

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
ÁREA INTEGRADA**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PROPUESTA GENERAL DE MANEJO DE LOS
RECURSOS NATURALES RENOVABLES DE LA FINCA MONTE SANTO, EN EL
MUNICIPIO DE SAN MIGUEL PANÁN, SUCHITEPÉQUEZ**

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
AGRONOMÍA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

POR

LUIS ADOLFO GARCÍA GAMBOA

En el acto de investidura como

INGENIERO AGRÓNOMO

EN

RECURSOS NATURALES RENOVABLES

EN GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

Guatemala, mayo de 2007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

RECTOR

Lic. CARLOS ESTUARDO GÁLVEZ BARRIOS

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO

SECRETARIO

VOCAL PRIMERO

VOCAL SEGUNDO

VOCAL TERCERO

VOCAL CUARTO

VOCAL QUINTO

Dr. Ariel Abderraman Ortiz López

Ing. Agr. Pedro Peláez Reyes

Ing. Agr. Alfredo Itzep Manuel

Ing. Agr. Walter Reyes Sanabria

Ing. Agr. Danilo Ernesto Dardón Ávila

Br. Douglas Antonio Castillo Álvarez

P.A. José Mauricio Franco Rosales

Guatemala, Mayo de 2007

**Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala**

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de Graduación realizado en

**PROPUESTA DE PLAN GENERAL DE MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES
RENOVABLES DE LA FINCA MONTE SANTO, EN EL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL
PANAN, SUCHITEPEQUEZ**

Como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme,

Atentamente,

f _____
Luis Adolfo García Gamboa

ACTO QUE DEDICO

A:

JESÚS DE LA MERCED

Por su inmenso amor, bendiciones y comprensión.

VIRGEN MARIA

Por su abogacía e iluminación.

MIS PADRES

Por su condicional apoyo, como una muestra de amor y pequeña recompensa a sus esfuerzos y sacrificios.

MI FAMILIA

Ana Mireya, María Fernanda, María Inés, María José, María Cristina, Fernando, Tono, Andrea y Antonio José.

MIS AMIGOS Y AMIGAS

Como agradecimiento y motivación a seguir en proceso del presente trabajo.

TRABAJO DE GRADUACION QUE DEDICO

A:

DIOS

JESÚS DE LA MERCED

LA VIRGEN MARÍA, NUESTRA MADRE

MI PATRIA GUATEMALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

FINCA MONTE SANTO

MI FAMILIA

**MIS AMIGOS, AMIGAS, COMPAÑEROS Y PERSONAS QUE
CONTRIBUYERON A MI FORMACION**

RECURSOS NATURALES RENOVABLES DE GUATEMALA

AGRADECIMIENTOS

A:

Mis asesores de tesis, Ing. Agr. Conrado Vadéz, Ing. Agr. M. Sc. Silvel Elías Gramájo, Ing. Agr. Lily Griselda Gutiérrez, por su valiosa asistencia técnica y orientación en la realización de la investigación así como en la formación de mi educación profesional.

A los Ingenieros Agrónomos Vicente Martínez, Oscar Medinilla, Juan José Castillo, Guillermo Santos y los compañeros Selvin Santizo, Sergio Mansilla, David Mendieta, Dauno Chew Cesar Axpuc, por el apoyo y colaboración brindada en el transcurso de este trabajo.

Las familias de la Finca Santa Elena por el apoyo durante la ejecución de campo del presente trabajo, en especial a Rubén García por sus recomendaciones y orientaciones brindadas durante la realización de este trabajo.

A la familia Rangel, a mis amigos y amigas por el apoyo directo o indirecto brindado en la realización de este trabajo.

ÍNDICE GENERAL

Resumen.....	ii
 CAPÍTULOS I: DIAGNÓSTICO	
Diagnóstico general de la Finca Monte Santo, municipio de San Miguel, Panán Suchitepéquez.....	1
 CAPÍTULO II: INVESTIGACIÓN	
Propuesta de plan de manejo de los recursos naturales renovables de la Finca Monte Santo, municipio de San Miguel Panán Suchitepéquez.....	25
 CAPÍTULO II: SERVICIOS REALIZADOS	
SERVICIO 1	
Inventario de árboles frutales en la Finca Monte Santo.....	93
 SERVICIO 2	
Establecimiento de prácticas de conservación de suelos en la Finca Monte Santo.....	115
 SERVICIO 3	
Establecimiento de un vivero forestal en la Finca Monte Santo	118
 SERVICIO 4	
Replanteo para enriquecimiento del bosque natural en la Finca Monte Santo.....	121
 SERVICIO 5	
Elaboración de mapa de capacidad de uso del suelo de la Finca Santa Elena en San Miguel Panán Suchitepéquez.....	122

TRABAJO DE GRADUACION PROPUESTA GENERAL DE MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALEZ RENOVABLES DE LA FINCA MONTE SANTO, EN EL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL PANAN, SUCHITEPEQUEZ

RESUMEN

Los recursos naturales renovables en Guatemala, representan una gran riqueza invaluable para el país, pero son cada día mas limitados considerando que la calidad de vida y oportunidades de desarrollo de la población dependen en gran parte de la disponibilidad y permanencia de los mismos, por lo que resulta necesario tomar acciones que conduzcan a un proceso de manejo y sostenibilidad.

La falta de estudios sobre los recursos naturales renovables en muchas regiones de Guatemala, limita acciones de procesos integrales de investigación. En la región Suroccidental del país existe una variedad de recursos naturales renovables los cuales tienden a menospreciarse debido a que en la misma, se ha privilegiado la actividad agrícola. En la Finca Monte Santo existe un remante de bosque natural latifoliado, el cual representa un recurso único y escaso en esta región.

Como parte de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala- USAC- a través del programa de Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía -EPSA- se contribuyo en aspectos técnicos con la Finca Monte Santo para la realización de estudios que promuevan el manejo sostenible, conservación, protección y aprovechamiento de los recursos naturales renovables.

Como resultado de este proceso, se presenta este trabajo que integra la información generada en el -EPSA-, agrupándola en tres capítulos: diagnostico, investigación y servicios.

El informe de diagnóstico proporciona información obtenida a nivel de reconocimiento, que da la utilidad para tener un marco de referencia sobre los recursos naturales renovables.

La investigación titulada “Propuesta de plan general de manejo de los recursos naturales renovables de la Finca Monte Santo, en el municipio de San Miguel Panán Suchitepéquez” que se planteó debido a falta de información técnica, sobre área y composición del remanente de bosque natural latifoliado, y recursos naturales renovables.

Es importante mencionar que la Finca Monte Santo se priorizaron las problemáticas como deforestación, sobreutilización y erosión de los suelos. Por lo cual se procedió a la realización de una propuesta de manejo de los recursos naturales para la finca que hace énfasis en el manejo de los recursos naturales y recuperación de zonas sobreutilizadas para un mejor proceso de sostenibilidad en la Finca Monte Santo.

Los servicios realizados son: Inventario de árboles frutales en la Finca Monte Santo, Establecimiento de prácticas de conservación de suelos en la Finca Monte Santo, establecimiento de un vivero forestal en la Finca Monte Santo, Replanteo para enriquecimiento del bosque natural en la Finca Monte Santo, la elaboración de mapa de capacidad de uso del suelo de la Finca Santa Elena en San Miguel Panán Suchitepéquez.

Este estudio será de mucha utilidad para el enfoque de manejo de los recursos naturales renovables a nivel de fincas, ya que promueven información para realizar actividades de ordenamiento de las actividades productivas actuales y para aplicar la administración forestal. Además aporta elementos sobre las potencialidades y limitaciones de los recursos naturales renovables y propone integrar el manejo de los mismos a las estrategias productivas de las fincas.

