinco años; por lo tanto se redujeron 1.33 km^2 de cobertura forestal en cinco años (En el cuadro 17 y en la figura 12 se aprecian los datos y la distribución espacial de la cobertura forestal)

Cuadro 17. Dinámica de la cobertura forestal 2001 – 2006 por área y porcentajes, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango

	Bosque	No bosque	Ganancia	Pérdida	Agua	Total
km^2	70.35	56.88	6.49	7.82	0.20	141.74
%	49.63	40.13	4.58	5.51	0.14	100

Fuente: elaboración propia con datos de UVG, INAB, CONAP y URL, 2011.

Por otra parte, al observar los datos del estudio de la dinámica de la cobertura forestal 2006 – 2010 (CONAP, INAB, URL y UVG, 2012), en San Martín Sacatepéquez el bosque se extendía 71.80 km^2, sin embargo la pérdida de la cobertura forestal fue mayor a la del estudio anterior (10.61km^2); esto pudo ser ocasionado por el crecimiento demográfico dentro del municipio y la consecuente presión en el recurso bosque, lo cual da como resultado la sobreutilización de la tierra al realizar actividades contrarias a su vocación de uso, tal como el establecimiento de cultivos. En el cuadro 18 se aprecia el área y porcentaje de la cobertura forestal, y su distribución territorial en la Figura 13.

Cuadro 18. Dinámica de la cobertura forestal 2006 – 2010 por área y porcentajes, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango

	Bosque	No bosque	Ganancia	Pérdida	Agua	Total
km^2	71.80	53.42	5.69	10.61	0.20	141.72
%	50.66	37.69	4.02	7.49	0.14	100

Fuente: elaboración propia con datos de CONAP, INAB, URL y UVG, 2012.

Figura 12. Dinámica de la cobertura forestal 2001 – 2006, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango

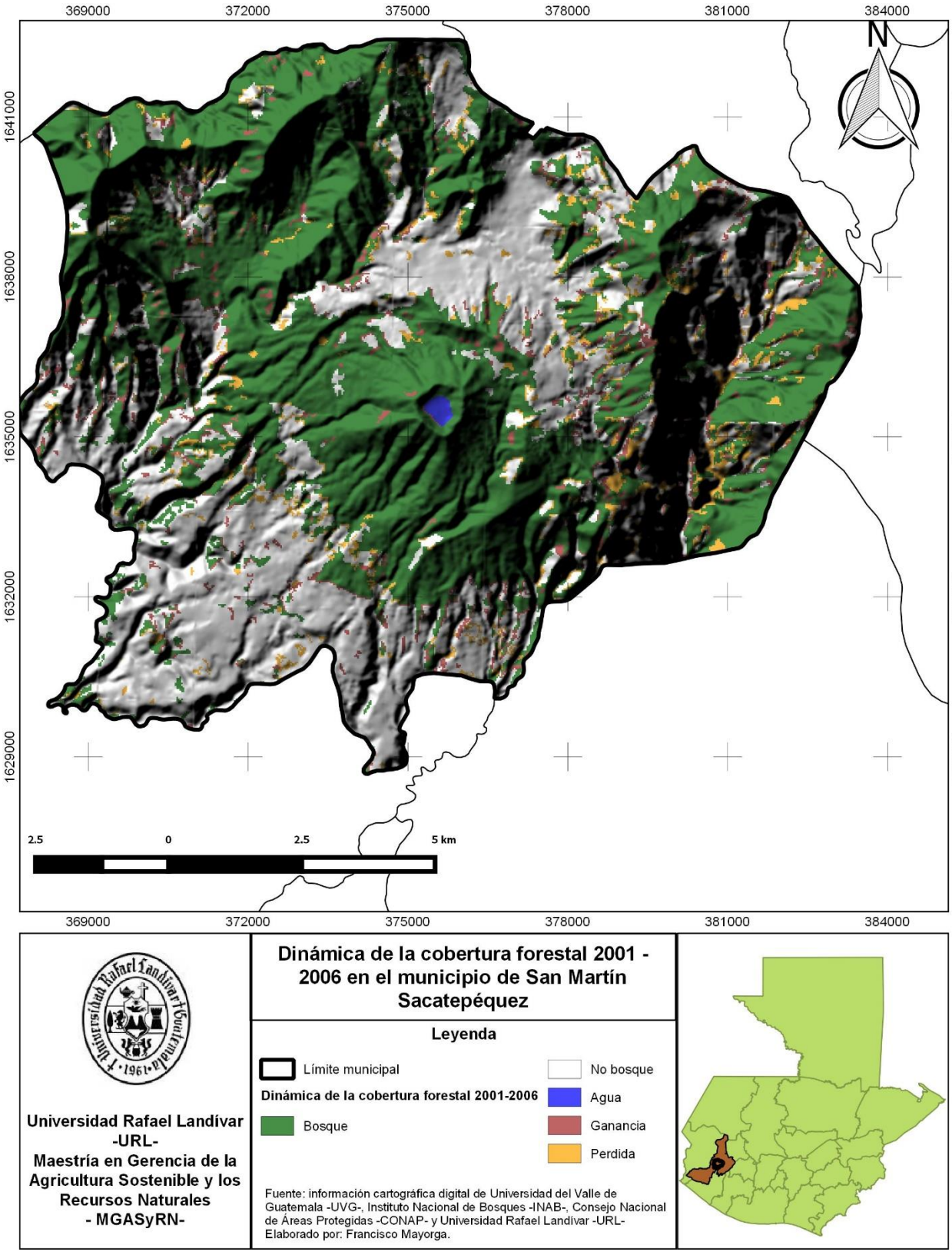
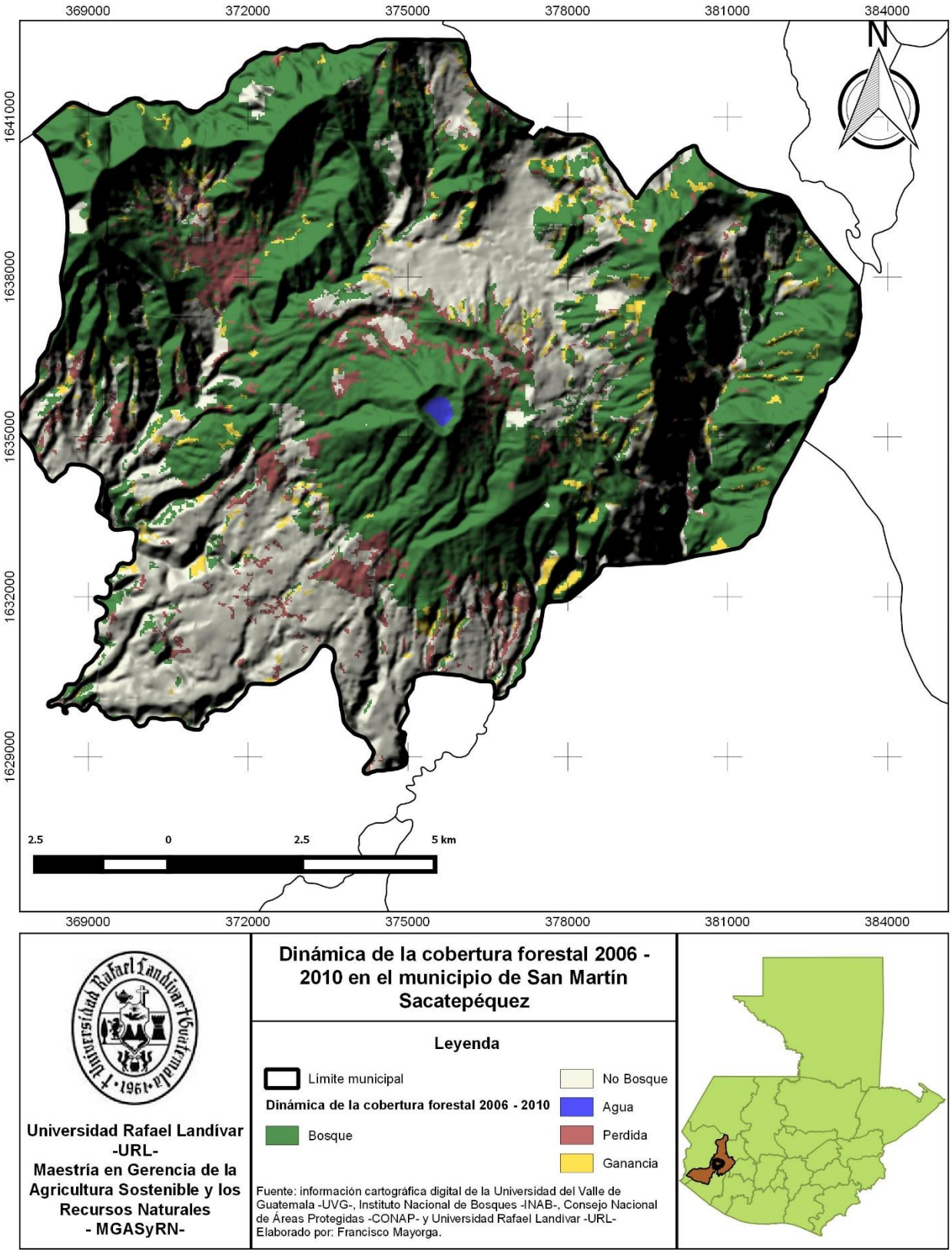


Figura 13. Dinámica de la cobertura forestal 2006 – 2010, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango



En el mapa forestal por tipo y subtipo de bosque (CONAP - INAB, 2015), aparece con mayor detalle la cobertura boscosa de San Martín Sacatepéquez, en éste se identificaron dos tipos de bosque predominantes, latifoliado y mixto que ocupan 26.06 y 32.17% del territorio respectivamente. El 41.06% del municipio está ocupado principalmente por centros poblados y cultivos, pero también se debe tomar en consideración que existen plantaciones forestales, bosques de galería de latifoliado y hule (ver cuadro 19 y figura 14).

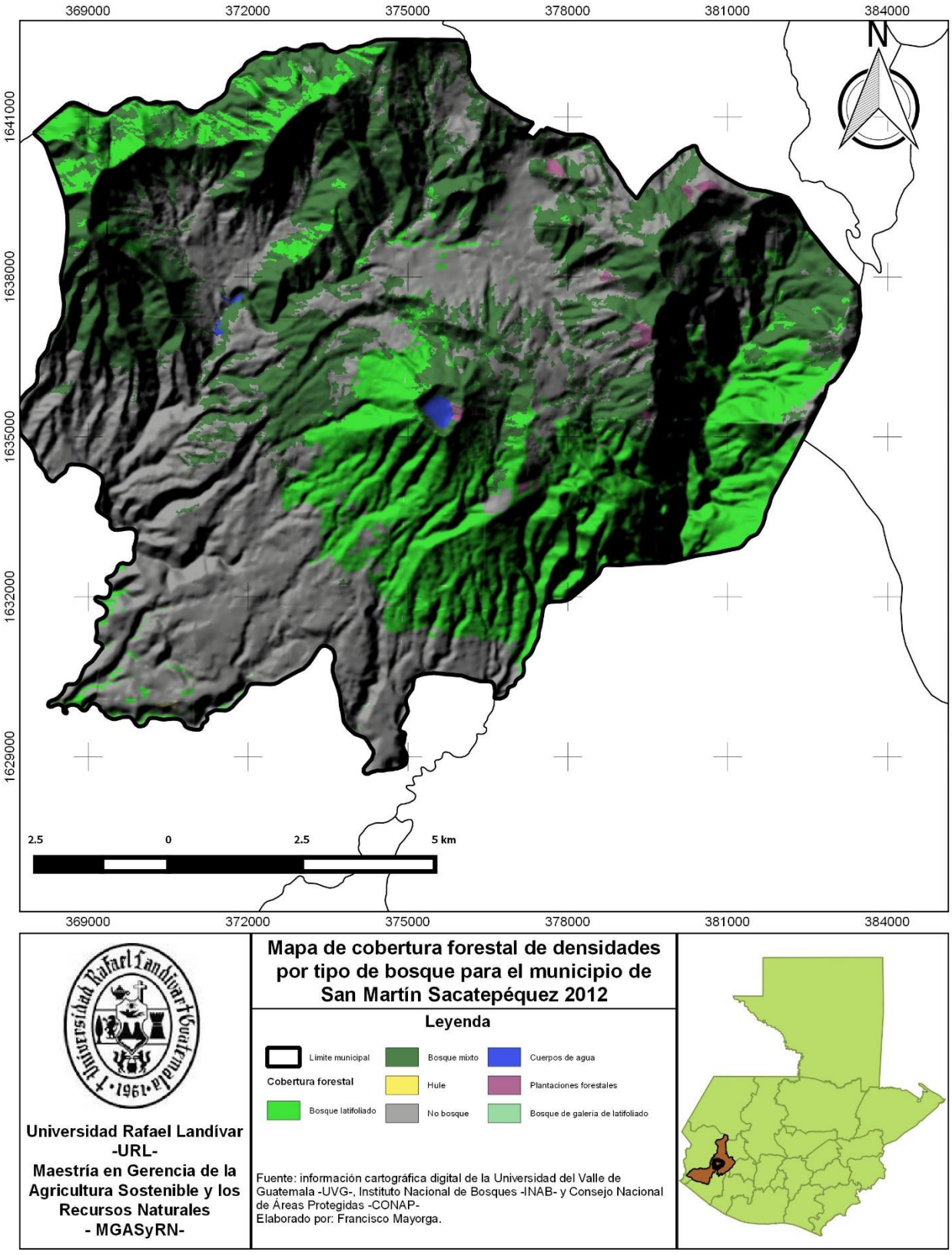
Cuadro 19. Cobertura forestal del año 2012 por área y porcentajes, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango

Tipo de cobertura	Superficie (km^2)	%
Bosque latifoliado	36.93	26.06
Bosque mixto	45.59	32.17
Hule	0.02	0.02
Plantaciones forestales	0.67	0.47
Bosque de galería de latifoliado	0.03	0.02
Cuerpos de agua	0.29	0.21
No bosque	58.19	41.06
Total	141.72	100

Fuente: elaboración propia con datos de CONAP - INAB, 2015.