CAPÍTULO I

DIAGNÓSTICO

**DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA FINCA MONTE SANTO,
MUNICIPIO DE SAN MIGUEL, PANÁN SUCHITEPÉQUEZ**

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Pagina
ÍNDICE GENERAL	2
ÍNDICE DE FIGURAS	3
ÍNDICE DE CUADROS	3
1. INTRODUCCION	4
2. MARCO REFERENCIAL	5
2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	5
2.2 VÍAS DE ACCESO.....	5
2.3 ZONA DE VIDA.....	5
2.4 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS.....	7
2.5 DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES HIDROGRÁFICAS DEL ÁREA.....	7
2.6 FISIOGRAFÍA Y MORFOLOGÍA.....	7
2.6.1 TOPOGRAFÍA Y PENDIENTE.....	7
3. OBJETIVOS	9
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	9
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
4. METODOLOGÍA	10
4.1 ETAPA INICIAL DE GABINETE.....	10
4.2 ETAPA DE CAMPO.....	10
4.3 ETAPA FINAL DE GABINETE.....	10
5. RESULTADOS	11
5.1 ASPECTOS GENERALES DE LOS RECURSOS NATURALES.....	11
5.1.1 RECURSO HÍDRICO.....	11
5.1.2 RECURSO SUELO.....	11
5.1.2.1 CLASIFICACIÓN DE SUELOS.....	11
5.1.2.2 TAXONOMIA DE SUELOS.....	12
5.1.3 RECURSO FLORA.....	13
5.1.4 RECURSO FAUNA.....	15
5.2 ASPECTOS PRODUCTIVOS DE LA FINCA.....	16
5.2.1 PERSONAL DE LA FINCA.....	16
5.2.2 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS.....	18
5.3 PROBLEMÁTICA DETECTADA.....	20
6. CONCLUSIONES	21
7. RECOMENDACIONES	22
8. BIBLIOGRAFÍA	23

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pagina
FIGURA 1 Mapa de ubicación de la Finca Monte Santo, San Miguel Panán, Suchitepéquez.....	6
FIGURA 2 Mapa de ubicación en hoja cartográfica Chicacao de la Finca Monte Santo, San Miguel Panán, Suchitepéquez.....	8
FIGURA 3 Mapa de ubicación y localización del remanente de bosque de la Finca Monte Santo, San Miguel Panán, Suchitepéquez	15

ÍNDICE DE CUADROS

	Pagina
CUADRO 1 Listado de Fauna típica.....	16

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento es un diagnóstico situacional de la Finca Monte Santo que se ubica en jurisdicción de San Miguel Panán, municipio de Suchitepéquez. Para la realización del diagnóstico de dicha finca, se llevó a cabo un reconocimiento del área para poder determinar por medio de la observación, la problemática que existe actualmente en el lugar, debido a ello se determinó que una de las necesidades prioritarias de la finca, se basa en la información detallada de cada uno de los cultivos, puesto que actualmente no existe información que demuestre las condiciones y la cuantificación de cada uno de los cultivos existentes en la finca. Con la generación de dicha información se pretende proporcionar al propietario los lineamientos a seguir para llevar un mejor control de los procesos productivos de la finca y así poder tener una mejor información sobre los recursos con que cuenta la finca.

En la fase de diagnóstico se plantearon soluciones o alternativas de solución a corto y mediano plazo a la problemática identificada, mediante la realización de servicios que el estudiante en ejercicio profesional supervisado realizó con la supervisión y asesoría universitaria necesaria para el correcto desarrollo de las actividades planteadas, también en la fase de diagnóstico se determinó conjuntamente con el propietario de la finca que actividades se desarrollarían como servicios y el tema de interés propuesto como investigación inferencial, todos basados en el objetivo de generar información para poder mejorar la producción y rendimiento de los cultivos de la finca en el futuro.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La Finca Monte Santo se ubica en la parte Oeste del Municipio de San Miguel Panán, Departamento de Suchitepéquez, es propiedad privada, tiene una extensión de 45 hectáreas. La finca se encuentra ubicada en las coordenadas 14° 30' 39" de latitud Norte y 91° 20' 25" de longitud Oeste, fuente hoja cartográfica 1:50,000 Chicacao (3).

2.2 VÍAS DE ACCESO

El acceso a la finca desde Ciudad Guatemala, se realiza a través de la ruta Internacional CA-2, donde se recorren 136 kilómetros hasta el entronque conocido con el nombre de Nahualate. De este cruce a la Finca Monte Santo existe una distancia de 10 kilómetros de carretera asfaltada, hasta llegar al puente del Río Mixpiyá por donde se entra a la Finca Monte Santo. Al llegar al citado kilómetro, se continúa por vereda a pie, adentrándose a la finca.

Existen caminos vehiculares dentro de la finca, destinados a extracción de la producción de cítricos, además de veredas que se destinan para la vigilancia y protección del bosque (Figura 1).

2.3 ZONA DE VIDA

Según el mapa elaborado por René De la Cruz (1), quien se basó en el sistema Holdridge, el área se encuentra en la zona de vida de bosque muy húmedo subtropical (calido) **bmh-S(c)**.

Se dice que se cuenta con parte de la cubierta vegetal perenne y también con vegetación periódica según la clasificación de las formaciones vegetales del mundo de Leslie R. Holdridge.

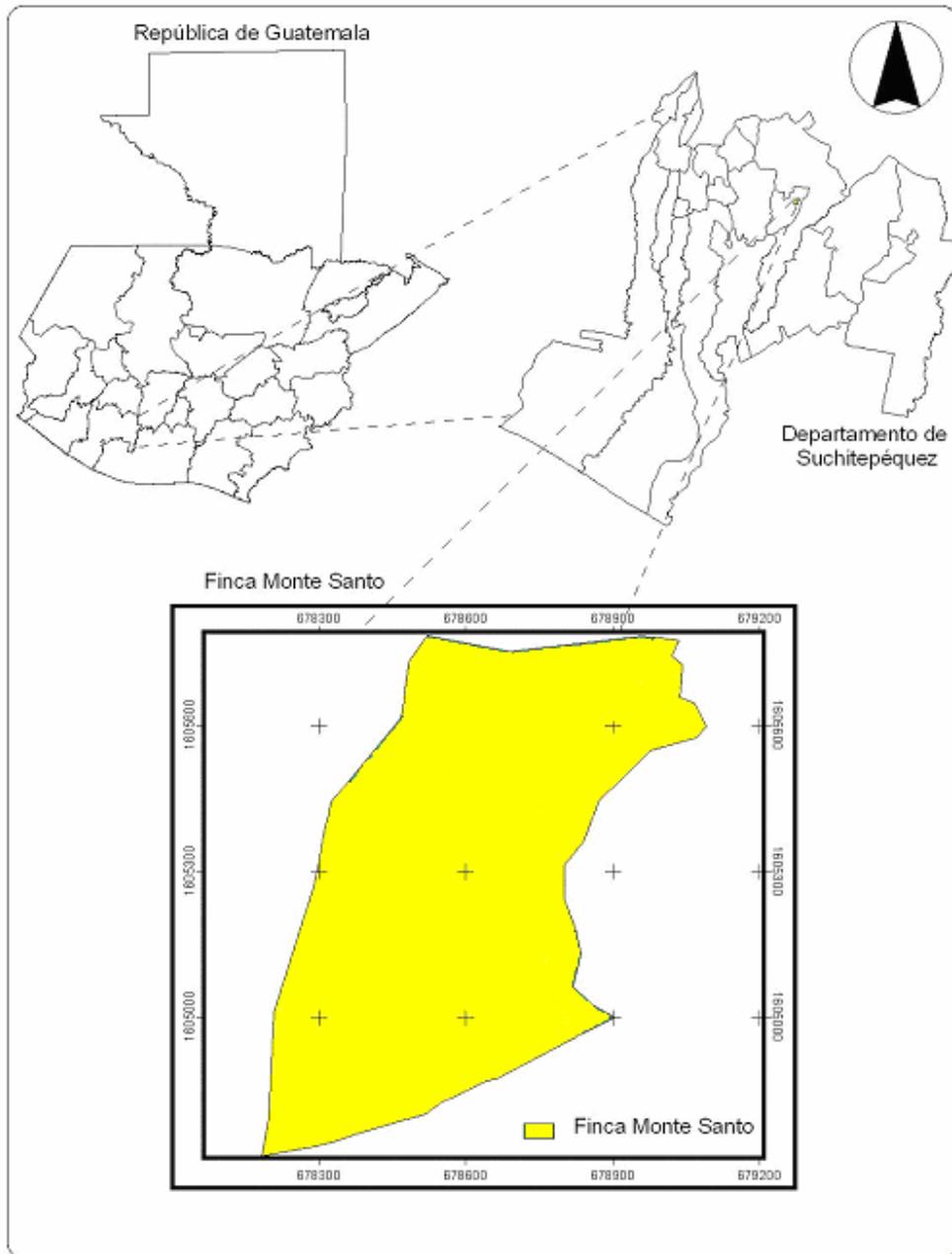


Figura 1 Mapa de ubicación, Finca Monte Santo, San Miguel Panán, Suchitepéquez

2.4 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

Con base a la estación metereológica más cercana a la Finca Monte Santo, que es de tipo C, ubicada en el municipio de San Antonio Suchitepéquez, se reportan los siguientes datos: Precipitación pluvial de 4,000 mm de lluvia anual, distribuidos en 140 días al año, ubicados entre los meses de mayo a octubre, con lluvias ocasionales en abril y noviembre, una humedad relativa del 80 % y se ha calculado una temperatura media anual de 25° C. De acuerdo con la información climática de Thorntwithe, citado por Flores (2), quien define el clima como cálido con invierno benigno muy húmedo y sin estación seca bien definida.

2.5 DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES HIDROGRÁFICAS DEL ÁREA

La finca se ubica dentro de la microcuenca del Río Mixpiyá, subcuenca del Río Cutzán, que pertenece a la parte media baja de la cuenca del Río Nahualate. Conformando un límite natural hacia el Este de la finca se encuentra el Río Mixpiya que fluye hacia el Río Cutzán, dentro de la finca se encuentran dos corrientes intermitentes, las cuales drenan hacia el Río Cutzán. Todas las fuentes de agua fluyen hacia el sur.