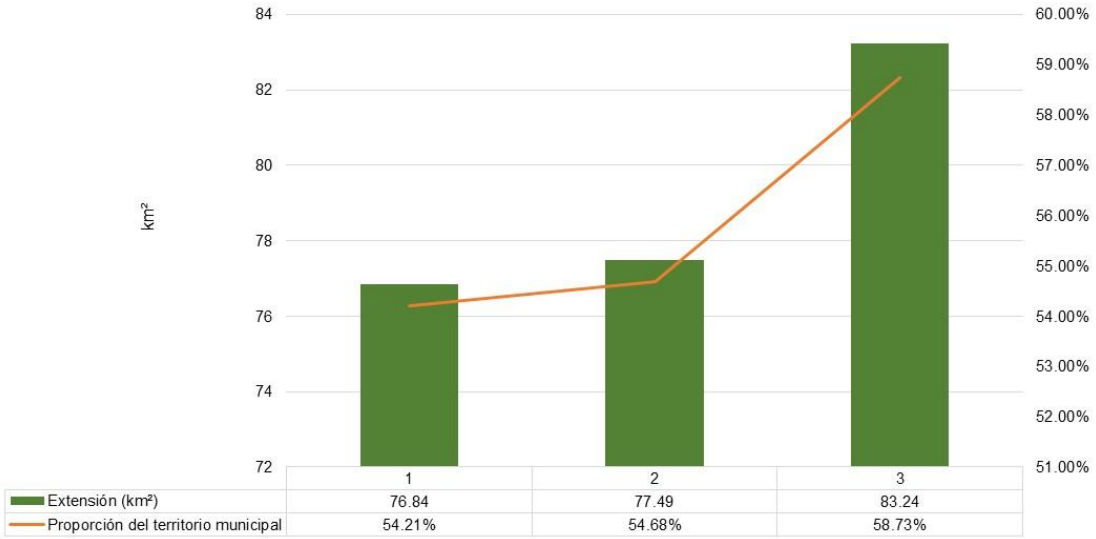
A lo anterior se debe agregar que la tasa de deforestación anual en el municipio era de 1.29% (CONAP, INAB, URL y UVG, 2012).

Figura 14. Cobertura forestal 2012 de densidades por tipo de bosque para el municipio de San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango



En la figura 15 se presenta la tendencia de la cobertura boscosa del municipio para los períodos 2001 – 2006, 2006 - 2010 y para el año 2012, se observa que ha aumentado 4.72 puntos porcentuales desde la primera estimación con relación a la extensión territorial, esto puede deberse a la implementación de proyectos de incentivos forestales; cabe resaltar que este patrón no coincide con la tendencia nacional de la disminución de la cobertura forestal a nivel nacional que muestra INAB y CONAP (2015), e IARNA-URL (2012). De modo que San Martín Sacatepéquez es uno de los municipios del país que no presentó pérdida de bosques para Guatemala en el período 2001 - 2012.

Figura 15. Tendencia de la cobertura forestal del municipio de San Martín Sacatepéquez en tres períodos



*Serie 1 = 2001 a 2006; Serie 2 = 2006 – 2010; Serie 3 = 2012.

Fuente: Elaboración propia con datos de UVG, INAB, CONAP y URL, 2011; CONAP, INAB, URL y UVG, 2012; CONAP – INAB, 2015.

Al comparar el uso de la tierra en San Martín Sacatepéquez con su capacidad de acuerdo al sistema INAB, resalta que algunas unidades de tierra del municipio no presentan el uso que se les debería de dar; puesto que 75.69% del territorio debería estar cubierto con bosques y manejados de manera sostenible, además 20.89% corresponde a áreas protegidas y 3.42% deberían de ser áreas de agroforestería con

cultivos anuales. A pesar de que la mayor parte del territorio de San Martín Sacatepéquez es de vocación forestal, en el año 2012 se identificó que el 58.73% del municipio estaba cubierto de bosques.

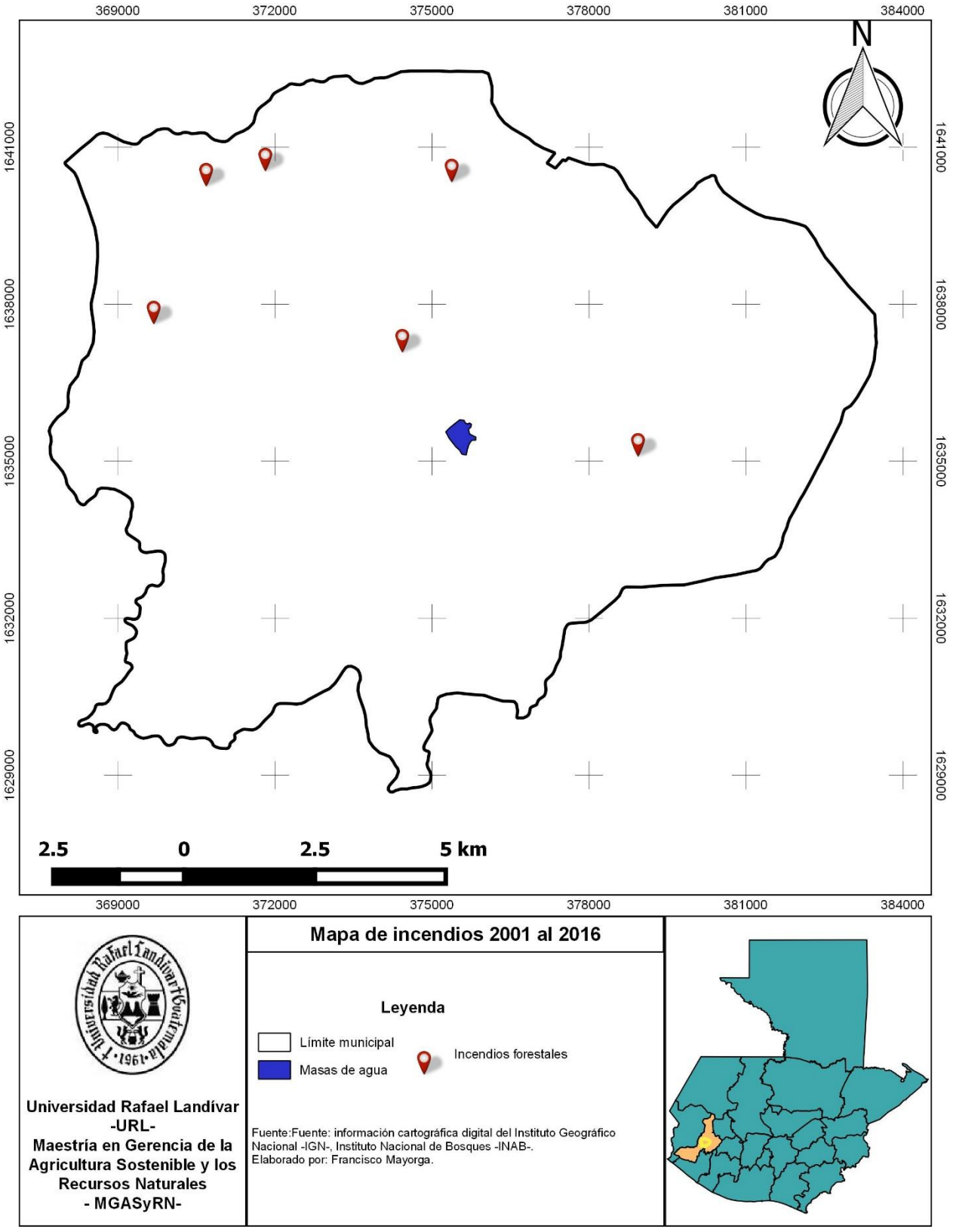
e. Plagas y enfermedades

En los bosques de San Martín Sacatepéquez no se tiene incidencia de plagas ni enfermedades, aunque se han registrado casos aislados de gorgojo que se han controlado oportunamente. La baja presencia de plagas y enfermedades en los bosques del municipio se atribuye principalmente a dos factores: 1) la biodiversidad presente en el lugar implica actividades de animales e insectos como parte de la cadena alimenticia, lo cual permite el equilibrio ecológico en esas áreas, y 2) los bosques mixtos y latifoliados son poco afectados por plagas y enfermedades, éstas afectan principalmente a los bosques homogéneos (INAB, 2017a). Lo anteriormente expuesto pone de manifiesto la importancia de concientizar a la población con relación a la protección y manejo adecuado de los bosques y recursos naturales, porque de lo contrario las acciones de los habitantes podrían interrumpir el equilibrio de los ecosistemas y la consecuencia sería la pérdida total o parcial de los recursos.

f. Incendios forestales

En el registro estadístico de incendios forestales del INAB para el período 2001 – 2016, se reportaron seis siniestros en San Martín Sacatepéquez, uno en el año 2001, dos en el 2003, dos en el 2004 y uno en el 2005; en este mismo registro se indica que la quema agrícola, el fuego intencional y una fogata fueron las causas de los incendios y el área afectada fue de 5.46 ha (INAB, 2017b). En la figura 16 se aprecia la ubicación geográfica de los incendios forestales y se interpreta que este aspecto no ha incidido fuertemente en la reducción de los bosques del municipio, ya que en quince años se han tenido seis incendios que afectaron 0.06% del área boscosa del municipio, sin embargo no deja de ser una amenaza para los mismos y por lo tanto se debe fomentar la protección de los recursos naturales; además en el reglamento de la Ley forestal se indica que las municipalidades e INAB coordinarán campañas de prevención y control de incendios forestales.

Figura 16. Incendios forestales durante el período 2001 - 2016 en el municipio de San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango



g. Aprovechamiento forestal

De acuerdo a la información de la base de datos del INAB, en San Martín Sacatepéquez no se han extendido licencias de aprovechamiento forestal, de igual manera no se han registrado notas de envío de madera ni empresas forestales, la inexistencia de este último aspecto se verificó durante el recorrido de campo en el municipio. Es importante agregar que para el caso de las carpinterías, se utiliza madera que proviene de otros municipios, por lo que se movilizan a otros lugares como San Juan Ostuncalco y Quetzaltenango para obtener la materia prima (INAB, 2017c).

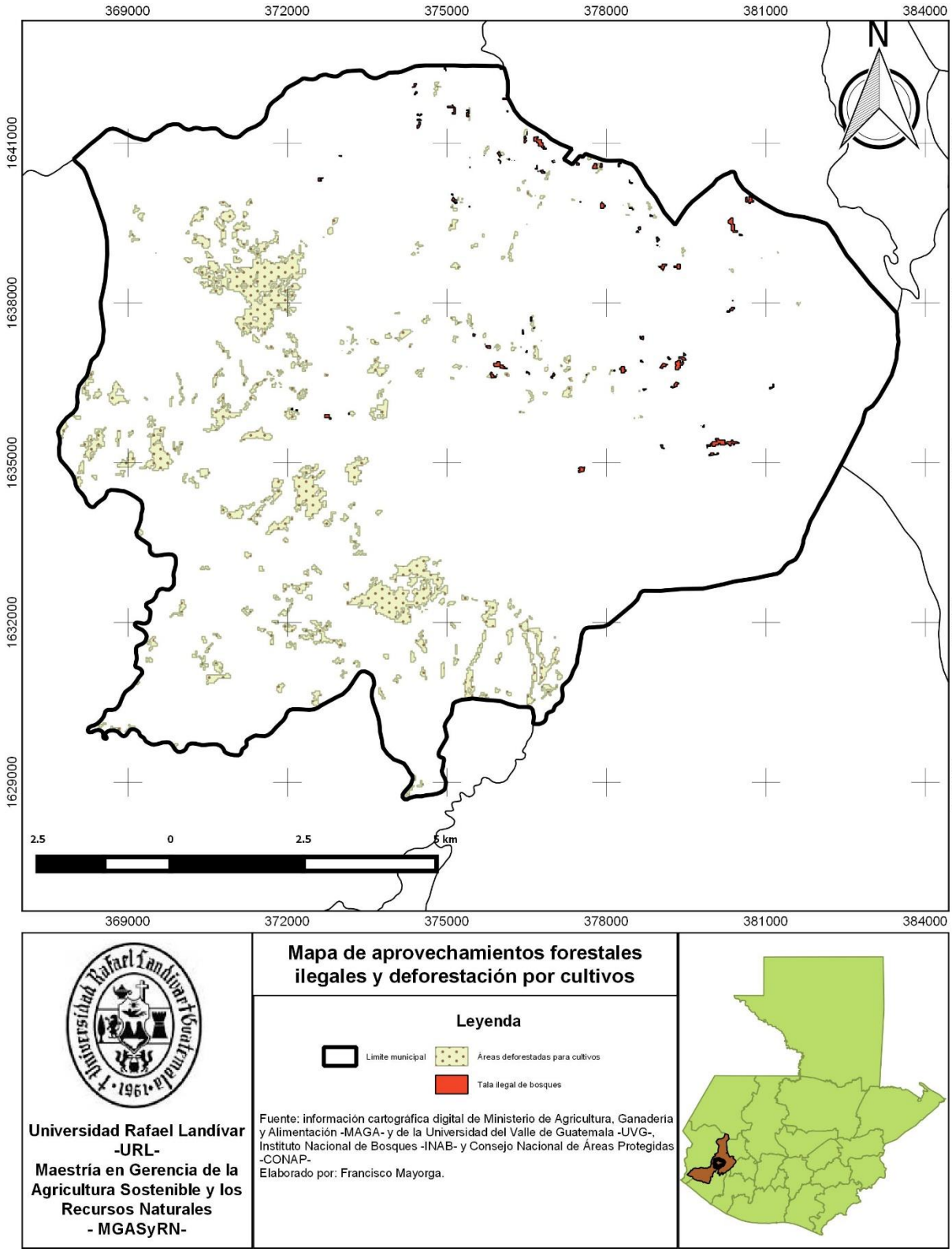
A lo anterior se debe agregar que en el municipio se han perdido 922.59 ha de bosque por dos motivos, el primero y principal es la deforestación de zonas para el establecimiento de cultivos de importancia económica (café, hortalizas y granos básicos) y constituye el 88.72% de esta área, y la segunda razón es la tala ilegal de árboles para su aprovechamiento (madera y leña), ver cuadro 20 y figura 17.

Cuadro 20. Área y porcentaje de aprovechamientos forestales ilegales, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango

Motivo	Área (ha)	%
Deforestación por cultivos	818.55	88.72
Tala ilegal para madera y leña	104.04	11.28
Total general	922.59	100

Fuente: elaboración propia con datos de CONAP, INAB, URL y UVG, 2012; GIMBOT, 2012.

Figura 17. Aprovechamientos forestales ilegales en el municipio de San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango



h. Autorizaciones de tala de árboles para aprovechamientos familiares

Los registros DAPMA de la municipalidad de San Martín Sacatepéquez, indican que en el año 2016 se autorizaron 68 árboles cortados para usos domésticos que en total suman 136 árboles aprovechados, principalmente de la especie aliso (*Alnus jorullensis*). En el cuadro 21 se presenta la distribución de árboles por especie.

Cuadro 21. Número de árboles autorizados por la municipalidad de San Martín Sacatepéquez en el año 2016 para aprovechamientos familiares

Especie	No. de árboles
Aguacate	3
Aguacatillo	1
Aliso	94
Roble	1
Ciprés	2
Cedrillo	2
Cerecillo	2
Cerezo	1
Eucalipto	1
Chicharra	5
Chulbá	1
Frijolillo	1
K´on	1
Batz	9
Madroncillo	1
Matapalo	1
Nancillo	4
Pino	3
Sacjoc	1
Palo blanco	2
Total	136

Fuente: elaboración propia con datos de la Municipalidad de San Martín Sacatepéquez, 2017.

HELVETAS Guatemala, FCBT, Municipalidad de San Martín Sacatepéquez e INAB (2014), en el Plan de manejo forestal del bosque municipal “El Grande”, indican que en esa zona se tienen 431 árboles por hectárea en promedio, de modo que al asumir que se tiene una densidad similar en los otros bosques del municipio, los 136 árboles autorizados para aprovechamientos familiares abarcarían 31.55% de una hectárea de bosque del municipio, lo cual no es significativo y además se debe considerar que existe el compromiso de plantar otros árboles por parte de la persona que solicita el aprovechamiento familiar; por lo tanto esta actividad no es una de las causas de la pérdida del recurso forestal del municipio.

i. Recuperación de áreas por medio de reforestación y protección

A través del pago de incentivos forestales se ha logrado la recuperación de áreas por medio de la reforestación, esto por medio del Programa de Incentivos Forestales para Poseedores de Pequeñas Extensiones de Tierra de Vocación Forestal o Agroforestal -PINPEP- y el Programa de Incentivos Forestales -PINFOR-. Al año 2016, se habían registrado 41 proyectos de incentivos forestales que abarcaban el 6.95% del área total de San Martín Sacatepéquez (INAB, 2017d). En el cuadro 22 se observa el área de los proyectos de reforestación y en la figura 18 se aprecia la distribución espacial en las cuatro unidades de tierra clasificadas de acuerdo a su capacidad de uso.

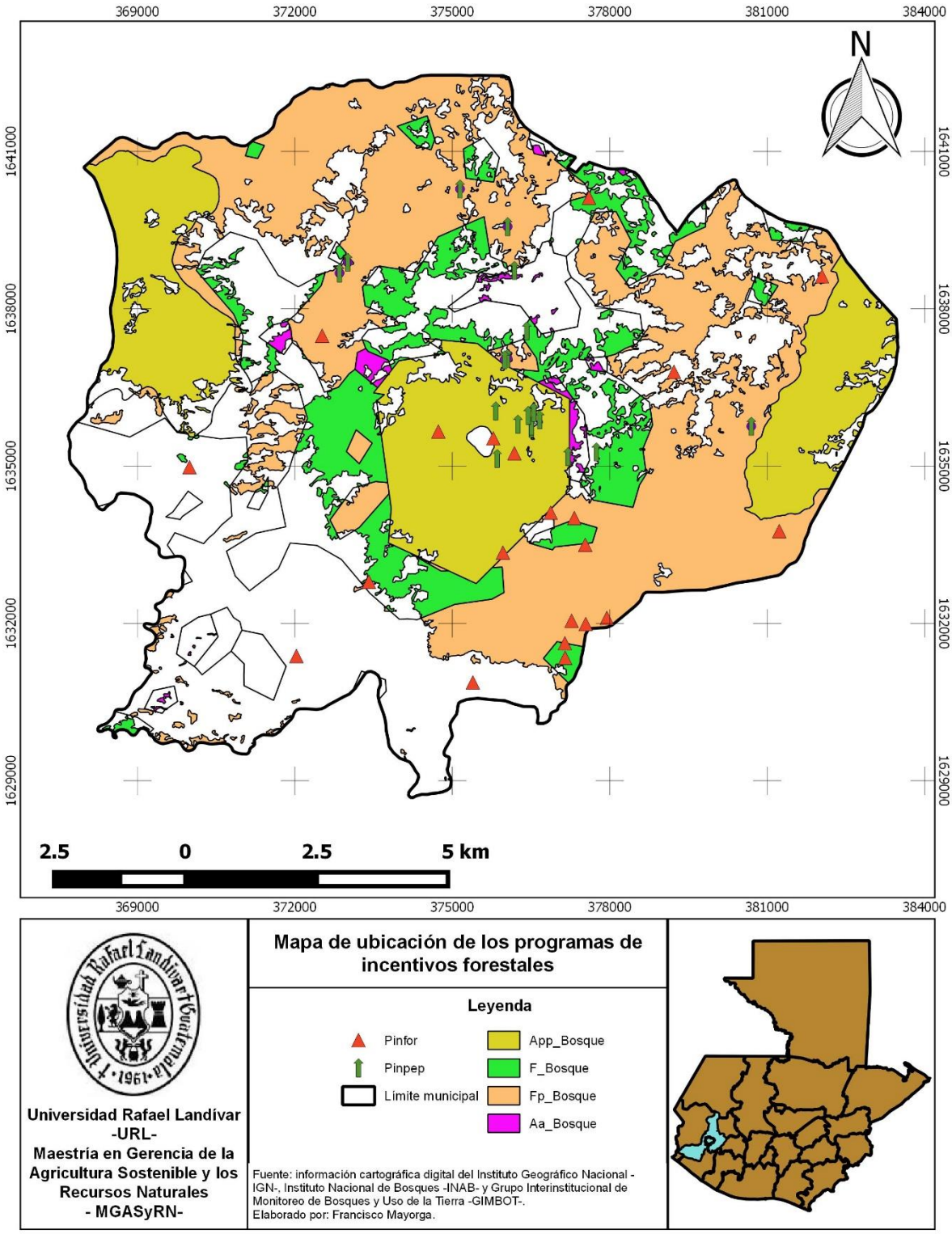
Cuadro 22. Proyectos de reforestación con financiamiento PINFOR y PINPEP por área, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango

Programa	Modalidad	Número de proyectos	Área (ha*)
PINFOR	Manejo de bosque natural, protección.	16	59.36
PINFOR	Reforestación.	6	879.45
PINPEP	Manejo de bosque natural, protección.	19	46.32
	Total	41	985.13

*ha = hectáreas

Fuente: elaboración propia con datos de INAB, 2017d.

Figura 18. Ubicación de los proyectos de reforestación con financiamiento PINFOR y PINPEP en San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango



Al analizar la localización de los proyectos de reforestación en las unidades de tierra clasificadas de acuerdo a su capacidad de uso por medio del sistema INAB, se observa que los proyectos PINFOR ocupan mayor área, asimismo las “Tierras forestales de protección” cuentan con la mayor extensión de proyectos de manejo, seguido por las unidades de tierra “Forestales de producción”, “Áreas protegidas” y por último se encuentran las “Áreas de agroforestería” con la menor extensión de proyectos de reforestación. A lo anterior se debe agregar que en el 88% del área de bosque del municipio se podrían implementar proyectos de manejo del bosque natural, ver cuadro 23.

Cuadro 23. Área y porcentaje de bosque para manejo, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango

Clase	Área (ha) de bosque	Área (ha) PINFOR	Área (ha) PINPEP	Área (ha) de bosque sin manejo	% de bosque sin manejo
Aa	86	0	1.9	84.1	97.79
App	2,632	73.48	7.97	2,550.55	96.91
F	1,259	445.32	2.26	811.42	64.45
Fp	4,235	420.01	34.19	3,780.8	89.28
Total	8,212	838.81	46.32	7,226.87	88.00

Fuente: elaboración propia con datos de INAB, 2001; INAB, 2017d.

Las áreas bajo manejo son propiedad de personas particulares, además la municipalidad ha ingresado los dos bosques municipales a este programa de incentivos forestales para la protección de los mismos, de modo que se cuenta con los planes de manejo de: 1) Bosque municipal El Grande, y 2) Bosque municipal comunal “El Chiquito”; esto último coincide con lo expresado por Oseida (2008), sobre la administración del recurso forestal que debe realizarse también por las municipalidades.

Al observar los datos sobre aprovechamiento forestal y del origen de la madera que se utiliza en el municipio, y al compararlos con el uso y capacidad de uso de la tierra; se

concluye que la pérdida de bosque en San Martín Sacatepéquez se debe principalmente a la tala ilegal para el establecimiento de cultivos de importancia económica que no contemplan mayores prácticas de conservación de suelo, esto representa pérdida de suelo por erosión y el aumento de correntadas de agua provenientes de las montañas, deslaves y derrumbes en el municipio, entre otros. Al observar que la tasa de deforestación en el municipio es positiva (1.29%), lo cual se atribuye al aumento de los bosques y denota la implementación de los proyectos de incentivos forestales PINFOR y PINPEP de reforestación, lo cual puede atribuirse al progresivo interés de los propietarios de bosques que han decidido manejar sus tierras con la modalidad de incentivos; esto representa una oportunidad importante para el municipio en el sentido de aumentar las extensiones de bosques integrados al programa Probosques, sin embargo de nuevo resalta la importancia de divulgar y fomentar estas políticas forestales en el municipio a través de campañas de difusión y educación ambiental.

Lo anteriormente expuesto concuerda con las principales causas de reducción de bosques que enlista FCAA/URL, IARNA/URL e IIA (2004), insuficientes fuentes de empleo en las zonas rurales, predominancia de las actividades productivas agrícolas e inexistencia de la cultura forestal, desconocimiento del valor del bosque como un activo financiero, expansión desordenada de los asentamientos humanos y poca participación en la conservación del recurso forestal, entre otros.

6.3. Definición de líneas estratégicas de manejo del manejo forestal para la municipalidad de San Martín Sacatepéquez

6.3.1. Análisis de causalidad y problemática

En el presente estudio se identificaron siete leyes que contienen mandatos para las municipalidades con relación a la protección y manejo del recurso forestal en Guatemala, éstas indican que las municipalidades deberán realizar las siguientes acciones: usar los recursos naturales de manera racional, planificar el desarrollo que sea compatible con la necesidad de proteger, conservar y mejorar el medio ambiente, así como el uso racional de las cuencas y sistemas hídricos, ordenamiento territorial, protección de la vida, salud, biodiversidad, recursos naturales, fuentes de agua y luchar contra el calentamiento global; además deben implementar viveros forestales permanentes para la reforestación de las cuencas, promocionar y gestionar ambientalmente los recursos naturales del municipio, la coordinación de la COFETARN con INAB en la aplicación de la ley de bosques, vigilancia para evitar la tala ilegal de árboles y la coadministración de áreas protegidas cuando se presenta la relación entre el CONAP, municipalidad y una organización civil sin fines de lucro. Sin embargo la coordinación de COFETARN con INAB y la planificación del desarrollo en armonía con el ambiente, no presentan mayores avances de acuerdo a lo establecido por la normativa ambiental.

En el cuadro 24 se aprecian las acciones de manejo forestal que aún no ha realizado la municipalidad de San Martín Sacatepéquez y que debe implementar para la conservación y uso sostenible de los bosques del municipio.

Cuadro 24. Acciones de manejo forestal pendientes de la municipalidad de San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango

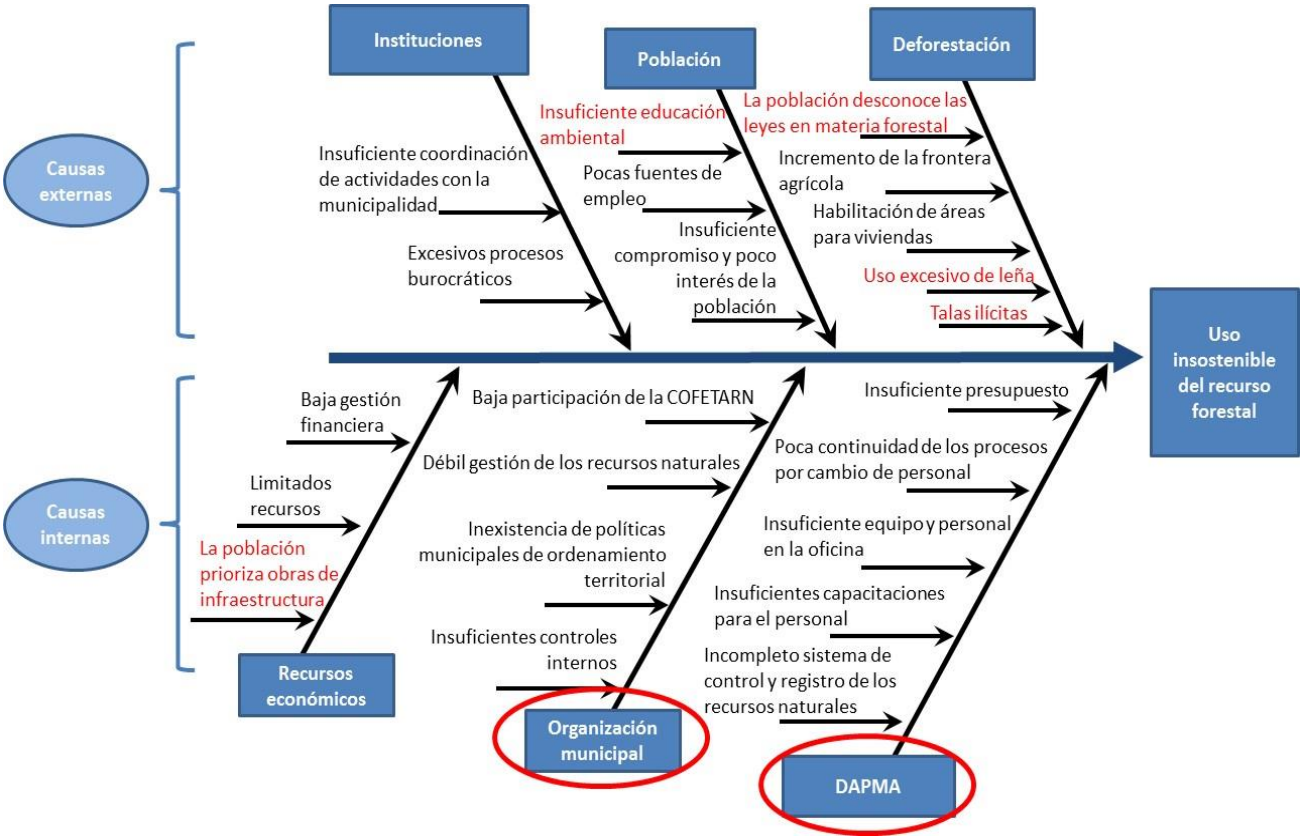
Actividad o mandato	Base legal
Atender los servicios públicos locales, el ordenamiento territorial de su jurisdicción y el cumplimiento de sus fines propios, para los efectos correspondientes deberán emitir las ordenanzas y reglamentos respectivos	-Constitución Política de la República de Guatemala, art 253 -Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente, decreto No. 68-86, Art. 1
Promoción y gestionar ambientalmente los recursos naturales del municipio (Promoción y cuidado de Chicabal, programas de educación ambiental)	-Código Municipal, decreto Ley No. 12-2002 y sus Reformas, art. 70
Las municipalidades (Comisión de ambiente) deben apoyar al INAB en el cumplimiento de sus funciones	-Ley forestal, decreto No. 101-96, Art. 8.
Divulgar políticas, estrategias y programas que el INAB diseñe para su municipio (PINFOR y PINPEP)	-Ley forestal, decreto No. 101-96, Art. 8. -Reglamento de la ley de incentivos forestales para poseedores de pequeñas extensiones de tierra de vocación forestal o agroforestal -PINPEP- y su reglamento, decreto No. 51-2010, art 8
Campañas de prevención y control de incendios, así como la divulgación de las medidas técnico silviculturales para prevenir los incendios forestales	-Reglamento de la ley forestal, decreto No. 101-96, Art. 38.
Co-administración de áreas protegidas	Política de Co-administración en Áreas Protegidas