2.6 TOPOGRAFÍA Y PENDIENTES DEL TERRENO

En la finca el relieve es variado, que va desde áreas levemente planas a onduladas suave, a ondulado en su mayoría hasta pequeñas áreas con pendientes fuertes. La finca posee una variación altitudinal van desde los 375 msnm hacia el sur-oeste, hasta cerca de los 500 msnm en el Nor-Este (Figura 2).

2.7 FISIOGRAFÍA Y MORFOLOGÍA

De acuerdo a Flores (2), el área está comprendida en la provincia fisiográfica denominada Llanura Costera del Pacifico, la cual está cubierta con el material aluvial cuaternario que está sobre los estratos de la Plataforma Continental, los afluentes que corren del Altiplano volcánico al cambiar su pendiente han depositado grandes cantidades de material, los cuales han formado esta planicie de poca ondulación, pero con mal drenaje, encontrándose áreas sujetas a inundaciones, particularmente al Oeste ya que está conformada por terrazas aluviales recientes y sub recientes formadas por el río

Nahualate, la parte Sur y Este, son zonas polinares que conforman parte del Pié de Monte de las montañas adyacentes.

(Información Mapa de Fisiografía y Geomorfología. Base de Datos Digital de la República de Guatemala a escala 1:250,000. MAGA. 2001) (4).

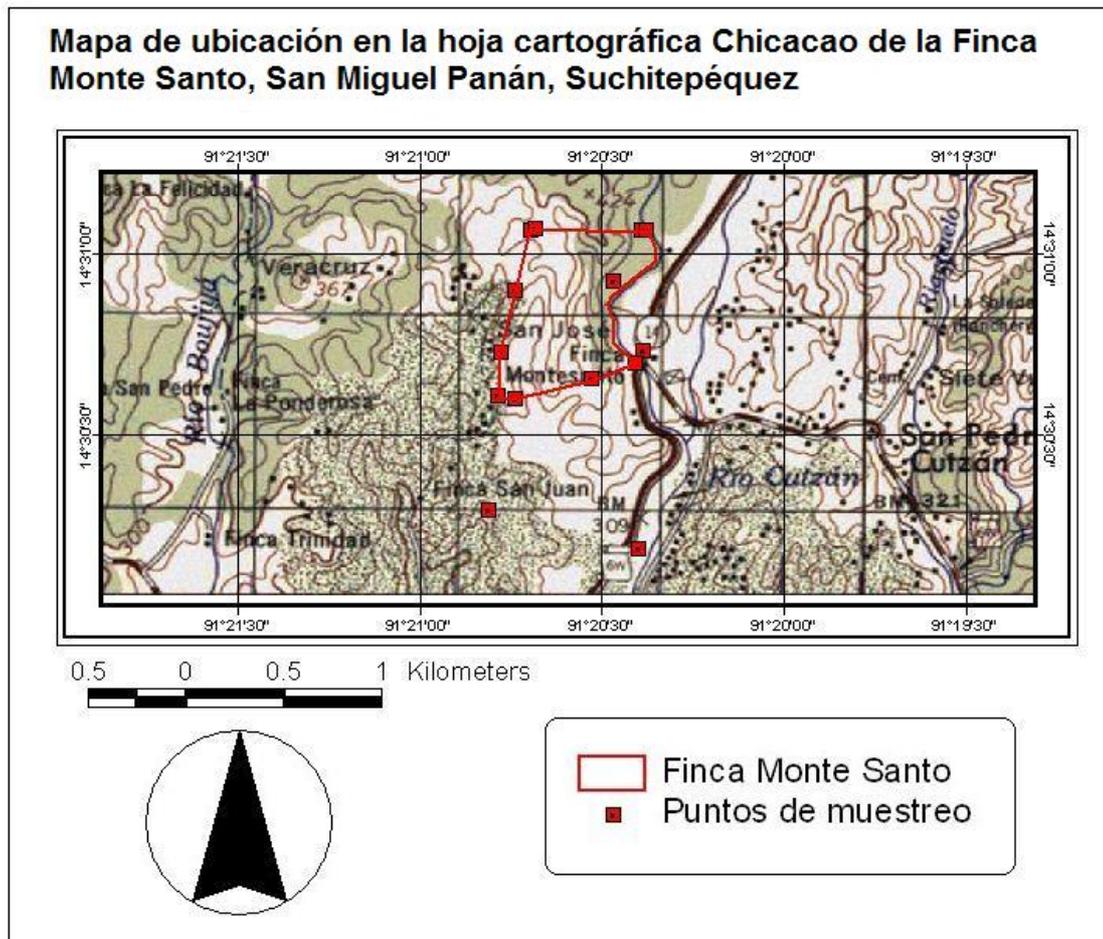


Figura 2 Mapa de ubicación en la hoja cartográfica Chicacao, Finca Monte Santo, San Miguel Panán, Suchitepéquez

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar el diagnóstico a nivel de reconocimiento de los recursos naturales renovables para la determinación de la problemática de los mismos y que sea útil para el planteamiento de proyectos de servicios e investigación.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- A. Describir las características biofísicas de la Finca Monte Santo.
- B. Caracterizar el estado actual de los recursos naturales suelo, agua, fauna y flora.
- C. Priorizar los principales problemas que limitan el desarrollo de la Finca Monte Santo.
- C. Identificar opciones para el diseño de un proyecto de manejo de la Finca Monte Santo.

4 METODOLOGÍA

4.1 ETAPA INICIAL DE GABINETE

En esta etapa se recopiló información del área de estudio, así como mapas temáticos, a continuación se detalla la información previa obtenida:

- A. Se adquirió la hoja del mapa topográfico de la república de Guatemala a escala 1:50,000 elaborado por el Instituto Geográfico Militar –IGM- esta es: Chicacao 1959 IV.
- B. Se consultaron los siguientes mapas temáticos: Serie de suelos a nivel de reconocimiento, zonas de vida, cuencas hidrográficas, fisiográfico, vías de acceso, tipo de suelos y taxonómico.
- C. Se ordenó toda la información encontrada y se sistematizó los datos de más importantes para el diagnóstico.

4.2 ETAPA DE CAMPO

El desarrollo de esta etapa se realizó a través del reconocimiento del área de estudio, conjuntamente con el personal de la finca para poder realizar una serie de caminamientos dentro de los diferentes senderos de la finca con la finalidad de visualizar la problemática, cualidades y características que posee la finca.

4.3 ETAPA FINAL DE GABINETE

En esta etapa se elaboraron los mapas: ubicación geográfica, en la hoja cartográfica y mapa de ubicación, con la ayuda del Sistema de Información Geográfica.

También se analizó e interpretó la información recopilada y generada para determinar el estado actual de los cultivos propios de la finca, estado actual de los recursos naturales y las problemáticas existentes. Se priorizó la problemática que afecta el desarrollo de la Finca Monte Santo con base en indicadores relacionados con la disponibilidad de información, producción agrícola y de recursos naturales.

Se validó la información con los responsables de la finca.

5. RESULTADOS

5.1 ASPECTOS GENERALES DE LOS RECURSOS NATURALES

5.1.1 RECURSO HÍDRICO

Existe una variedad de recursos hídricos dentro de la finca como quebradas y nacimientos, los cuales no se tiene caracterizados, además se tiene una masa boscosa de aproximadamente 11 ha las cuales sirven de protección para las fuentes de agua, además de protección de vida silvestre del lugar. El Río Mixpiyá recorre la parte Este de la Finca la cual sirve de limite.

5.1.2 RECURSO SUELO

5.1.2.1 Clasificación de suelos

Según Simmons, Tárano y Pinto (5), la Finca Monte Santo se encuentra comprendida en la división fisiográfica que corresponde a los suelos de declive del pacifico, que se extiende desde el pie de monte de las montañas volcánicas, hasta la orilla del litoral; con relación al Mapa de Series de Suelos de la República de Guatemala, la finca posee dos tipos de series de suelos importantes, las que son:

Serie Panán y Cutzán (Base de Datos Digital de la República de Guatemala a escala 1:250,000. MAGA. 2001) (4).

A. Serie Panán

Suelos poco profundos desarrollados sobre material volcánico de color oscuro, tiene un relieve suavemente inclinado y un drenaje bueno, color café oscuro, textura y consistencia franco arenoso granular. El subsuelo tiene un color café amarillento, de consistencia franco arenosa pedregosa suelta, espesor aproximado de 20 a 30 centímetros; estructura granular, de consistencia friable, profundidad aproximada de 60 a 75 centímetros; esta serie se encuentra asociada con las series Suchitepéquez y Moca.

B. Serie Cutzán

Suelos desarrollados sobre cenizas volcánicas de color claro, en un clima cálido húmedo. Ocupa un relieve ondulado e inclinado, drenaje bueno, color café oscuro, textura franco arenosa, consistencia franco a friable, espesor aproximado de 10 a 20 centímetros; tiene una reacción ligeramente ácida a un pH de 6.0 a 6.5; el subsuelo tiene un color café, consistencia friable, textura franco arenosa y un espesor de 20 a 50 centímetros.