Fuente: Elaboración propia

Entre las principales causas y subcausas externas que inciden en el uso insostenible del recurso forestal de San Martín Sacatepéquez se encuentran los procesos y la insuficiente coordinación entre las instituciones relacionadas al manejo de los recursos forestales, así como las condiciones económicas e interés por parte de la población, la deforestación a causa del desconocimiento de las leyes forestales por parte de los habitantes, el uso excesivo de leña y las talas ilícitas, entre otros. Por lo anteriormente expuesto la COFETARN debería de coordinar las actividades de protección de los bosques desde el COMUDE con las otras instituciones, así como fortalecer al DAPMA para la vigilancia de los bosques. Con relación a las causas internas atribuibles a la municipalidad, se determinó que DAPMA es una oficina que no se ha fortalecido para su óptimo funcionamiento, asimismo la organización municipal no ha implementado todas las acciones para la gestión ambiental adecuada.

En la figura 19 se marcaron con una línea roja, las causas de la problemática que se relacionan directamente con la administración municipal y en las cuales se deben plantear soluciones de manera prioritaria, así mismo se identifican con el color rojo las subcausas en las que también puede intervenir la municipalidad.

Figura 19. Análisis de causalidad del uso insostenible del recurso forestal en San Martín Sacatepéquez



Fuente: Taller participativo para la definición de causas y subcausas de la problemática.

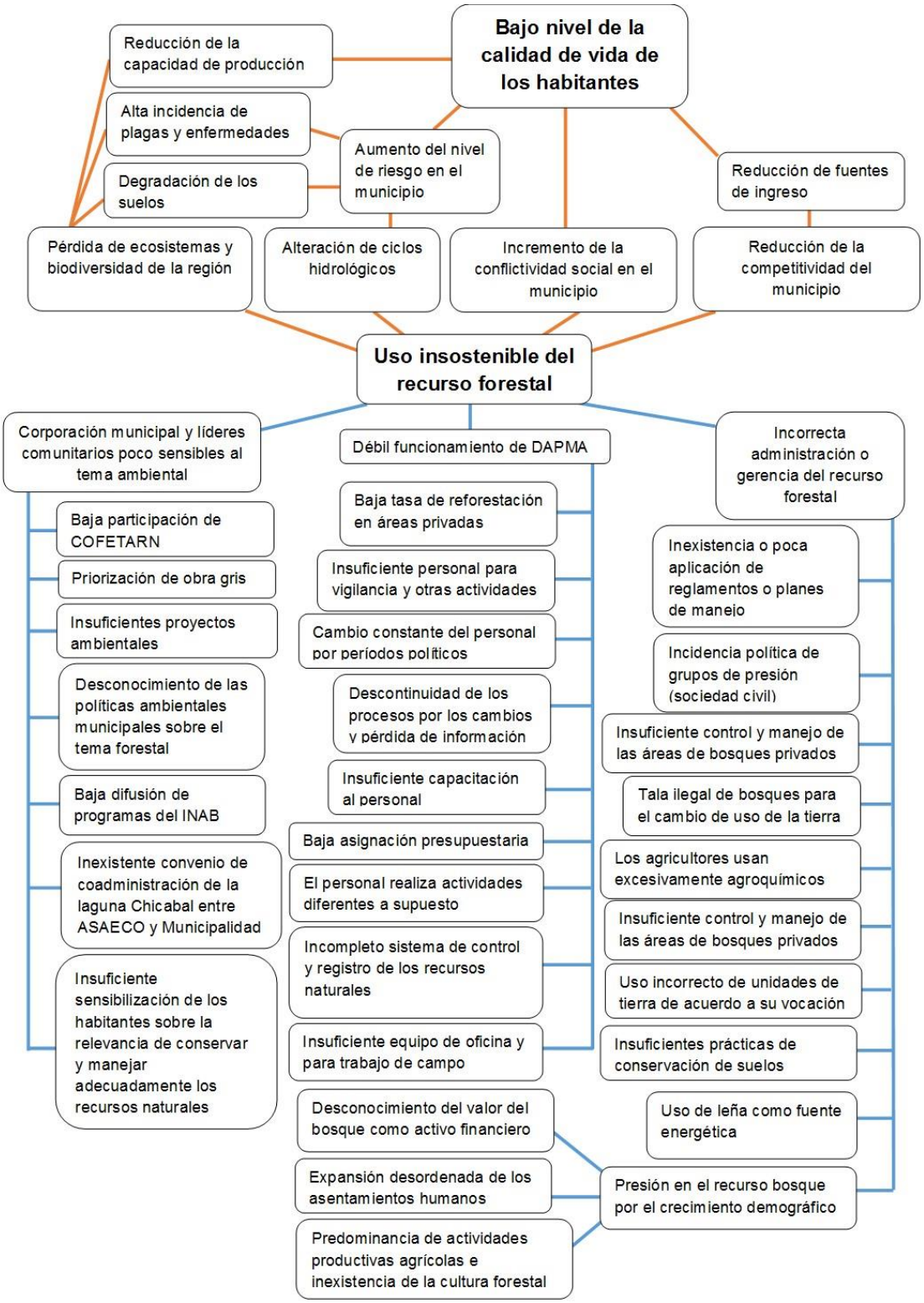
La figura 20 presenta las causas, subcausas, efectos específicos y general del uso insostenible del recurso forestal en San Martín Sacatepéquez. Entre las causas relacionadas a la municipalidad, se identificó que la Corporación Municipal y los líderes comunitarios aún deben aumentar las acciones específicas para el uso sostenible del recurso forestal, además la oficina de DAPMA funciona pero no de manera óptima, debido a que no cuenta con el equipo y personal suficiente para realizar sus funciones; además la administración o gerencia del recurso forestal en el municipio presenta deficiencias al no contemplar reglamentos o planes de manejo que permita realizar la acción de manera adecuada. Resulta importante observar que aspectos relevantes están vinculados al recurso forestal, tales como la biodiversidad, funciones de los ecosistemas y particularmente el reciclamiento de materia en los mismos (ciclo de

nutrientes, del agua, del carbono, del nitrógeno y del fósforo), entre otros; por lo tanto es vital el uso sostenible de este recurso en todos los territorios.

En la misma figura se observa que los efectos del uso inadecuado del recurso forestal repercutirán altamente en las actividades económicas de los habitantes, además aumentaría el nivel de vulnerabilidad del municipio al degradarse los recursos naturales si no se implementan acciones correctivas o adecuadas de uso; por lo tanto el efecto general sería el bajo nivel de la calidad de vida de los habitantes de San Martín Sacatepéquez.

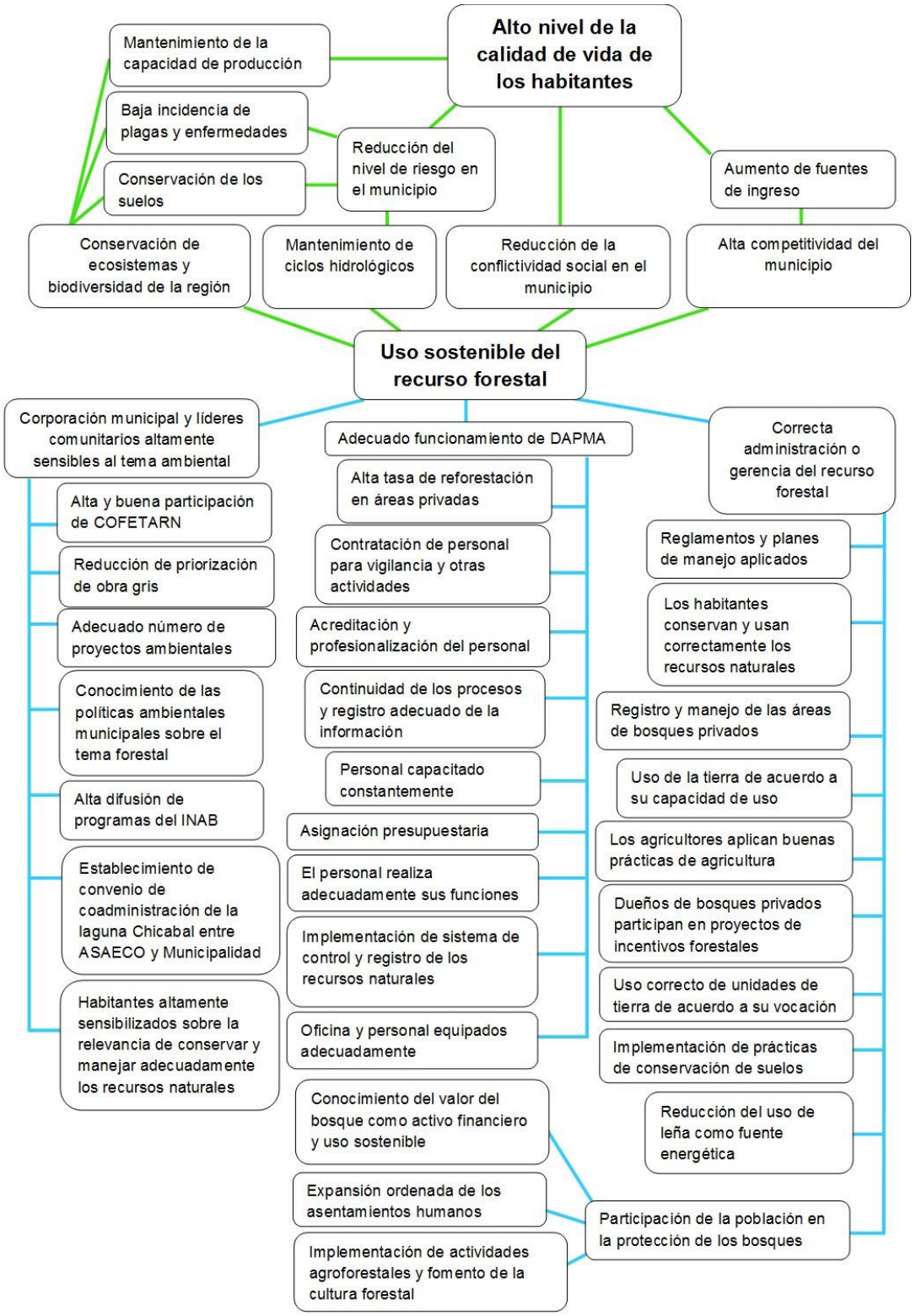
Por otra parte, en la figura 21 se muestran planteamientos para mejorar la calidad de vida de los habitantes de San Martín Sacatepéquez, lo cual se alcanzaría si se le diera el uso adecuado al recurso forestal. Entre los principales resultados se consideran: la conservación de ecosistemas y biodiversidad de la región, mantenimiento del ciclo hidrológico, aumento de fuentes de ingreso para los habitantes y reducción del nivel de riesgo del municipio.

Figura 20. Árbol de problemas del uso insostenible del recurso forestal en San Martín Sacatepéquez



Fuente: Taller participativo para la definición de causas y subcausas de la problemática.

Figura 21. Árbol de soluciones para el uso sostenible del recurso forestal en San Martín Sacatepéquez



Fuente: Taller participativo de planificación.

6.3.2. Plan estratégico municipal para el manejo del recurso forestal del municipio de San Martín Sacatepéquez

A continuación se presentan las líneas estratégicas de manejo forestal, así como la visión y misión de la municipalidad que conforman la propuesta del Plan estratégico municipal 2017 – 2020 de la municipalidad de San Martín Sacatepéquez; con el cual se pretende implementar acciones de conservación y protección del recurso forestal del municipio. Éste consta de las siguientes partes: visión, misión, ejes estratégicos, matriz de planificación, presupuesto y cronograma de implementación de las acciones de las diferentes líneas estratégicas.

Visión: En el año 2020, ser un municipio reconocido por su desarrollo sostenible basado en la correcta administración de los recursos naturales, particularmente del recurso forestal. La extensión de los bosques ha aumentado y contribuye al país a través de los servicios ecosistémicos que la cobertura forestal brinda.

Misión: La municipalidad de San Martín Sacatepéquez se caracteriza por su respeto y el cuidado del ambiente a través de la implementación y fomento de prácticas de conservación y protección del recurso forestal para la mejora de la calidad de vida de los habitantes del municipio; lo cual incide positivamente en el desarrollo sostenible del país.

Eje estratégico 1: Administración adecuada del recurso forestal y del medio natural

El objetivo de esta estrategia es fomentar acciones para el uso apropiado de los recursos naturales, particularmente el forestal. Las acciones de esta estrategia buscan aumentar el área de manejo correcto de los bosques de San Martín Sacatepéquez, para esto se plantean jornadas de información a los dueños de extensiones de bosque dentro del municipio, así como capacitaciones sobre sistemas agroforestales, entre otras.

Cuadro 25. Matriz de planificación del eje Administración adecuada del recurso forestal y del medio ambiente

Base	Meta	Acciones de la municipalidad	Cantidad	Unidad de medida	Base legal
84.1 ha sin manejo forestal en tierras de capacidad Aa.	1.1. Para el 2020, se han implementado 10 ha con sistemas agroforestales y obras de conservación de suelos.	Acompañamiento a los propietarios de tierras con capacidad de Agroforestería con cultivos anuales en el ingreso a los programas de incentivos forestales.	N/A	N/A	
		Capacitaciones a los participantes para la implementación de sistemas agroforestales y obras de conservación de suelos.	9	Capacitaciones	
811.42 ha sin manejo forestal en tierras de capacidad F.	1.2. Para el 2020, se han implementado 250 ha con manejo forestal sostenible.	Acompañamiento a los propietarios de terrenos en Tierras forestales para producción en el ingreso a los programas de incentivos forestales.	N/A	N/A	

Base	Meta	Acciones de la municipalidad	Cantidad	Unidad de medida	Base legal
		Capacitaciones a los participantes en el manejo de bosque natural para protección y plantaciones forestales con fines de aprovechamiento.	9	Capacitaciones	
3,780.8 ha sin manejo forestal en tierras de capacidad Fp.	1.3. Para el 2020, se han implementado 750 ha con manejo de bosque natural.	Acompañamiento a los propietarios de terrenos en Tierras forestales de protección en el ingreso a los programas de incentivos forestales.	N/A	N/A	
		Capacitaciones a los participantes en el manejo de bosque natural para protección.	9	Capacitaciones	
2,550.55 ha sin manejo forestal en tierras de capacidad	1.4. Para el 2020, se han implementado 750 ha con manejo de	Acompañamiento a los propietarios de tierras forestales de vocación forestal en Áreas protegidas en el ingreso a los programas	N/A	N/A	

Base	Meta	Acciones de la municipalidad	Cantidad	Unidad de medida	Base legal
App.	bosque natural.	de incentivos forestales.			
		Capacitaciones a los participantes en el manejo de bosque natural para protección y plantaciones forestales con fines de aprovechamiento.	9	Capacitaciones	
Propietarios de tierras de vocación forestal del municipio de San Martín Sacatepéquez	1.5. Informar a 80% de propietarios de tierras de vocación forestal sobre los programas de incentivos forestales al 2019.	Campaña de difusión de los programas de incentivos forestales con dueños de tierras de vocación forestal.	15	Jornadas	
		Dotación de estufas ahorradoras de leña.	150	estufas	
44.86 km^2 con cultivos de importancia	1.6. Aumentar al año 2020, 30% de las áreas con	Construcción de zanjas en las laderas, acequias barreras vivas o muertas para	18	ha	

Base	Meta	Acciones de la municipalidad	Cantidad	Unidad de medida	Base legal
económica	medidas de conservación de suelo en el municipio de San Martín Sacatepéquez.	protección de los suelos.			
		Elaboración plan de ordenamiento territorial con énfasis en el manejo de recursos naturales y reglamento sobre el uso de la tierra.			
32 fuentes de agua administradas parcialmente	1.7. Manejar adecuadamente el 100% de las fuentes municipales de agua, al 2020	Censo de fuentes de agua de San Martín Sacatepéquez	1	censo	
		Forestación en fuentes de agua, San Martín Sacatepéquez	32	fuentes	
		Protección de las riberas de los ríos con técnicas de bioingeniería (barreras vivas o muertas).	32	Km lineales	
		Reforestación y protección de los bosques que se encuentran en las orillas de los ríos (bosques de galería).	16	ha	
		Elaboración de la política	1	plan	

Base	Meta	Acciones de la municipalidad	Cantidad	Unidad de medida	Base legal
		municipal ambiental y plan de manejo del recurso hídrico de San Martín Sacatepéquez.			

Cuadro 26. Presupuesto y cronograma de implementación del eje Administración adecuada del recurso forestal y del medio ambiente

Meta	Acciones de la municipalidad	Costo estimado (Q)	Año				Fuente de financiamiento
			2017	2018	2019	2020	
1.1. Para el 2020, se han implementado 10 ha con sistemas agroforestales y obras de conservación de	Acompañamiento a los propietarios de tierras con capacidad de Agroforestería con cultivos anuales en el ingreso a los programas de incentivos forestales.	72,000	18,000	18,000	18,000	18,000	INAB

Meta	Acciones de la municipalidad	Costo estimado (Q)	Año				Fuente de financiamiento
			2017	2018	2019	2020	
suelos.	Capacitaciones a los participantes para la implementación de sistemas agroforestales y obras de conservación de suelos.	72,000	18,000	18,000	18,000	18,000	Municipalidad, INAB, MAGA y cooperación internacional
1.2. Para el 2020, se han implementado 250 ha con manejo forestal sostenible.	Acompañamiento a los propietarios de terrenos en Tierras forestales para producción en el ingreso a los programas de incentivos forestales.	72,000	18,000	18,000	18,000	18,000	Municipalidad, INAB y cooperación internacional
	Capacitaciones a los participantes en el manejo de bosque natural para protección y plantaciones forestales con fines de aprovechamiento.	72,000	18,000	18,000	18,000	18,000	Municipalidad, INAB y cooperación internacional

Meta	Acciones de la municipalidad	Costo estimado (Q)	Año				Fuente de financiamiento
			2017	2018	2019	2020	
1.3. Para el 2020, se han implementado 750 ha con manejo de bosque natural.	Acompañamiento a los propietarios de terrenos en Tierras forestales de protección en el ingreso a los programas de incentivos forestales.	72,000	18,000	18,000	18,000	18,000	Municipalidad, INAB y cooperación internacional
	Capacitaciones a los participantes en el manejo de bosque natural para protección.	72,000	18,000	18,000	18,000	18,000	Municipalidad, INAB y cooperación internacional
1.4. Para el 2020, se han implementado 750 ha con manejo de bosque natural.	Acompañamiento a los propietarios de tierras forestales de vocación forestal en Áreas protegidas en el ingreso a los programas de incentivos forestales.	72,000	18,000	18,000	18,000	18,000	Municipalidad, INAB, CONAP y cooperación internacional

Meta	Acciones de la municipalidad	Costo estimado (Q)	Año				Fuente de financiamiento
			2017	2018	2019	2020	
	Capacitaciones a los participantes en el manejo de bosque natural para protección y plantaciones forestales con fines de aprovechamiento.	72,000	18,000	18,000	18,000	18,000	Municipalidad, INAB y cooperación internacional
1.5. Informar a 80% de propietarios de tierras de vocación forestal sobre los programas de incentivos forestales al 2019.	Campaña de difusión de los programas de incentivos forestales con dueños de tierras de vocación forestal.	58,000	14,500	14,500	14,500	14,500	Municipalidad, INAB y cooperación internacional
	Dotación de estufas ahorradoras de leña.	75,000		25,000	25,000	25,000	Municipalidad y cooperación internacional

Meta	Acciones de la municipalidad	Costo estimado (Q)	Año				Fuente de financiamiento
			2017	2018	2019	2020	
1.6. Aumentar al año 2020, 30% de las áreas con medidas de conservación de suelo en el municipio de San Martín Sacatepéquez.	Construcción de zanjas en las laderas, acequias barreras vivas o muertas para protección de los suelos.	70,000			35,000	35,000	Municipalidad y propietarios de bosques
	Elaboración plan de ordenamiento territorial con énfasis en el manejo de recursos naturales y reglamento sobre el uso de la tierra.	90,000	30,000	30,000	30,000		Municipalidad y SEGEPLAN
1.7. Manejar adecuadamente el 100% de las fuentes municipales de agua, al 2020.	Censo de fuentes de agua de San Martín Sacatepéquez	30,000		30,000			Municipalidad
	Forestación en fuentes de agua, San Martín Sacatepéquez	20,000	5,000	5,000	5,000	5,000	Municipalidad, INAB y cooperación internacional

Meta	Acciones de la municipalidad	Costo estimado (Q)	Año				Fuente de financiamiento
			2017	2018	2019	2020	
	Protección de las riberas de los ríos con técnicas de bioingeniería (barreras vivas o muertas).	24,000		8,000	8,000	8,000	Municipalidad, INAB y cooperación internacional
	Reforestación y protección de los bosques que se encuentran en las orillas de los ríos (bosques de galería).	30,000		10,000	10,000	10,000	Municipalidad, INAB y cooperación internacional
	Elaboración de la política municipal ambiental y plan de manejo del recurso hídrico de San Martín Sacatepéquez.	25,000		25,000			Municipalidad e INAB

Eje estratégico 2. Fortalecimiento organizacional municipal para el cuidado de los recursos naturales

El objetivo es sensibilizar a los miembros de la Corporación Municipal y a los líderes comunitarios con relación a la importancia de realizar acciones para la conservación y manejo sostenible de los recursos naturales. Para esto es importante informar sobre las políticas ambientales.

Cuadro 27. Matriz de planificación del eje Fortalecimiento organizacional municipal para el cuidado de los recursos naturales

Base	Meta	Acciones de la municipalidad	Cantidad	Unidad de medida
38 COCODEs en el municipio	2.1. Capacitar al año 2020 a 38 miembros de los Consejos Comunitarios de Desarrollo.	Capacitación a miembros de COCODE sobre organización, administración de recursos naturales y otros, San Martín Sacatepéquez.	8	capacitaciones
1 Corporación Municipal y Comisión de Fomento Económico, Turismo,	2.2. Capacitar al 2018 a los miembros de la Corporación Municipal y COFETARN.	Capacitar a los miembros de la Corporación Municipal y COFETARN con relación al cuidado y manejo de los recursos naturales.	5	capacitaciones
Ambiente y Recursos	2.3. 100% de Áreas protegidas	Establecimiento de convenio de coadministración de la laguna de	1	convenio

Base	Meta	Acciones de la municipalidad	Cantidad	Unidad de medida
Naturales - COFETARN-	del municipio manejadas adecuadamente al 2020.	Chicabal entre ASAECO y la municipalidad.		
Agricultores del municipio de San Martín Sacatepéquez	2.4. Capacitar 10% de los agricultores identificados con relación a la protección y conservación de los recursos naturales, al 2020.	Capacitación a grupos de agricultores en organización comunitaria, buenas prácticas agrícolas, prácticas de conservación de suelos, manejo integrado de plagas y medio ambiente, San Martín Sacatepéquez	12	Capacitaciones
		Asistencia técnica para la adaptación de los cultivos permanentes (técnicas de producción sostenible de café, otros).	20	Asistencias
		Implementación de proyectos de Agroforestería (introducción de árboles maderables y frutales en las zonas agrícolas).	35	ha

Base	Meta	Acciones de la municipalidad	Cantidad	Unidad de medida
	2.5. 100% de la población del municipio informada al 2020.	Difusión de programas de incentivos forestales PINFOR y PINPEP.	1	programa
		Difusión de programas de educación ambiental dirigida a adultos y niños.	1	programa

Cuadro 28. Presupuesto y cronograma de implementación del eje Fortalecimiento organizacional municipal para el cuidado de los recursos naturales

Meta	Acciones de la municipalidad	Costo estimado (Q)	Año				Fuente de financiamiento
			2017	2018	2019	2020	
2.1. Capacitar al año 2020 a 38 miembros de los Consejos Comunitarios de Desarrollo.	Capacitación a miembros de COCODE sobre organización, administración de recursos naturales y otros, San Martín Sacatepéquez.	16,000	4,000	4,000	4,000	4,000	Municipalidad

Meta	Acciones de la municipalidad	Costo estimado (Q)	Año				Fuente de financiamiento
			2017	2018	2019	2020	
2.2. Capacitar al 2018 a los miembros de la Corporación Municipal y COFETARN.	Capacitar a los miembros de la Corporación Municipal y COFETARN con relación al cuidado y manejo de los recursos naturales.	5,000	3,000	2,000			Municipalidad, INAB, CONAP y cooperación internacional
2.3. 100% de Áreas protegidas del municipio manejadas adecuadamente al 2020.	Establecimiento de convenio de coadministración de la laguna de Chicabal entre ASAECO y la municipalidad.	N/A					

Meta	Acciones de la municipalidad	Costo estimado (Q)	Año				Fuente de financiamiento
			2017	2018	2019	2020	
2.4. Capacitar 10% de los agricultores identificados con relación a la protección y conservación de los recursos naturales, al 2020.	Capacitación a grupos de agricultores en organización comunitaria, buenas prácticas agrícolas, prácticas de conservación de suelos, manejo integrado de plagas y medio ambiente, San Martín Sacatepéquez	8,000	2,000	2,000	2,000	2,000	Municipalidad, INAB, MAGA y cooperación internacional
	Asistencia técnica para la adaptación de los cultivos permanentes (técnicas de producción sostenible de café, otros).	12,000	4,000	4,000	4,000		Municipalidad y MAGA

Meta	Acciones de la municipalidad	Costo estimado (Q)	Año				Fuente de financiamiento
			2017	2018	2019	2020	
	Implementación de proyectos de Agroforestería (introducción de árboles maderables y frutales en las zonas agrícolas).	72,000		24,000	24,000	24,000	Municipalidad e INAB
2.5. 100% de la población del municipio informada al 2020.	Difusión de programas de incentivos forestales PINFOR y PINPEP.	60,000	15,000	15,000	15,000	15,000	Municipalidad e INAB
	Difusión de programas de educación ambiental dirigida a adultos y niños.	60,000	15,000	15,000	15,000	15,000	Municipalidad, INAB y CONAP

Eje estratégico 3: Fortalecimiento del Departamento de Áreas Protegidas y Medio Ambiente -DAPMA-

El objetivo de este eje se refiere a fortalecer la oficina de DAPMA para su funcionamiento adecuado con el fin de proteger y fomentar el uso adecuado de los recursos naturales del municipio de San Martín Sacatepéquez. Para esto es importante contar con personal técnico capacitado y con el equipamiento adecuado para realizar sus funciones.