5.1.2.2 Taxonomía

De acuerdo al Mapa denominado Primera Aproximación de la Clasificación Taxonómica de Suelos, la Finca Monte Santo se ha formado por suelos de los ordenes Inceptisoles, Suborden Udepts, Entisoles, Suborden Ortents Andisoles Suborden Udands (Base de Datos Digital de la República de Guatemala a escala 1:250,000. MAGA. 2001) (4).

A. Inceptisoles

Son suelos incipientes o jóvenes, sin evidencia de fuerte desarrollo de sus horizontes, pero son más desarrollados que los entisoles. Son suelos muy abundantes en diferentes condiciones de clima y materiales orgánicos.

A.1 Suborden Udepts

Son inceptisoles que no están secos en su interior por más de 90 días. Tienen un adecuado contenido de la humedad, la mayor parte del año.

B. Entisoles

Suelos con poca o ninguna evidencia de desarrollo de su perfil y por consiguiente de horizontes genéticos. El poco desarrollo es debido a condiciones extremas, tales como relieve y agua. De acuerdo al relieve estos suelos están presentes en áreas muy accidentadas (climas de montaña y volcanes).

B.1 Suborden Ortents

Suelos de profundidad variable aunque la mayoría son poco o muy profundos. Generalmente están ubicados en áreas de fuerte pendiente, aunque existen también en áreas de pendiente moderada a suave, en donde se han originado a partir de deposiciones o coluviamientos gruesos recientes.

C. Andisoles

Suelos desarrollados sobre ceniza volcánica, que tienen baja densidad aparente (menor de 0.9 g/cc) y con altos contenidos de alófono. Generalmente son suelos con alto potencial de fertilidad y adecuadas características físicas para su manejo.

Sin embargo por sus mismas características y las posiciones que en algunos casos ocupan en el relieve tienden a erosionarse con facilidad. Una característica de los andisoles es su alta retención de fosfatos (arriba del 85 %) lo cual es una limitante para el manejo, por lo que se debe de considerar en los planes de fertilidad.

C.1 Suborden Udands

Andisoles que no están secos en su interior, por más de 90 días en el año. Tienen un adecuado contenido de humedad la mayor parte del año.

5.1.3 RECURSO FLORA

El recurso flora ha sido afectado, porque se ha deforestado área con el objetivo de incrementar la zona de producción agrícola. La flora actualmente tiene una presión fuerte debido a la demanda de necesidad energética de pobladores circunvecinos a la finca, ya que la finca posee un remanente bosque latifoliado de 11 ha de extensión (Figura 3). Este estrato es necesario conservarlo con el objeto de cuidar los recursos naturales como el agua, flora, fauna y suelo; es importante generar información que permita identificar limitaciones y potencialidades de estos recursos. Existe gran variedad de árboles frutales dentro de la finca en especial de cítricos y frutas tropicales.

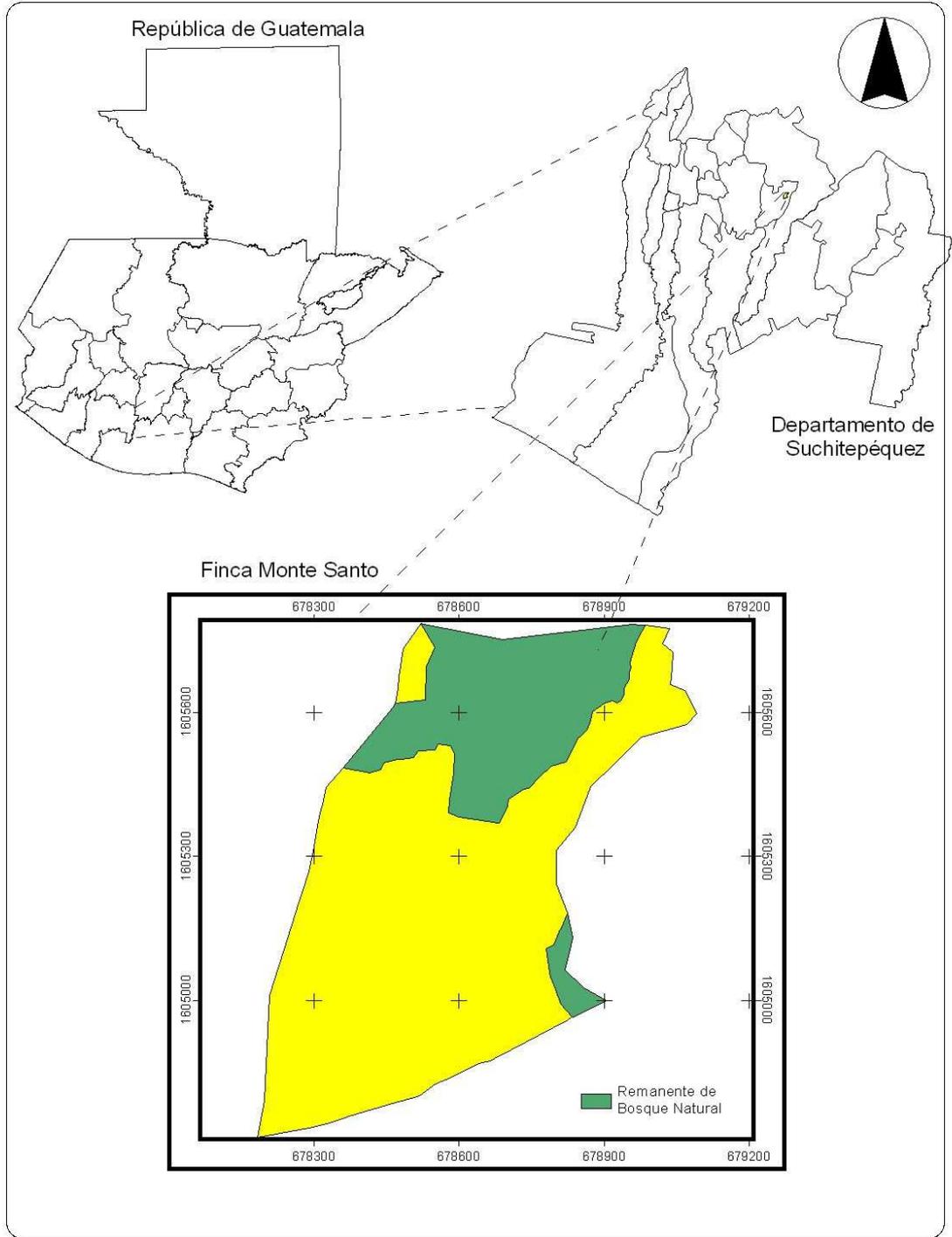


Figura 3 Mapa de ubicación, y localización del remanente de bosque, dentro de la Finca Monte Santo, San Miguel Panán, Suchitepéquez

5.1.4 RECURSO FAUNA

Las especies a proteger se presentan a continuación, muchas de las cuales se encuentran en los listados rojos de CITES con alto riesgo de extinción. Se presenta un listado de especies que se ha elaborado a través de monitoreos realizados por personal de campo de la Finca Monte Santo, entrevistas a campesinos, cazadores y visitantes, los que a su vez fueron cotejados con los índices de CONAP y el apéndice de CITES según el cuadro 1.

Cuadro 1 Listado de fauna típica

MAMIFEROS

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ÍNDICE DE CONAP	APÉNDICE CITES
<i>Sciurus griseoflavus</i>	Ardilla		
<i>Urocyon cinereoarcenteus</i>	Gato de monte	2	II
<i>Vesperugo serotinus</i>	Murciélago		
<i>Peromyscus sp.</i>	Rata negra	2	II
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo		
<i>Etherogiomys hispidus</i>	Taltusa	2	II
<i>Dasyprocta punctata</i>	Cotusa	2	II
<i>Darypus novemcinctus</i>	Armadillo	2	II
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	2	II
<i>Didelphys marsupialis</i>	Tacuazín	2	II
<i>Urocyon cinercoargenteus</i>	Gato de monte	2	II
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	2	II
	Tepezcuintle	2	II

AVES

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ÍNDICE DE CONAP	APÉNDICE CITES
<i>Campephilus guatemalensis</i>	Pájaro carpintero	2	II
<i>Ortalis vetula</i>	Chacha	3	III
<i>Myadestes osbcurus</i>	Guardabarranco	3	II
<i>Buteo sp.</i>	Gavilán	3	II
<i>Bubo virginianus</i>	Tecolote	3	II
	Urraca	3	II
	Zopilote	3	II

REPTILES

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ÍNDICE DE CONAP	APÉNDICE CITES
<i>Crotalus durissus</i>	Serpiente cascabel	3	II
<i>Micrurus sp.</i>	Coral	3	II
<i>Lampropeltis triangulum</i>	Falso coral		
<i>Iguana rhinolopa</i>	Iguana		
<i>Drymarchon corais</i>	Zumbadora		
<i>Sceloporus sp.</i>	Lagartija		
	Tortuga		

Además se ha tomado como referencia la biodiversidad de especies existentes en esta zona, que ameritan ser protegidas por la función que cada una realiza en los ecosistemas, incrementando así la importancia para su protección. Es importante mencionar que la biodiversidad faunística tiene un efecto directo en la conservación y estabilidad de la masa boscosa, ya que el ciclo de nutrientes, normalmente se mantiene del reciclaje natural que se realiza a través de la caída de follaje de árboles del dosel superior, así como de la deposición de excretas realizada por la macrofauna del sitio. Vale además agregar que las especies faunísticas forman parte del equilibrio ecológico natural de los ecosistemas allí representados.

5.2 ASPECTOS PRODUCTIVOS DE LA FINCA

5.2.1 PERSONAL DE LA FINCA

La finca actualmente cuenta con el siguiente personal:

- A. Propietario de la finca
- B. Encargado de finca
- C. Caporal
- D. Cuadrilla de trabajadores

Las tareas de los trabajadores permanentes están constituidas de la siguiente forma:

- A. Limpia en cualquier cultivo es de 2 cuerdas de 25X25 al día.
- B. Corte de naranja es de un millar.
- C. Fumigación (herbicida, fungicidas) 8 bombas de 20 litros.
- D. Ronda tierras
- E. Cuando las labores son por día tienen un horario de 7:00 a 11:00 hrs.

Los trabajadores que han terminado su tarea ya no pueden tomarse para otra actividad, si así fuera ellos piden que se les reponga ese tiempo en otro día.

A todos los trabajadores de la finca se les ha proporcionado tierra para que siembren maíz y frijol, no contando con datos sobre el área que actualmente se encuentran ocupadas para este fin; a cambio la finca no recibe algún estipendio por el uso de la tierra, así mismo no está repartido equitativamente el tamaño de cada parcela, ya que estas se han proporcionado únicamente por la vía verbal. Ya que la finca aprovecha éste servicio para ahorrar el trabajo de limpieas en los cultivos.

A todos los trabajadores permanentes la finca les ha proporcionado leña, quedando a discreción del caporal de finca la cantidad para cada trabajador.

5.2.2 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

A. NARANJA VALENCIA (*Citrus sinensis* L.)

Este cultivo es el fuerte en la finca desde de sus inicios como propiedad, ocupando el área aproximada de 15 ha con un total de 5000 plantas. En el año 2003 inicio la regeneración de arbolitos nuevos por lo que fue necesario realizar los injertos para dar una regeneración paulatinamente, además de utilizar una extensión donde se mantenía mango Tommy.

Una aplicación tardía de abono durante el año anterior, ocasionó que en la actualidad se observan naranjos afectadas en su productividad, que también vendrá a influir en la cosecha de este año.

La naranja alcanza su mayor precio de venta en la época de junio a septiembre, con un promedio de Q. 45.00 el ciento, por lo que es necesario brindarle todas las ventajas que pueda tener. El precio de venta está influenciado por el mercado, por lo que corresponde a la venta se distribuye en toda la costa sur y parte del altiplano ya que la paga es mejor que en la capital. El dueño de la finca es el encargado de transportar y distribuir el producto.

Para la limpia del naranjal no se utilizan herbicidas si no cortas por jornales por lo que los costos se suben y se tiene un control menor que con herbicida.

B. CULTIVO DE LIMON PERSA

Este cultivo es de reciente introducción en la finca, ocupando el área aproximada de 5 ha, con un total de 1,500 plantas. Requiriendo de mucha atención para sus cuidados en los procesos productivos.

El limón alcanza su mayor precio de venta en la época de febrero a abril, con un promedio de Q. 20.00 el ciento, por lo que es necesario brindarle todas las ventajas que pueda tener.

Para la limpia del cultivo de limón se utiliza el personal de la persona que ha adquirido en compra la cosecha, ya que por lo regular estas plantaciones son vendidas.

C. CULTIVOS DISPERSOS

Existe variedad de árboles frutales dentro de la finca, las cuales se encuentran dispersas por toda el área y en algunas ocasiones se les da un control de malezas, dentro de las principales variedades que representan alguna área representativa están: mandarina, mango, coco, café, banano, plátano, papaya y aguacate. No se tiene un dato del área que ocupan, ni el número de árboles existentes ya que son bastante dispersos y en algunos casos los frutales se encuentran asociados con los naranjales. Existen plantaciones de bambú, este tipo de planta posiblemente fue introducida a la finca con la finalidad de proteger las quebradas. En la actualidad no se cuenta con información que indique cuales son las especies de bambú que se encuentran dentro de la finca. Además existen cultivos particulares de hoja de Maxán y hierba mora que los trabajadores la utilizan para diferentes fines.

D. VARIEDADES FORESTALES

Se cuentan principalmente con especies introducidas, como caoba, cedro, hormigo (plantaciones), también hay representación de especies nativas como palo María, y palo volador en el remanente de bosque latifoliado de la finca. Las especies introducidas se encuentran asociadas al cultivo de naranja no teniendo datos de su densidad, el área que abarcan, tampoco de su posible utilización.

5.3 PROBLEMÁTICA DETECTADA

- A. Se desconoce datos concretos de la población de árboles frutales en la finca, como lo son los naranjales, limonares, y demás frutales ya que solo se cuenta con datos empíricos de los mismos. Así también no se tienen datos de los números de pantes y sectores de siembra de los frutales dentro de la finca.
- B. Existen áreas de riesgo de deslaves, inicio de cárcavas y derrumbes que pueden afectar el proceso de producción de la finca ocasionando erosión y destrucción del suelo de la finca.
- C. No se tienen registros forestales en la finca, ya que existen plantaciones de Cedro, Hormigo y Caoba, los cuales no se tiene ningún dato dasométrico a la fecha.
- D. No se aprovecha las plántulas de regeneración de especies forestales.
- E. Se carece del conocimiento de la capacidad de uso e intensidad de uso de la tierra en la finca.
- F. El recurso hídrico y el recurso bosque, son subutilizados en la finca

6. CONCLUSIONES

1. Los problemas priorizados que más deterioro causan a los recursos naturales renovables provocando impacto en el ambiente y las actividades económicas de la Finca son: Erosión de los suelos, deforestación, extinción de fauna silvestre y pérdida y contaminación de fuentes de agua.
2. No existe un plan de producción y manejo adecuado para los cultivos de frutas tropicales de la finca.
3. Las especies forestales carecen de registros de manejo e información de una base de datos con información referente a las especies, para toma de decisiones futuras.
4. Las especies de fauna silvestre están extinguiéndose porque se les está eliminado su hábitat debido a la alta presión ejercida sobre el remanente de bosque latifoliado de la finca.

7. RECOMENDACIONES

1. Monitorear periódicamente todos los aspectos de recursos existentes en la finca para resguardarlos y cuidarlos.
2. Proteger las fuentes de agua de la finca, conservando la masa boscosa o reforestando las áreas cercanas al mismo.
3. Realizar prácticas de conservación de suelo para evitar erosiones de los suelos de la finca.
4. Contratar personal de acuerdo a la cantidad de actividades que se realizan en pro de la conservación de los recursos.

8. BIBLIOGRAFIA

1. Cruz S, JR De la. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala, a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
2. Flores A, CA. 1981. Estudio agrológico a nivel detallado de la finca Bulbuxyá, San Miguel Panán. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 115 p.
3. IGM (Instituto Geográfico Militar, GT). 1994. Mapa topográfico de la república de Guatemala: hoja Chicacao, no1959 -IV. Guatemala. Esc. 1:50,000. Color.
4. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2001. Mapas temáticos digitales de la república de Guatemala. Guatemala. Esc. 1:250,000. 1 CD.
5. Simmons, C; Tárano T, JM; Pinto Z, JH. 1959. Clasificación y reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José De Pineda Ibarra. p. 882.

CAPÍTULO II

INVESTIGACIÓN

**PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES
RENOVABLES DE LA FINCA MONTE SANTO, MUNICIPIO DE SAN
MIGUEL PANÁN, SUCHITEPÉQUEZ**