Cuadro 29. Matriz de planificación del eje Fortalecimiento del Departamento de Áreas Protegidas y Medio Ambiente -DAPMA-

Base	Meta	Acciones de la municipalidad	Cantidad	Unidad de medida
1 vivero municipal	3.1. Contar con 2 viveros municipales tecnificados al 2020	Tecnificación vivero municipal, San Martín Sacatepéquez.	1	vivero
		Construcción vivero municipal, región sur San Martín Sacatepéquez.	1	vivero
Departamento de Áreas Protegidas y Medio Ambiente con insuficiente equipamiento	3.2. Fortalecer al Departamento de Áreas Protegidas y Medio Ambiente -DAPMA- para el año 2020.	Compra de equipo para el Departamento de Áreas Protegidas y Medio Ambiente -DAPMA-, municipalidad de San Martín Sacatepéquez.	1	Oficina equipada
		Implementación de base de datos para el control de las licencias forestales de consumo familiar a través de Sistemas de Información	1	Sistema

Base	Meta	Acciones de la municipalidad	Cantidad	Unidad de medida
		Geográfica -SIG-.		
		Capacitación al personal de DAPMA sobre el uso de Sistemas de Información Geográfica -SIG-.	1	Capacitación
		Capacitación al personal de DAPMA sobre relaciones humanas, conservación y manejo de los recursos naturales.	4	Capacitaciones/año
		Contratación de personal para la asistencia técnica y vigilancia.	9	guardarecursos
		Contratación de personal para la administración del tren de aseo.	10	empleados

Cuadro 30. Presupuesto y cronograma de implementación del eje de fortalecimiento organizacional municipal para el cuidado de los recursos naturales

Meta	Acciones de la municipalidad	Costo estimado (Q)	Año				Fuente de financiamiento
			2017	2018	2019	2020	
3.1. Contar con 2 viveros municipales	Tecnificación vivero municipal, San Martín Sacatepéquez.	40,000	5,000	5,000	10,000	10,000	Municipalidad y cooperación internacional

Meta	Acciones de la municipalidad	Costo estimado (Q)	Año				Fuente de financiamiento
			2017	2018	2019	2020	
tecnificados al 2020	Construcción vivero municipal, región sur San Martín Sacatepéquez.	68,000			68,000		Municipalidad y cooperación internacional
3.2. Fortalecer al Departamento de Áreas Protegidas y Medio Ambiente -DAPMA- para el año 2020.	Compra de equipo para el Departamento de Áreas Protegidas y Medio Ambiente -DAPMA-, municipalidad de San Martín Sacatepéquez.	80,000	10,000	20,000	25,000	25,000	Municipalidad y cooperación internacional
	Implementación de base de datos para el control de las licencias forestales de consumo familiar a través de Sistemas de Información Geográfica -SIG-.	16,000		16,000			Municipalidad y cooperación internacional

Meta	Acciones de la municipalidad	Costo estimado (Q)	Año				Fuente de financiamiento
			2017	2018	2019	2020	
	Capacitación al personal de DAPMA sobre el uso de Sistemas de Información Geográfica -SIG-.	10,000	10,000	10,000			Municipalidad y cooperación internacional
	Capacitación al personal de DAPMA sobre relaciones humanas, conservación y manejo de los recursos naturales.	8,000	2,000	2,000	2,000	2,000	Municipalidad, INAB y cooperación internacional
	Contratación de personal para la asistencia técnica y vigilancia.	N/A					
	Contratación de personal para la administración del tren de aseo.	N/A					

VII. CONCLUSIONES

1.1. La Corporación Municipal de San Martín Sacatepéquez está organizada en diferentes grupos de trabajo de acuerdo a lo planteado por el Código Municipal, de manera que se cuenta con la Comisión de Fomento Económico, Turismo, Ambiente y Recursos Naturales -COFETARN-, y debería ser una de las comisiones con mayor participación e injerencia en la planificación del desarrollo al plantear acciones para el desarrollo sostenible del municipio de acuerdo a la legislación nacional relacionada al tema; no obstante debe mejorarse este aspecto para que se implementen acciones concretas para la protección y manejo de los recursos naturales, particularmente el forestal.

1.2. La laguna de Chicabal es un área protegida de importancia para el municipio y es uno de los principales espacios culturales y espirituales para la población, además constituye uno de los primordiales atractivos turísticos de la región. La municipalidad y ASAECO coordinan algunas actividades para el cuidado del área protegida, sin embargo se podrían realizar acciones de mayor impacto para su cuidado y manejo adecuado; esto de acuerdo a la Política de Coa-administración en Áreas Protegidas del CONAP.

2.1. La clasificación de zonas de vida de Holdridge del municipio, reafirma la alta biodiversidad en el territorio, lo cual hace que San Martín Sacatepéquez sea de importancia ecológica para la región. Los suelos tienen características de fertilidad favorables para los cultivos pero presentan limitaciones topográficas; sin embargo se identificó el establecimiento de cultivos de importancia económica en zonas de tierra con vocación forestal, por lo que es una de las principales causas de la reducción de bosques.

2.2. El estudio de la dinámica de la cobertura forestal para dos períodos (2001 – 2006 y 2006 - 2010), en conjunto con el mapa de cobertura forestal del año 2012, muestran que existió un leve incremento de la misma, por lo que San Martín Sacatepéquez no

contribuyó a la pérdida de bosques en Guatemala durante esos años; sin embargo si se continúa sustituyendo al bosque con otros sistemas, el suelo perdería su capacidad productiva y esto incidiría en la degradación de los diversos componentes de los ecosistemas, asimismo aumentaría el nivel de riesgo a desastres naturales en el municipio que afectaría directamente la calidad de vida de los habitantes.

2.3. Los incendios, aprovechamientos forestales y la tala para consumos familiares, no han afectado a la reducción de la cobertura del recurso forestal de San Martín Sacatepéquez, sin embargo también se les clasifica como factores que inciden en la degradación de este recurso.

2.4. La tala de árboles para el establecimiento de cultivos de importancia económica es el principal motivo de la reducción de los bosques en el municipio de San Martín Sacatepéquez, seguido por el aprovechamiento forestal ilegal para madera y leña.

2.5. El área potencial para el manejo sostenible del bosque equivale a 88% del área total del recurso forestal de San Martín Sacatepéquez, por lo tanto se tienen que implementar varias acciones para lograr la gerencia adecuada de los recursos naturales en coordinación con instituciones gubernamentales, ONGs y la sociedad civil.

3.1. El uso insostenible del recurso forestal constituye el principal problema en San Martín Sacatepéquez, al respecto se identificaron causas externas que son ajenas a la municipalidad y las internas que se enmarcan entre las competencias municipales que establece la ley; a esto se le debe agregar el débil funcionamiento de DAPMA y la incorrecta administración o gerencia del recurso forestal.

3.2. Las acciones para solucionar la problemática del uso insostenible del recurso forestal se concentran en tres líneas estratégicas por parte de la municipalidad: 1) Corporación municipal y líderes comunitarios altamente sensibles al tema ambiental, 2) Adecuado funcionamiento de DAPMA, y 3) Correcta administración o gerencia del recurso forestal.

3.3. La COFETARN es el órgano coordinador y encargado de la implementación de las líneas estratégicas comprendidas en el plan estratégico para el manejo del recurso forestal de San Martín Sacatepéquez, que deben organizar las acciones con las dependencias municipales responsables y con la sociedad civil a través del sistema de los Consejos de Desarrollo Municipal; esto de acuerdo a la base legal en materia forestal de Guatemala.

3.4. Los programas de educación ambiental e incentivos forestales, son parte fundamental para la protección y manejo del recurso forestal, esto complementa las medidas de mitigación y recuperación del recurso forestal del municipio. En este sentido, las municipalidades deben promocionar y gestionar ambientalmente los recursos naturales del municipio, así como divulgar políticas, estrategias y programas que el INAB diseñe para el municipio, esto de acuerdo al Código Municipal, decreto Ley No. 12-2002 y sus Reformas, Art. 70, Ley forestal, decreto No. 101-96, Art. 8, y al Reglamento de la ley de incentivos forestales para poseedores de pequeñas extensiones de tierra de vocación forestal o agroforestal -PINPEP- y su reglamento, decreto No. 51-2010, Art 8.

VIII. RECOMENDACIONES

1.1. Es importante fortalecer a la COFETARN, con la finalidad de coordinar con INAB para la aplicación de la Ley de bosques, así como para la formulación y realización de programas educativos forestales para los miembros del COMUDE, en primera instancia, de esa manera los líderes comunitarios transmitirán la información a los vecinos. Posteriormente se deberá ampliar el programa educativo forestal y ambiental a la comunidad educativa y demás habitantes del municipio.

1.2. DAPMA es una de las dependencias municipales que también debe recibir mayor apoyo por parte de las autoridades municipales, con la finalidad de que realice sus actividades efectiva y eficazmente, particularmente la vigilancia para evitar los aprovechamientos ilegales de productos forestales en el municipio.

1.3. Formular de manera participativa la Política municipal ambiental que especifique la protección y manejo sostenible de los recursos naturales del municipio, de esta manera la población se involucrará y se logrará la implementación de esta política; lo cual contribuiría al desarrollo sostenible del municipio.

2.1. Los propietarios de bosques deben implementar acciones para la conservación de suelos para reducir vulnerabilidad a la erosión, correntadas de agua, deslaves y derrumbes, y de esa manera cambiar las condiciones de riesgo para la población del municipio. Además se recomienda la implementación de proyectos de incentivos forestales PINFOR y PINPEP en el 88% del área total de los bosques del municipio.

2.2. La población elimina la cobertura natural del suelo para implementar actividades de importancia económica, sin embargo los servicios ecosistémicos también tienen un valor económico y entre ellos se encuentra el hábitat para las diferentes especies, incluidos los humanos; por lo tanto es importante diseñar programas de educación y sensibilización ambiental para todos los habitantes, que además remarque el aumento de la vulnerabilidad ante la variabilidad y el cambio climático.

2.3. Es necesario que se promocione y que se aborde de manera amplia el tema ambiental, así como de la conservación y manejo sostenible de los recursos naturales del municipio por parte del gobierno local y de los espacios de participación de la sociedad civil de San Martín Sacatepéquez.

3.1. La municipalidad de San Martín Sacatepéquez debe aumentar la coordinación interinstitucional de actividades para la protección y uso sostenible del recurso forestal, particularmente con INAB, CONAP y MAGA; a la vez buscar el apoyo con instituciones no gubernamentales (nacionales o internacionales) para este fin.

3.2. Aumentar la participación de la COFETARN en la planificación e implementación de las líneas estratégicas para la protección y manejo sostenible del recurso forestal y de los otros recursos naturales.

3.3. Con la finalidad de solucionar la problemática sobre la temática forestal, la municipalidad debe aumentar el presupuesto para los proyectos ambientales, particularmente los incluidos en el presente estudio; de esa manera se observaría el mejoramiento del recurso forestal y del ambiente en general.

3.4. Diagnosticar y elaborar planes de manejo sostenible del recurso hídrico, así como de los residuos y desechos sólidos y líquidos para lograr el desarrollo sostenible en el municipio de San Martín Sacatepéquez, en conjunto con instituciones gubernamentales y no gubernamentales presentes en el municipio.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aguilar, M. (2015, 20 de agosto). Entrevista personal con Miguel Aguilar López, encargado de DAPMA, Municipalidad de San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango.
2. Astorga, Y. (2013). *Guía para la aplicación de la gestión integrada del recurso hídrico (GIRH) a nivel municipal*. Global Water Partnership Central America. Tegucigalpa, Honduras. 80 pp.
3. Ballesteros, B. (2007). *Planeación estratégica. Guía didáctica y módulo*. Fundación Universitaria Luis Amigó. Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables. Medellín, Colombia. 170 pp.
4. Chiavenato, I. y Sapiro, A., (2011). *Planeación estratégica. Fundamentos y aplicaciones.* Segunda edición. McGraw-Hill. México. 305 pp.
5. Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo, (1988). *Nuestro futuro común*. Madrid, España.
6. Congreso de la República de Guatemala, (1986*). Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente decreto No. 68-86*. Guatemala, Centro América.
7. Congreso de la República de Guatemala, (1990*). Ley de áreas protegidas y su reglamento, decreto No. 4-89 y sus Reformas Acuerdo Gubernativo 759-90*. Guatemala, Centro América.
8. Congreso de la República de Guatemala, (1993). *Constitución Política de la República de Guatemala. Reformada por Acuerdo Legislativo No. 18 – 93*. Guatemala, Centro América.
9. Congreso de la República de Guatemala, (1996). *Ley forestal, decreto No. 101-96*. Guatemala, Centro América.
10. Congreso de la República de Guatemala, (2010a). *Código Municipal Decreto Ley No. 12-2002 y sus Reformas Decreto Ley No. 22-2010.* Guatemala, Centro América.
11. Congreso de la República de Guatemala, (2010b). *Ley de incentivos forestales para poseedores de pequeñas extensiones de tierra de vocación forestal o agroforestal -PINPEP- y su reglamento, decreto No. 51-2010.* Guatemala, Centro América.

12. Congreso de la República de Guatemala, (2015). *Ley de fomento al establecimiento, recuperación, restauración, manejo, producción y protección de bosques en Guatemala -Probosque-, decreto No. 02-2015 y su reglamento*. Guatemala, Centro América.
13. Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP- (2004). *Política de co-administración en Áreas Protegidas.* Presidencia de la República de Guatemala. Guatemala. 21 pp.
14. Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP- e Instituto Nacional de Bosques –INAB- (2015). *Mapa de cobertura forestal por tipos y subtipos de bosque para la República de Guatemala 2012, escala de estudio 1:25,000*. Guatemala.
15. Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP-, Instituto Nacional de Bosques –INAB-, Universidad Rafael Landívar –URL- y Universidad del Valle de Guatemala –UVG-, (2012). *Mapa de cobertura forestal de Guatemala 2010 y dinámica de la cobertura forestal 2006 – 2010, escala de estudio 1:50,000*. Guatemala.
16. Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural -CONADUR- y Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia –SEGEPLAN- (2014). *Plan nacional de desarrollo K´atun: nuestra Guatemala 2032*. Guatemala. 502 pp.
17. Cooperación Alemana, (2014). *El programa REDD/CCAD-GIZ promueve un proyecto piloto en el municipio de San Juan Olintepeque, Guatemala (en línea)*. Consultado 4 de julio de 2015. Disponible en http://www.reddccadgiz.org/2013noticia.php?id=322
18. Cooperative for Assistance and Relief Everywhere –CARE-, (2004). *Guía para el diseño, monitoreo y evaluación*. El Salvador, Centro América. 61 pp.
19. De la Cruz, J. (1982). *Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento*. Guatemala: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Instituto Nacional Forestal.
20. Díaz, R., (2011). *Desarrollo sustentable, una oportunidad para la vida*. 2ª. Edición. México, D. F. 315 pp.
21. Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas/URL –FCAA/URL-, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente/URL -IARNA/URL-, Instituto de

Incidencia Ambiental -IIA- (2004). *Perfil ambiental de Guatemala. Informe sobre el estado del ambiente y bases para su evaluación sistemática*. Guatemala. 478 pp.