**PROPOSAL OF MANAGEMEN OF NATUAL RENEWAL RESOURCES OF
THE FARM MONTE SANTO. SAN MIGUEL PANÁN, SUCHITEPÉQUEZ**

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Pagina
ÍNDICE GENERAL	26
ÍNDICE DE FIGURAS	28
ÍNDICE DE CUADROS	28
1. INTRODUCCIÓN	29
2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	30
3. MARCO TEÓRICO	31
3.1 MARCO CONCEPTUAL.....	31
3.1.1 RECURSOS NATURALES RENOVABLES.....	31
3.1.1.1 DESARROLLO SOSTENIBLE.....	31
3.1.1.2 BOSQUE.....	32
3.1.1.3 RECURSO AGUA.....	32
3.1.1.4 RECURSO SUELO.....	32
3.1.1.5 FLORA.....	33
3.1.1.6 FAUNA.....	33
3.1.2 CARACTERIZACIÓN ESPACIAL.....	33
3.1.2.1 USO DE LA TIERRA.....	34
3.1.2.2 USO ACTUAL DE LA TIERRA.....	34
3.1.2.3 CAPACIDAD DE USO.....	34
3.1.3 INVENTARIO FORESTAL.....	34
3.1.3.1 INVENTARIO PARA UN BOSQUE NATURAL.....	34
3.1.3.2 VALOR DE IMPORTANCIA.....	35
3.1.3.3 INVENTARIO DE PRODUCTOS NO MADERABLES.....	36
3.1.3.4 INVENTARIO FORESTAL FUERA DEL BOSQUE.....	36
3.1.4 MANEJO FORESTAL.....	36
3.1.4.1 PLAN DE MANEJO.....	37
4. OBJETIVOS	38
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	38
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	38
5. METODOLOGIA	39
5.1 INVENTARIO FORESTAL.....	39
5.1.1 ACTIVIDADES PARA EL DISEÑO Y APLICACIÓN DEL INVENTARIO FORESTAL.....	39
5.1.1.1 ETAPA INICIAL DE GABINETE.....	39
5.1.1.1.1 DISEÑO DE MUESTREO.....	40
5.1.1.1.2 ÁREA Y FORMA DE LAS UNIDADES DE MUESTREO.....	40
5.1.1.1.3 INTENSIDAD Y ERROR DE MUESTREO.....	41
5.1.1.1.4 MAPAS TEMÁTICOS GENERADOS.....	41
5.1.1.2 ETAPA DE CAMPO Y APLICACIÓN DEL DISEÑO.....	41
5.1.1.2.1 DISTRIBUCIÓN DE LAS PARCELAS DE MUESTREO.....	41
5.1.1.2.2 VARIABLES DE MEDICIÓN.....	41
5.1.1.2.3 FÓRMULAS PARA EL CÁLCULO DE VOLUMEN.....	42
5.2 PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE LA FINCA MONTE SANTO.....	42
5.2.1 CONTENIDOS TEMÁTICOS DEL PLAN DE MANEJO DE LA FINCA MONTE SANTO..	43
6. RESULTADOS	45
6.1 USO ACTUAL DEL SUELO.....	45
6.1.1 ÁREA DE CULTIVOS.....	47

6.1.2	BOSQUE LATIFOLIADO.....	47
6.1.3	GUAMIL.....	47
6.2	CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA.....	47
6.2.1	AGRICULTURA SIN LIMITACIONES (A)	48
6.2.2	AGROFORESTERÍA CON CULTIVOS PERMANENTES (AP).....	48
6.2.3	TIERRAS FORESTALES DE PROTECCIÓN (FP).....	48
6.3	INTENSIDAD DE USO DE LA TIERRA.....	50
6.3.1	TIERRAS CON USO APROPIADO.....	52
6.3.2	TIERRAS SOBREUTILIZADAS.....	52
6.3.3	TIERRAS SUBUTILIZADAS.....	52
6.4	INVENTARIO FORESTAL.....	52
6.4.1	ESPECIES FORESTALES PREDOMINANTES.....	52
6.4.2	DATOS DE DENSIDAD, ÁREA BASAL Y VOLUMEN.....	54
6.5	INVENTARIO DE PRODUCTOS NO MADERABLES.....	55
6.6	INVENTARIO DE ÁRBOLES FUERA DEL BOSQUE.....	57
6.7	PROPUESTA DE MANEJO.....	60
6.7.1	VISIÓN.....	60
6.7.2	OBJETIVOS.....	60
6.7.3	ELEMENTOS DEL FINCA MONTE SANTO	61
6.7.4	ELEMENTOS DE PRODUCCIÓN.....	62
6.7.5	AMENAZAS IDENTIFICADAS.....	64
6.7.5.1	AMENAZAS A ELEMENTOS DE CONSERVACIÓN.....	64
6.7.5.2	AMENAZAS AL ELEMENTO DE PRODUCCIÓN.....	66
6.7.6	OPORTUNIDADES IDENTIFICADAS.....	67
6.7.6.1	OPORTUNIDADES DE LOS ELEMENTOS DE CONSERVACIÓN.....	67
6.7.6.2	OPORTUNIDADES DEL ELEMENTO DE PRODUCCIÓN.....	69
6.7.7	ESTRATEGIAS.....	71
6.7.8	PLAN DE ACCIÓN.....	73
6.7.9	PLAN DE MONITOREO.....	77
7.	CONCLUSIONES	79
8.	RECOMENDACIONES	80
9.	BIBLIOGRAFÍA	81
10.	ANEXOS	83

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Pagina
1	Fórmulas de volumen.....	42
2	Cobertura vegetal y uso de la tierra.....	45
3	Capacidad de uso de la tierra metodología INAB.....	48
4	Intensidad de uso de la tierra	50
5	Especies forestales predominantes.....	52
6	Distribución diamétrica de los árboles del área boscosa (clase diamétrica)...	54
7	Inventario de productos no maderables.....	56
8	Inventario de árboles fuera del bosque.....	57
9	Precios promedio en los aserraderos de la Costa Sur.....	58
10	Propuesta de Manejo para la Finca Monte Santo.....	59
11	Elementos de conservación identificados en la Finca Monte Santo	62
12	Elemento de producción identificado en la Finca Monte Santo	63
13	Amenazas de los elementos de conservación identificados	66
14	Oportunidades de los elementos de conservación identificados	69
15	Consolidado de objetivos estratégicos para la Finca Monte Santo.....	72
16	Plan de acción de objetivos estratégicos para la Finca Monte Santo.....	74
17	Plan de monitoreo de la Finca Monte Santo.....	78
19	Valores totales de importancia de las especies del bosque natural latifoliado de la Finca Monte Santo.....	83
20	Resultados definitivos del inventario forestal del remanente de bosque natural latifoliado de la Finca Monte Santo.....	85
21	Descripción de especies encontradas en la Finca Monte Santo.....	86
22	Estadística de las especies del remanente de bosque natural de la Finca Monte Santo.....	88

ÍNDICE DE FIGURAS

		Pagina
	Mapa de uso actual de la Finca Monte Santo, San Miguel Panán, Suchitepéquez	46
FIGURA 1	Suchitepéquez	46
FIGURA 2	Mapa de capacidad de uso de la tierra Finca Monte Santo, San Miguel Panán, Suchitepéquez.....	49
	Mapa de intensidad de uso de la Finca Monte Santo, San Miguel Panán, Suchitepéquez.....	51
FIGURA 3	Suchitepéquez.....	51
FIGURA 4	Plantaciones de naranja en la Finca Monte Santo.....	60
FIGURA 5	Aspectos de erosión y cultivos en ladera en Finca Monte Santo	65

1. INTRODUCCIÓN

En la Región Suroccidental del país existe una gran riqueza en recursos naturales renovables, que no se aprovechan adecuadamente o que se están deteriorando, debido a la ausencia de conocimientos científicos de los mismos o por falta de asesoría técnica no se utilizan adecuadamente.

Este es el caso de los recursos que se encuentran en las fincas de propiedad privada, las cuales requieren una orientación sobre la utilización de dichos recursos naturales renovables bajo una planificación basado en un conocimiento pleno de estos recursos. Esto requiere un levantamiento de información en campo con el propósito de inventariar y conocer adecuadamente la complejidad y distribución dentro del sistema finca.

La Finca Monte Santo, ubicada en Chicacao, Suchitepéquez es de propiedad privada, posee gran cantidad de recursos naturales renovables, incluyendo un remanente de bosque natural latifoliado, por lo cual tiene la necesidad de introducirse en el proceso de conservación y manejo adecuado del mismo, para así disminuir el proceso de destrucción y de subutilización de los recursos naturales. Para el efecto se planteó una investigación en el cual se realizaron inventarios para conocer la complejidad de los recursos naturales, principalmente bosque y biodiversidad en la finca, producto del cual se obtuvo un mapa de capacidad de uso de la tierra y una propuesta general de manejo. Con esta información se puede iniciar un proceso de uso sostenible de dichos recursos naturales.

2. DEFINICION DEL PROBLEMA

El recurso forestal, como parte de los recursos naturales renovables, no ha sido manejado adecuadamente en el país. Las masas boscosas han sido sustituidas por áreas de cultivo de subsistencia y/o pastoreo (avance de la frontera agrícola). Otra razón que afecta el deterioro de los bosques ha sido la extracción selectiva de productos para aserrío o como combustible, principalmente (19).

Esto ha disminuido la calidad y cantidad de los recursos naturales renovables del lugar, siendo afectados principalmente el recurso hídrico, el recurso forestal y el recurso suelo.

La Finca Monte Santo tiene una superficie de 45 ha, de las cuales 11.62 ha, están recubiertas de un remanente de bosque natural latifoliado. Dicho bosque no posee un plan de manejo forestal sostenible, lo que ha provocado que los recursos hayan sido degradados y subutilizados; la evaluación permanente de los recursos naturales, permite definir estrategias de uso y aprovechamiento, elaborando una caracterización espacial de la capacidad de uso del suelo y planes de manejo forestal.

Actualmente el bosque no está integrado a los procesos productivos de la finca. Su escasa valoración puede incidir en que estos recursos se deterioren. Además que no existe una caracterización de la capacidad de uso del suelo y planes de manejo forestal. Debido a esos aspectos se hace necesario realizar un planteamiento de manejo integral del bosque para protección, ingresando para ello todos los recursos de la finca al manejo sostenible.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 MARCO CONCEPTUAL

3.1.1 RECURSOS NATURALES RENOVABLES

Un recurso es natural cuando se encuentra o se extrae de la naturaleza. Los recursos naturales renovables son los que el hombre puede aprovechar y que tienen capacidad de reproducirse o regenerarse natural o artificialmente; tales como el suelo, la flora y la fauna. En el país los recursos naturales renovables se han utilizado en una forma desorganizada sin atender aspectos técnicos y científicos. Esto ha ocasionado subutilización de los mismos.

3.1.1.1 Desarrollo sostenible

Es la forma de satisfacer las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. El bosque es el recurso renovable más versátil con el que se ha favorecido la humanidad, pues proporciona en forma simultánea, una amplia gama de beneficios y servicios en el plano económico, social, ambiental y cultural. Es un gran error fundamentarse en verlo únicamente bajo un solo punto de vista, pues de esta manera se limita su potencial como satisfactor de necesidades básicas bancos de germoplasma, reservas biológicas, producción de oxígeno, factores de desarrollo económico, combustible, protectores de otros recursos, etc.

El aprovechamiento de un ecosistema forestal, cualquiera que este sea, implica algún cambio de su estructura y composición. Así como sostenibilidad no quiere decir reproducción idéntica del ecosistema en su estado original. Aún en estado virgen, los bosques sufren cambios y alteraciones con el paso del tiempo (14).

3.1.1.2 Bosque

“El bosque es un conjunto de árboles con una densidad suficiente que cubra una superficie extensa la cual puede dar origen a una serie de condiciones climáticas y ecológicas diferentes de otros lugares; por lo tanto estos cambios son significativos en el clima en general, la flora, la fauna y en el suelo. La pérdida de la cubierta arbórea está provocando una grave perturbación en el papel que los bosques desempeñan en las funciones ecológicas vitales; tales como degradación del suelo, pérdidas de las fuentes de agua, migración y extinción de algunas especies de la fauna y desaparición de la flora” (10).

3.1.1.3 Recurso Agua

El agua es uno de los recursos naturales sin el cual la vida no podría ser. Es renovable ya que posee un ciclo muy particular que permite volver a utilizarla. El agua se encuentra en la naturaleza y se puede obtener de tres fuentes; lluvia, agua superficial (ríos, lagunas, lagos y embalses), y agua subterránea (manantiales, pozos) (25).

3.1.1.4 Recurso Suelo

El suelo es la colección de cuerpos naturales sobre la superficie de la tierra, que contiene materia viviente y soportan o son capaces de soportar plantas, se considera como suelo a la parte superficial de la corteza terrestre (hasta 2 m.) que tiene propiedades que la diferencian del material rocosa subyacente (3). La cobertura forestal protege al suelo al reducir la erosión, principalmente la erosión hídrica. La cobertura forestal reduce el impacto de las gotas de lluvia que chocan contra el suelo, además el sistema radicular de las plantas sujeta el suelo, con lo que la separación de las partículas de la masa principal del suelo se minimiza, también aumenta la infiltración del agua en el suelo, esto tiene como resultado la reducción de la escorrentía y por ende un menor transporte de las partículas del suelo de su posición original (14).

3.1.1.5 Flora

La vegetación es el resultado de la acción de los factores ambientales sobre el conjunto interactuante de las especies que cohabitan un espacio continuo. Refleja el clima, la naturaleza del suelo, la disponibilidad del agua y de nutrientes, así como los factores antrópicos y bióticos, a su vez la vegetación modifica algunos de los factores del ambiente (3).

3.1.1.6 Fauna

La fauna es uno de los recursos naturales renovables que se enlaza con los demás recursos en la trama de los ecosistemas. Todos los elementos de ecosistemas quedan asociados de tal forma que existe una interacción entre todos. La fauna esta constituida por múltiples unidades en donde están todas aquellas especies animales que existen en un determinado ambiente. Puede clasificarse en tres grandes grupos:

Fauna silvestre, fauna domestica o pecuaria, conglomerado humano; siendo la fauna silvestre la constituida por todas aquellas especies animales que libremente habitan un ambiente y sobre el cual no hay normas pecuarias que impidan su proceso de selección natural (21).

3.1.2 CARACTERIZACIÓN ESPACIAL

Es la ordenación de características especialmente distribuidas las cuales pueden ser esparcidas por puntos, líneas o áreas; el sistema de puntos puede agrupar toda aquella información cuyo atributo puede representarse por un punto (poblado), el sistema de líneas contempla información de líneas (sistema de carreteras) y el sistema de áreas es aquel que reprenda mediante polígonos áreas específicas (superficie de cultivos, áreas de bosque) (22).

La palabra ordenación se utiliza como sinónimo de manejo, sin embargo ordenación incluye levantamientos, investigaciones, legislación, administración, preservación y aún utilización racional (1).

3.1.2.1 Uso de la tierra

Descripción de las formas de uso de la tierra. Puede expresarse a un nivel general en términos de cobertura vegetal (17).

La cobertura como la vegetación, aguas, y obras que ocupan una superficie y dichas coberturas son afectadas por el hombre, se dicen que son usos de la tierra (17).

3.1.2.2 Uso Actual de la tierra

Este se representa por un mapa que clasifica la forma en que el hombre interviene la superficie terrestre, o bien indica para que se están utilizando las tierras; proporciona información de como esta siendo utilizados en relación a la productividad (17).

3.1.2.3 Capacidad de uso de la tierra

Determinación en términos físicos, del soporte que tiene una unidad de tierra de ser utilizada para determinados usos o coberturas. Generalmente se basa en el principio de la máxima intensidad de uso soportable sin causar deterioro físico del suelo (17).

La capacidad de uso se representa por un mapa, el cual indica la zonificación o ubicación de las unidades de tierra de acuerdo a su vocación, ya sea agrícola, pecuaria, forestal, o zonas de protección (17).

3.1.3 INVENTARIO FORESTAL

Es el procedimiento que permite recopilar eficientemente la información de área, localización, cantidad, calidad y crecimiento de los recursos maderables de un bosque (9).

3.1.3.1 Inventario forestal para un bosque natural

Es la herramienta que permite establecer las pautas de manejo para ejecutar a mediano y largo plazo el plan general de manejo (PGM), este inventario busca determinar los valores de los criterios silvícolas que se deben aplicar durante el proceso de manejo.

Los criterios silvícolas a considerar son especies por cosechar y conservar, diámetros mínimos de corta (DMC), ciclo de corta (CC), intensidad de corta (IC) y posibilidad silvícola (PS), estos ayudan a clasificar especies y diámetros determinando la existencia por unidad de área y su distribución en el terreno. Este inventario generalmente se realiza por muestreo utilizando una intensidad moderada, o bien con

resultados de error de muestreo fijado, por lo general en mayor o menor del 20% sobre alguna variable determinada (8).

3.1.3.2 Valor de importancia

El índice de importancia puede ser cualquiera de las variables analizadas. La selección depende a menudo del objetivo del estudio. El coeficiente más utilizado es el Índice de Cottam, que es la suma de la frecuencia relativa, la densidad y el área basal relativos de cada especie (22).

a. Densidad (D)

Es el número de individuos (N) en una área (A) determinada $D = N/A$

b. Frecuencia (F)

Es un atributo es la posibilidad de encontrar dicho atributo uno o más individuos en una unidad muestral particular. Se expresa como porcentaje del número de unidades muestrales en las que el atributo aparece (mL) en relación con el número total de unidades muestrales (M). $F_i = (m_i/M) * 100$

c. Área basal

Es la superficie e una sección del tallo o tronco del individuo a determinada altura del suelo. Se expresa en metros cuadrados de material vegetal por unidad de superficie de terreno.

d. Cobertura

Es la proyección perpendicular de las partes aéreas de los individuos de la especie considerada. Se expresa como porcentaje de la superficie total.

3.1.3.3 Inventario de productos no maderables

Los productos forestales no maderables son aquellos bienes de origen biológico obtenidos de ecosistemas pero diferentes a la madera de aserrío.

Se dice que la tendencia a asumir que los productos forestales no maderables y la madera para aserrío no se pueden manejar y producir dentro de una misma unidad de manejo y que las áreas productivas deben de dividirse (9).

3.1.3.4 Inventario forestal fuera del bosque

Los árboles fuera del bosque son aquellos que se encuentran en tierras no definidas como bosque. Se incluyen los árboles establecidos en terrenos boscosos con una superficie menor de 0.5 hectáreas; árboles capaces de alcanzar una altura mínima de 5 metros en la madurez.

Árboles dispersos en prados y pastizales permanentes, cultivos arbóreos permanentes como frutales y cocoteros; y en torno a carreteras, ríos y canales, juegan un papel importante en el secuestro de carbono, como fuente de leña, en el control de la erosión, estabilización climática, apoyo al desarrollo de áreas rurales y conservación de diversidad entre otros. Las principales características biofísicas de los árboles fuera del bosque (AFB) son la heterogeneidad, la baja densidad relativa de árboles por área y la dinámica del recurso. En el caso de los AFB se deben realizar algunas adaptaciones a la teoría general de inventarios (9).