22. Flores, C., (2008). *Caracterización de los recursos naturales del municipio de Champerico con fines de un ordenamiento territorial*. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Guatemala, Universidad San Carlos de Guatemala. 154 pp.
23. FME, (2013). *Análisis PESTLE. Establecimiento de estrategias*. Estados Unidos de América. 26 pp.
24. Food and Agriculture Organization of the United Nations -FAO-, (2010*). Evaluación de los recursos forestales mundiales. Términos y definiciones*. Roma. 30 pp.
25. Food and Agriculture Organization of the United Nations -FAO-, (2016). *Biodiversidad para un mundo sin hambre. Bosques*. Recuperado de http://www.fao.org/biodiversity/componentes/bosques/es/
26. Geilfus, F. (2002). *80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación*. San José, Costa Rica.: IICA. 217 pp.
27. GERMANWATCH (2014). *Global Climate Risk Index 2014. Who Suffers Most from Extreme Weather Events? Weather-Related Loss Events in 2012 and 1993 to 2012*. Germany, Europe. 28 pp.
28. Grupo Interinstitucional de Monitoreo de Bosques y Uso de la Tierra -GIMBOT- (2013). *Mapa de bosques y uso de la tierra de la República de Guatemala 2012, escala del estudio 1:25,000*. Guatemala.
29. HELVETAS Guatemala, Fondo para la Conservación de los Bosques Tropicales, Municipalidad de San Martín Sacatepéquez e INAB (2014). *Plan de manejo forestal bosque municipal "El Grande"*. Guatemala. 77 pp.
30. Hernández, G., (2004). *Situación de los recursos forestales de las municipalidades de la parte alta del departamento de Quetzaltenango*. Proyecto de investigación. Unidad de Investigación y publicaciones, Facultades de Quetzaltenango, Universidad Rafael Landívar. Guatemala. 92 pp.
31. Hernández, G., (2005). *Administración municipal actual del recurso agua en los municipios de la parte alta de Quetzaltenango*. Proyecto de investigación. Unidad de Investigación y publicaciones, Facultades de Quetzaltenango, Universidad Rafael Landívar. Guatemala. 106 pp.

32. IARNA-URL, (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2006). *Perfil ambiental de Guatemala 2006: tendencias y reflexiones sobre la gestión ambiental*. Guatemala. 249 pp.
33. IARNA-URL, (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2009). *Perfil Ambiental de Guatemala 2008-2009*. Guatemala. 319 pp.
34. IARNA-URL, (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2012). *Perfil Ambiental de Guatemala 2010-2012. Vulnerabilidad local y creciente construcción de riesgo*. Guatemala. 440 pp.
35. Instituto de Fomento Municipal -INFOM- y Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia -SEGEPLAN- (2013). *Política de Fortalecimiento de las Municipalidades*. Guatemala. 68 pp.
36. Instituto Geográfico Nacional -IGN- (2013). *Mapa de zonas de vida de Holdridge [Base de datos]*. Guatemala.
37. Instituto Nacional de Bosques –INAB- (2001). *Mapa de capacidad de uso de la tierra por medio del sistema INAB, escala 1:50,000. Aplicación de una metodología para tierras de la República de Guatemala*. Guatemala.
38. Instituto Nacional de Bosques –INAB- (2014). *Lineamientos técnicos de manejo forestal*. Guatemala. 62 pp.
39. Instituto Nacional de Bosques –INAB- (2015). *Reglamento de la Ley Forestal*. Guatemala. 18 pp.
40. Instituto Nacional de Bosques –INAB- (2017a). *Registro de plagas y enfermedades, Oficina de Protección Forestal de la Región VI [Base de datos].* Guatemala.
41. Instituto Nacional de Bosques –INAB- (2017b*). Mapa de incendios forestales en la República de Guatemala, escala de estudio 1:50,000*. Guatemala.
42. Instituto Nacional de Bosques –INAB- (2017c). *Registro de licencias de aprovechamiento forestal, notas de envío de madera y empresas forestales de la delegación de Quetzaltenango [Base de datos]*. Guatemala.
43. Instituto Nacional de Bosques –INAB- (2017d). *Mapa de programas PINFOR y PINPEP, escala de estudio 1:50,000*. Guatemala.

44. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática –INEGI- (2005). *Curso de metodología de la investigación*. México. 88 pp.
45. Lima, L. (2009). *Diagnóstico, investigación y servicios desarrollados sobre el recurso bosque del municipio de San Lucas Sacatepéquez, Sacatepéquez, Guatemala*. Trabajo de graduación Ingeniero Agrónomo en Recursos Naturales Renovables, Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala. 144 pp.
46. Mesa Departamental de Competitividad de Quetzaltenango (2011). *Estudio de potencialidades y agenda departamental de competitividad. Guatemala*. 101 pp.
47. Ministerio de Agricultura, Ganaderia y Alimentación –MAGA- (2000). Mapa de c*lasificación taxonómica de suelos de Guatemala (primera aproximación) [Base de datos]*. Guatemala.
48. Ministerio de Agricultura, Ganaderia y Alimentación –MAGA- (2002). *Atlas temático de la República de Guatemala [Base de datos]*. Guatemala.
49. Municipalidad de San Martín Sacatepéquez (2017). *Registros forestales del Departamento de Áreas Protegidas y Medio Ambiente -DAPMA- [Documento electrónico].* Guatemala.
50. Oseida, M., (2008). *Sistematización de los resultados del Instituto Nacional de Bosques -INAB- en administración forestal municipal en las regiones forestales I y V (Guatemala, Sacatepéquez y Chimaltenango)*. Tesis de Licenciatura en Sistemas de Producción Agrícola. Universidad San Carlos de Guatemala. Guatemala. 121 pp.
51. Ramírez, O. (2013). *Gestión integral del recurso hídrico en la microcuenca del río Esquichá, cuenca del río Coatán, ubicado en los municipios de Tacaná y San José Ojetenam, departamento de San Macos*. Tesis de Maestría en Gerencia de la Agricultura Sostenible y los Recursos Naturales, Quetzaltenango, Guatemala, Universidad Rafael Landívar. 152 pp.
52. Say, E., (2013). *Políticas públicas y manejo de los recursos naturales renovables en la cuenca alta del río Samalá, Guatemala*. Tesis de Maestría en Gerencia de la Agricultura Sostenible y los Recursos Naturales, Quetzaltenango, Guatemala, Universidad Rafael Landívar. 141 pp.
53. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia -SEGEPLAN-, (2010). *Plan de desarrollo San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango*. Guatemala. 112 pp.

54. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia -SEGEPLAN-, (2011). *Guía para la elaboración de un Plan de Ordenamiento Territorial Municipal. Marco conceptual y metodológico*. Guatemala. 120 pp.
55. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia -SEGEPLAN-, (2012). *Guía para la elaboración del Plan de Gobierno Local: Marco conceptual y proceso metodológico*. Guatemala. 63 pp.
56. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia -SEGEPLAN-, (2013). *Guía de fortalecimiento municipal, orientaciones técnicas para institucionalizar la gestión ambiental y de riesgo en los procesos municipales*. Guatemala. 50 pp.
57. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia -SEGEPLAN-, (2015). *Normas del Sistema Nacional de Inversión Pública, Ejercicio Fiscal 2016*. Guatemala. 80 pp.
58. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia -SEGEPLAN-, (2016). *Guía metodológica para elaboración de Plan Estratégico Institucional (PEI), Plan Operativo Multianual (POM) y Plan Operativo Anual (POA)*. Municipalidades. Guatemala. 54 pp.
59. Simons, Ch., Tárano, J. y Pinto, J. (1959). *Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala*. Guatemala: Instituto Agropecuario Nacional y Ministerio de Agricultura.
60. Tyler, G., (2010). *Ciencia ambiental. Desarrollo sostenible. Un enfoque integral*. México. 323 pp.
61. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza –UICN- (2009). *Guía para la elaboración de planes de manejo de microcuencas*. Primera edición. Proyecto Tacaná. Guatemala. 68 pp.
62. Universidad del Valle de Guatemala -UVG-, Instituto Nacional de Bosques –INAB-, Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP- y Universidad Rafael Landívar –URL-, (2011). *Mapa de cobertura forestal de Guatemala 2006 y dinámica de la cobertura forestal 2001 – 2006, escala de estudio 1:50,000*.
63. Universidad Rafael Landívar –URL-, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente -IARNA- e Instituto de Investigaciones y Gerencia Política -INGEP-,

(2009). *Gestión ambiental y gobernabilidad local*. Serie coediciones IARNA No. 14. Guatemala.

64. Victorino, A. (comp.) 2012. *Bosques para las personas: Memorias del año internacional de los bosques 2011.* Instituto de Investigación de Recurso Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá, D. C., Colombia. 120 pp.

X. ANEXOS

Anexo 1. Boleta de entrevista para el encargado de DAPMA de la municipalidad de San Martín Sacatepéquez

Nombre del entrevistado (a): _____
Lugar de trabajo: _____
Cargo: _____Fecha: _____

Instrucciones: de manera respetuosa se le solicita responder ampliamente las siguientes preguntas.

1. ¿Quiénes son los encargados directos en la municipalidad sobre el tema de recursos naturales?

2. ¿Qué actividades realiza la municipalidad para el cuidado y uso sostenible del recurso forestal?

3. ¿Ha realizado la municipalidad programas de educación ambiental y de divulgación de políticas forestales como PINFOR y PINPEP?

4. ¿De qué manera se administran los bosques municipales?

5. ¿Se han incluido proyectos para la protección y manejo de los bosques en la planificación municipal?

6. ¿Realiza la municipalidad rondas de vigilancia para el control de la tala ilegal de árboles y para el control y prevención de incendios forestales?

7. ¿De qué forma está constituido DAPMA?

8. ¿Cómo considera el equipamiento y funcionamiento de DAPMA?

9. ¿De qué manera participa la municipalidad en el cuidado y protección de la Laguna de Chicabal?

Anexo 2. Agenda de la primera reunión de trabajo

Actividad: presentación de resultados del diagnóstico del recurso forestal de San Martín Sacatepéquez.

Fecha: 14 de octubre del 2015.

Lugar: salón municipal de San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango.

Participantes: Personal de la municipalidad relacionado al tema forestal.

Hora: de 15:00 a 18:00 horas.

Objetivo: presentar las acciones municipales para el manejo del bosque del municipio, así como la caracterización y diagnóstico del recurso forestal de San Martín Sacatepéquez.

Hora	Actividad/tema	Responsable
15:00 a 15:05	Bienvenida.	Maestrando
15:06 a 15:20	Objetivos de la actividad.	Maestrando
15:21 a 16:15	Tema 1: acciones municipales realizadas en materia forestal de acuerdo al mandato legal.	Maestrando
16:16 a 17:00	Tema 2: caracterización y diagnóstico del recurso forestal de San Martín Sacatepéquez.	Maestrando
17:01 a 17:55	Espacio para preguntas y comentarios.	Maestrando
17:56 a 18:00	Cierre de la actividad.	Maestrando

Anexo 3. Agenda de la segunda reunión de trabajo

Actividad: análisis de causalidad y problemática del recurso forestal de San Martín Sacatepéquez.

Fecha: 22 de octubre del 2015.

Lugar: salón municipal de San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango.

Participantes: Personal de la municipalidad relacionado al tema forestal.

Hora: de 14:00 a 18:00 horas.

Objetivo: analizar la problemática principal que afecta al recurso forestal de San Martín Sacatepéquez.

Hora	Actividad/tema	Responsable
14:00 a 14:05	Bienvenida.	Maestrando
14:06 a 14:20	Objetivos de la actividad.	Maestrando
14:21 a 15:30	Actividad 1: análisis de causalidad (diagrama de Ishikawa).	Maestrando
15:31 a 17:00	Actividad 2: lluvia de ideas y diagrama de causas y efectos (árbol de problema).	Maestrando
17:01 a 17:55	Espacio para preguntas y comentarios.	Maestrando
17:56 a 18:00	Cierre de la actividad.	Maestrando

Anexo 4. Agenda de la tercera reunión de trabajo

Actividad: elaboración de la visión y misión del plan estratégico municipal para el manejo del recurso forestal de San Martín Sacatepéquez.

Fecha: 28 de octubre del 2015.

Lugar: salón municipal de San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango.

Participantes: Personal de la municipalidad relacionado al tema forestal.

Hora: de 08:00 a 11:00 horas.

Objetivo: establecer la visión y misión del plan estratégico municipal para el manejo del recurso forestal de San Martín Sacatepéquez.

Hora	Actividad/tema	Responsable
08:00 a 08:05	Bienvenida.	Maestrando
08:06 a 08:20	Objetivos de la actividad.	Maestrando
08:21 a 08:40	Retroalimentación	Maestrando
08:41 a 09:30	Actividad 1: elaboración de la visión.	Maestrando
09:31 a 10:15	Actividad 2: elaboración de la misión.	Maestrando
10:16 a 10:55	Espacio para preguntas y comentarios.	Maestrando
10:56 a 11:00	Cierre de la actividad.	Maestrando

Anexo 5. Agenda de la cuarta reunión de trabajo

Actividad: definición de las líneas estratégicas del plan estratégico municipal para el manejo del recurso forestal de San Martín Sacatepéquez.

Fecha: 10 de noviembre del 2015.

Lugar: salón municipal de San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango.

Participantes: Personal de la municipalidad relacionado al tema forestal.

Hora: de 14:00 a 18:00 horas.

Objetivo: definir las líneas estratégicas del plan estratégico municipal para el manejo del recurso forestal de San Martín Sacatepéquez.

Hora	Actividad/tema	Responsable
14:00 a 14:05	Bienvenida.	Maestrando
14:06 a 14:20	Objetivos de la actividad.	Maestrando
14:21 a 16:30	Actividad 1: análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) del recurso forestal del municipio.	Maestrando
16:31 a 17:00	Actividad 2: definición de líneas estratégicas y árbol de soluciones.	Maestrando
17:01 a 17:55	Espacio para preguntas y comentarios.	Maestrando
17:56 a 18:00	Cierre de la actividad.	Maestrando

Anexo 6. Agenda de la quinta reunión de trabajo

Actividad: presentación de la propuesta del plan estratégico municipal para el manejo del recurso forestal de San Martín Sacatepéquez.

Fecha: 09 de diciembre del 2015.

Lugar: salón municipal de San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango.

Participantes: Personal de la municipalidad relacionado al tema forestal.

Hora: de 08:00 a 11:00 horas.

Objetivo: presentar la propuesta del plan estratégico municipal para el manejo del recurso forestal de San Martín Sacatepéquez.

Hora	Actividad/tema	Responsable
08:00 a 08:05	Bienvenida.	Maestrando
08:06 a 08:20	Objetivos de la actividad.	Maestrando
08:21 a 09:30	Actividad 1: presentación de la matriz de planificación.	Maestrando
09:31 a 10:15	Actividad 2: presentación de la propuesta del plan estratégico municipal para el manejo del recurso forestal.	Maestrando
10:16 a 10:55	Espacio para preguntas, comentarios y aprobación del plan	Maestrando
10:56 a 11:00	Cierre de la actividad.	Maestrando

Anexo 7. Acuerdo municipal de aprobación del plan ambiental de San Martín Sacatepéquez, 2016 - 2020

Municipalidad de San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango, Guatemala
2a. Avenida 3-20, zona 1, Tel. 7768-6717, 7768-6653, 7768-6719. E-mail: munisanmartinsac@gmail.com

EL INFRASCRITO SECRETARIO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE SAN MARTIN SACATEPÉQUEZ, DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO.

CERTIFICA:

Que para el efecto tuvo a la vista el libro de actas de sesiones del Honorable Concejo Municipal correspondiente al año dos mil quince, en donde aparece inscrita el Acta Número sesenta y nueve guión dos mil quince, de fecha nueve de diciembre del año dos mil quince, el cual contiene el punto segundo que copiado literalmente dice: ----------

SEGUNDO: El estudiante de la Maestría en Gerencia de la Agricultura Sostenible y los Recursos Naturales de la Universidad Rafael Landívar, Francisco Estuardo Mayorga Pastor, ha realizado el estudio sobre la planificación ambiental municipal en San Martín Sacatepéquez por medio de entrevistas, revisión de documentos y talleres, también presentó el diagnóstico ambiental y de planificación ambiental de la municipalidad, y el Plan Estratégico Ambiental Municipal que somete a consideración del Concejo Municipal para su aprobación respectiva. Sobre lo expuesto, considerando que dicho plan se elaboró por medio de talleres con personal de la municipalidad, éste se ajusta a las necesidades del municipio y que cumple con los requisitos de un plan integral, al resolver por unanimidad de votos **ACUERDA**: I). Aprobar el Plan Estratégico Ambiental Municipal de San Martín Sacatepéquez del departamento de Quetzaltenango. II). La presente surte sus efectos de forma inmediata. III) Se ordena a Secretaría Municipal certificar el presente acuerdo para los efectos legales respectivos. (Fs.) Ilegibles, están los sellos respectivos.

Y, para los efectos legales que de parte interesada convengan, extiendo, firmo y sello la presente, en una hoja de papel bond, con membrete de esta municipalidad, a los diez días del mes de diciembre del año dos mil quince.

Francisco Pérez Paz
Secretario Municipal

Vo. Bo. José Martín Vásquez Vásquez
Alcalde Municipal.

¡Por el Desarrollo y la Unidad, Seguimos Trabajando!

Anexo 8. Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (PESTLE) de la cobertura boscosa del municipio de San Martín Sacatepéquez

1. POLÍTICA

1	Oportunidades	Relación con la misión y visión (importancia)	Contexto actual (relevancia)	Inminencia del futuro	Promedio
Política	Existe interés por parte de la Municipalidad de San Martín Sacatepéquez, en cuidar los recursos naturales.	3	3	3	3
	Existen aportes de la Cooperación internacional (Mancuerna).	2	2	2	2
	El ecoturismo es promovido por muchos actores internacionales apoyando a las comunidades que lo desarrollan.	3	2	3	2.66

2	Amenazas	Relación con la misión y visión (importancia)	Contexto actual (relevancia)	Inminencia del futuro	Promedio
Política	Poco interés/seguimiento por parte del estado en la promoción de proyectos de desarrollo ambiental	1	1	1	1
	Intervención del sector privado para la explotación de los recursos naturales.	3	3	3	3
	Discontinuidad de la cooperación internacional en el apoyo para la implementación de proyectos ambientales.	2	2	2	2

3	Fortalezas	Relación con la misión y visión (importancia)	Contexto actual (relevancia)	Inminencia del futuro	Promedio
Política	Se han declarado áreas protegidas en el municipio por parte del CONAP.	3	3	3	3
	Existe una asociación (ASAECO) que se encarga de la	2	2	2	2

	administración y gerencia de un área protegida del municipio.				
	Se vela por el cumplimiento de la conservación del área protegida por la comunidad y el CONAP.	2	2	2	2

4	Debilidades	Relación con la misión y visión (importancia)	Contexto actual (relevancia)	Inminencia del futuro	Promedio
Política	No hay técnicos capacitados para la administración de los recursos naturales.	3	3	3	3
	Se pagan los servicios de técnicos profesionales externos para la asesoría del funcionamiento del área protegida.	2	2	2	2

2. ECONOMÍA

1	Oportunidades	Relación con la misión y visión (importancia)	Contexto actual (relevancia)	Inminencia del futuro	Promedio
Economía	Existen Organismos de financiamiento que aportan para el desarrollo del ecoturismo.	3	3	2	2.66
	ONG´s Involucradas con proyectos de capacitación a personal municipal.	3	3	3	3
	Turistas nacionales y extranjeros tienen interés en las atracciones naturales del municipio.	2	2	2	2

2	Amenazas	Relación con la misión y visión (importancia)	Contexto actual (relevancia)	Inminencia del futuro	Promedio
	Interés de empresas privadas en explotar los recursos naturales del municipio.	2	2	2	2
	No existe coordinación interinstitucional entre la	3	3	3	3

	municipalidad y organizaciones que administran las áreas protegidas.				

3	Fortalezas	Relación con la misión y visión (importancia)	Contexto actual (relevancia)	Inminencia del futuro	Promedio
Economía	Existen algunos ingresos económicos por el ecoturismo en la laguna de Chicabal.	1	1	1	1
	Se generan nuevas alternativas de ingresos económicos mediante la conservación de áreas boscosas.	3	3	3	3

4	Debilidades	Relación con la misión y visión (importancia)	Contexto actual (relevancia)	Inminencia del futuro	Promedio
Economía	Insuficiente asignación del presupuesto municipal para el funcionamiento de DAPMA y para proyectos	3	3	3	3

	ambientales.				
	Existen impedimentos en la gestión de proyectos a causa del analfabetismo de los comunitarios.	2	2	2	2
	La ayuda de la cooperación internacional muchas veces se va por la poca organización de los comunitarios.	2	2	2	2

3. SOCIO-CULTURAL

1	Oportunidades	Relación con la misión y visión (importancia)	Contexto actual (relevancia)	Inminencia del futuro	Promedio
Sociocultural	Se restaura la importancia de las culturas mayas en el país.	3	3	3	3
	Existen intereses internacionales por la conservación de las áreas protegidas en Guatemala.	2	2	2	2
	Incluir mayores aspectos representativos de la cultura Maya Mam en la conservación de los	2	2	2	2

1	Oportunidades	Relación con la misión y visión (importancia)	Contexto actual (relevancia)	Inminencia del futuro	Promedio
	bosques del municipio.				

2	Amenazas	Relación con la misión y visión (importancia)	Contexto actual (relevancia)	Inminencia del futuro	Promedio
Sociocultural	División de los comunitarios por proyectos y ayudas de ONG´s.	3	3	3	3
	Migración de jóvenes a países desarrollados.	2	2	2	2
	Influencia de religiones foráneas (católica y evangélica) hacen desaparecer la cultura maya.	1	1	1	1

3	Fortalezas	Relación con la misión y visión (importancia)	Contexto actual (relevancia)	Inminencia del futuro	Promedio

Sociocultural	En el municipio existen lugares sagrados para la cosmovisión maya.	2	2	2	2
	Se vive un ambiente cultural de la etnia Maya Mam, con la cual se identifica la comunidad.	3	3	3	3
	Se posee una Asociación que vela por la conservación del área protegida a través del ecoturismo (Laguna de Chikabal).	2	2	2	2

4	**Debilidades**	**Relación con la misión y visión (importancia)**	**Contexto actual (relevancia)**	**Inminencia del futuro**	**Promedio**
Sociocultural	Resistencia al cambio por parte de los comunitarios ante los proyectos de ONG´s (Desinformación y poca educación).	2	2	2	2
	Analfabetismo de la población indígena del lugar.	3	3	3	3
	Desenfoque de género y exclusión de la mujer.	3	3	3	3

4. TECNOLOGÍA

1	Oportunidades	Relación con la misión y visión (importancia)	Contexto actual (relevancia)	Inminencia del futuro	Promedio
Tecnología	Interés de científicos nacionales e internacionales para observar la flora y fauna del lugar.	3	3	2	2.66
	Acceso a las tecnologías de comunicación como internet y telefonía móvil y otras para el mejor manejo de los recursos naturales.	3	3	3	3

2	Amenazas	Relación con la misión y visión (importancia)	Contexto actual (relevancia)	Inminencia del futuro	Promedio
Tecnología	Contaminación del ambiente del municipio por los desechos generados por la nueva tecnología (desechos electrónicos, baterías, etc.)	3	3	3	3

	Condicionamiento (requisitos) de los entes cooperantes para su apoyo.	2	2	2	2

3	Fortalezas	Relación con la misión y visión (importancia)	Contexto actual (relevancia)	Inminencia del futuro	Promedio
Tecnología	Se cuenta con sistemas que facilitan la comunicación (telefonía móvil e internet).	2	2	2	2
	Se tiene conocimiento sobre especímenes de flora con propiedades medicinales y se utilizan también.	3	3	3	3

4	Debilidades	Relación con la misión y visión (importancia)	Contexto actual (relevancia)	Inminencia del futuro	Promedio
Tecnología	Insuficiente conocimiento de gestión y manejo de los recursos naturales en el municipio.	3	3	3	3
	Instituciones apoyan a la	2	2	2	2

	municipalidad en aspectos que ellos determinan, no las que la municipalidad necesita.				

5. LEGISLACIÓN

1	Oportunidades	Relación con la misión y visión (importancia)	Contexto actual (relevancia)	Inminencia del futuro	Promedio
Legislación	Mayor protección de los bosques del municipio por medio de la ley Probosque, decreto 2-2015 y ley de áreas protegidas, decreto 4-89.	3	3	3	3
	Mayor apoyo del Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) e Instituto Nacional de Bosques (INAB).	2	2	2	2

2	Amenazas	Relación con la misión y visión (importancia)	Contexto actual (relevancia)	Inminencia del futuro	Promedio
Legislación	Prohibición de	3	3	3	3

	actividades turísticas en el área protegida por parte de la comunidad Mam.				
	Insuficiente cumplimiento de la ley en el área protegida.	3	3	3	3

3	Fortalezas	Relación con la misión y visión (importancia)	Contexto actual (relevancia)	Inminencia del futuro	Promedio
Legislación	El volcán laguna de Chicabal ha sido declarado Zona de Veda Definitiva por medio de decreto gubernativo.	2	2	2	2
	En el municipio se tiene el Programa de Incentivos Forestales (PINPEP y PINFOR).	3	3	3	3

4	Debilidades	Relación con la misión y visión (importancia)	Contexto actual (relevancia)	Inminencia del futuro	Promedio
Legislación	Ausencia de políticas y regulaciones para monitorear el desarrollo	2	2	2	2

	en el municipio.				
	Insuficientes planes y reglamentos con relación a la administración de los recursos naturales del municipio. Existe incumplimiento de la ley por parte de algunas comunidades en relación al cuidado y protección de los recursos naturales, esto crea conflicto entre los pobladores.	3	3	3	3

6. ECOLOGÍA

1	Oportunidades	Relación con la misión y visión (importancia)	Contexto actual (relevancia)	Inminencia del futuro	Promedio
Ecología	Aceptación de proyectos de reforestación por parte de la comunidad Mam.	3	3	3	3
	La mayor parte de suelos del municipio tiene vocación de protección y conservación de los ecosistemas.	3	3	3	3

2	Amenazas	Relación con la misión y visión (importancia)	Contexto actual (relevancia)	Inminencia del futuro	Promedio
Ecología	Avance de la frontera agrícola y pérdida de la biodiversidad.	3	3	3	3
	La presión que tiene el incremento demográfico del municipio, hace que se acerque a la Capacidad de Carga de los ecosistemas del territorio.	2	2	2	2
	El cambio climático afecta a los ecosistemas del municipio.	3	3	3	3
	Insuficientes programas y proyectos para la conservación de las cuencas de la región.	2	2	2	2
	Cambio del uso de la tierra en el municipio.	2	2	2	2

3	Fortalezas	Relación con la misión y visión (importancia)	Contexto actual (relevancia)	Inminencia del futuro	Promedio
Ecología	Riqueza escénica del volcán – laguna de Chicabal	2	2	2	2
	Se cuenta con diversidad biológica y riqueza natural en el municipio.	3	3	3	3
	Se tienen especímenes de flora que se utilizan para medicina tradicional.	2	2	2	2

4	Debilidades	Relación con la misión y visión (importancia)	Contexto actual (relevancia)	Inminencia del futuro	Promedio
Ecología	Las actividades turísticas no cumplen con los lineamientos del ecoturismo.	2	2	2	2
	Los ecosistemas del municipio son frágiles y presentan degradación y contaminación.	3	3	3	3

Anexo 9. Informantes clave de la municipalidad de San Martín Sacatepéquez.

Nombre	Cargo
Pedro López Guzmán	Director Municipal de Planificación
Miguel Aguilar López	Encargado del Departamento de Áreas Protegidas y Medio Ambiente

Anexo 10. Miembros del Concejo Municipal de San Martín Sacatepéquez, período 2012 - 2016.

No.	Nombre	Cargo
1	José Martín Vásquez	Alcalde Municipal
2	Diego Pérez Vásquez	Síndico I
3	Carlos Vásquez Gómez	Síndico II
4	Marcos López Pérez	Concejal I
5	Miguel Gómez Vail	Concejal II
6	Miguel Gómez Sales	Concejal III
7	Santos Joaquín de León Díaz	Concejal IV
8	Miguel Sales Pérez	Concejal V
9	Marcos Vásquez López	Concejal Suplente I
10	Enrique Mencho Pérez	Concejal Suplente II