3.1.4 Manejo Forestal

Es la aplicación de un conjunto de técnicas silviculturales y de aprovechamiento en concordancia con las condiciones socio-ecológicas del bosque, teniendo a su administración y ordenación; es denominada también como el proceso de administración del bosque (8).

3.1.4.1 Plan de manejo

Es un instrumento de gestión de las actividades que se planifiquen en un bosque para alcanzar los objetivos de manejo propuestos. Debe verse como una herramienta que indica que actividades deben realizarse de cuando y donde y como realizarlas para aprovechar el bosque de forma que pueda obtenerse de esta la máxima cantidad permisible de productos pero causando los menores daños posibles al bosque y asegurando su uso sostenible (8).

Plan general de manejo (PGM) Es el requisito mínimo para iniciar el proceso de manejo y debe prepararse uno, (solamente una vez) independientemente del tamaño del bosque a manejar o los objetivos específicos del manejo (9).

4. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Elaboración de una Propuesta de Plan General de Manejo de Recursos Naturales Renovables para la Finca Monte Santo, San Miguel Panán, Suchitepéquez.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 4.2.1** Identificación y caracterización del uso y Capacidad de uso de la tierra de la Finca Monte Santo, San Miguel Panán, Suchitepéquez.
- 4.2.2** Cuantificación y descripción de la masa forestal del bosque natural, plantaciones, y sistemas agroforestales, en la Finca Monte Santo.
- 4.2.3** Realización de una propuesta de actividades generales de manejo que permitan la conservación y el mejoramiento del recurso forestal en la Finca Monte Santo.

5. METODOLOGÍA

Para poder establecer los lineamientos de manejo del bosque, fue necesario conocer su situación actual, esto se realizó a través de un inventario forestal. Para la propuesta de Plan de Manejo se utilizaron los datos obtenidos en el inventario forestal, una serie de mapas temáticos así como la adaptación de la metodología para planes de manejo de bosque natural latifoliado con fines de protección del INAB y la metodología de planificación para la conservación de áreas (PCA) utilizada por The Nature Conservancy, pues al integrar las dos metodologías mencionadas se da un enfoque integral al plan de manejo para poder desarrollar estrategias que permitan llevar al éxito cualquier proyecto que se realice y a la vez el plan cumple con lineamientos nacionales e internacionales.

5.1 INVENTARIO FORESTAL

Fue diseñado con el fin de recabar información cualitativa y cuantitativa del bosque para protección de la finca, que en total suman **11.62 hectáreas**. El tipo de inventario utilizado fue mediante la técnica del muestreo, seleccionando el diseño aleatorio para la distribución de las unidades muestrales (parcelas). El tamaño de muestra fue de 10 parcelas de 0.1 ha, distribuidas en todo el bosque; por lo tanto, la intensidad de muestreo fue de 9%, debido a que **N** es igual a 116 parcelas.

5.1.1 ACTIVIDADES PARA EL DISEÑO Y APLICACIÓN DEL INVENTARIO FORESTAL

5.1.1.1 Etapa inicial de gabinete

El área de estudio se ubicó en la hoja cartográfica de Chicacao, escala 1:50,000 (13). La delimitación, cuantificación del área y elaboración de mapas temáticos se realizó mediante el uso del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) y fotografías aéreas del año 2001 escala 1:22,000 procesadas en el sistema de información geográfica (GIS) de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

El proceso para la elaboración de los mapas temáticos fue el siguiente:

- A. Ubicación de la Finca Monte Santo en la hoja cartográfica.
- B. Localización del área a trabajar en mapas cartográficos y fotografía aérea.
- C. Delimitación de unidades fisiográficas, pendientes y unidades de capacidad de uso, de acuerdo a los criterios establecidos en la metodología para la clasificación de tierras por capacidad de uso del Instituto Nacional de Bosques - INAB- (17).
- D. Se realizaron recorridos en el área bajo estudio, para la verificación y delimitación final de las unidades antes mencionadas.
- E. Diseño del inventario forestal de la Finca Monte Santo

5.1.1.1.1 Diseño de muestreo

Se diseñó el muestreo aleatorio o al azar, distribuyendo los puntos de muestreo con el apoyo de fotografía aérea y hoja cartográfica. Previamente se diseñó un mapa con la ubicación de la totalidad de las parcelas de la población (116 parcelas), las parcelas se ubicaron de acuerdo a una cuadrícula de coordenadas que se realizó en el área de bosque luego se numeró cada cuadro y se realizó un sorteo al azar para definir cada cuadrante y la ubicación de cada parcela fue el centro de cada cuadrante.

5.1.1.1.2 Área y forma de las unidades de muestreo

Las parcelas levantadas fueron de forma rectangular, ya que esta forma presenta ventajas al evaluar variables a muestrear, el área para muestrear fue de 1000m^2 (10 m X 100m). 0.1 ha. Para arbustos se utilizó una parcela de 250m^2 , esta se colocó dentro de la parcela de 0.1 ha, tomando para esto 5 subparcela de 50m^2 .

5.1.1.1.3 Intensidad y error de muestreo

Debido a que en el objetivo de protección se persigue recopilar información para conocer la estructura horizontal del bosque y su composición florística, se fijó una intensidad de muestreo del 9% y un error máximo de muestreo del 20%, que es el error permisible para bosques latifoliados.

5.1.1.1.4 Los mapas temáticos generados fueron los siguientes

- A. Mapa de uso actual de la tierra.
- B. Mapa de pendientes, unidades fisiográficas y profundidad efectiva del suelo (este se realizó de acuerdo a observaciones en caminos, barrancos y hoyos encontrados en el área de estudio).
- C. Mapa de capacidad de uso de la tierra por la metodología del INAB (17).
- D. Mapa de intensidad de uso de la tierra.

5.1.1.2 ETAPA DE CAMPO Y APLICACIÓN DEL DISEÑO

5.1.1.2.1 Distribución de las parcelas de muestreo

Las parcelas se ubicaron de acuerdo a una cuadrícula de coordenadas, cada parcela de muestreo se delimitó con la ayuda de una cinta métrica; en sus límites se colocó cinta biodegradable en cada esquina; además de realizar un surco de esquinera con el fin de ubicarlas como parcelas permanentes a manera de poder realizar registros de desarrollo del bosque en dichas parcelas en observaciones futuras.

Se geoposicionaron las parcelas de muestreo y en cada una se tomaron datos generales.

5.1.1.2.2 VARIABLES DE MEDICIÓN

La información recabada en cada parcela de muestreo fue: Datos de la parcela, altura sobre el nivel del mar, exposición, ubicación de la parcela, pendiente y número de parcela, altura comercial y por tipo de cobertura existente y el dap (cm.) de todos los árboles dentro de la parcela. El dap mínimo para la toma de datos de campo fue de 10 cm.

Con estos datos se calculó la densidad (área basal/ha y número de árboles/ha) y el volumen/ha total de la cobertura arbórea representativa de la finca. Además del estrato arbustivo específicamente se tomó la presencia del mismo.

5.1.1.2.3 Fórmulas para cálculo de volumen

Para el cálculo de volumen por especie se utilizaron las ecuaciones que se muestran en el cuadro 1

Cuadro 1 Fórmulas de volumen

ESPECIE	ECUACIÓN
Calophyllum brasiliense	$V = 0.0000264261 * (D^2 H)^{0.96892285}$
Otras especies de latifoliadas	$V = 0.108337266 + 0.000046499 (D^2 H)$
Pinus oocarpa	$V = 0.0268287659 + 0.0000287215 (D^2 H)$
Swietenia macrophylla	$V = 0.0000444909 *(D^2 H)^{1.005447155}$

NOTA: Se utilizaron las formulas estimadas del volumen de latifoliadas (Según Koper) tal como lo plantea el manual técnico forestal del INAB. (15)

En el inventario forestal se utilizaron las fórmulas de variedad de especies latifoliadas para toda las diferentes de especies forestales encontradas y la fórmula de Calophyllum brasiliense se utilizó para dicha especie, mientras que en el censo de árboles fuera del bosque con potencial de extracción se tomó el de Pinus Ocarpa y Swietenia macrophylla.

5.2 PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE LA FINCA MONTE SANTO

Esta propuesta se elaboró basándose en la adaptación de la metodología de planificación para la conservación de áreas (PCA) de "The Nature Conservancy", y la metodología para planes de manejo con fines de protección del INAB, a través de la información recavada en el inventario forestal realizado.

La metodología utilizada por The Nature Conservancy para la conservación de áreas ha sido utilizada en varios países, incluyendo a Guatemala, principalmente en la elaboración de planes maestros en reservas naturales privadas. La planificación del plan tomó tres momentos básicos para su correcto desarrollo:

- A. Trabajo Preliminar
- B. Gira de Campo
- C. Análisis y elaboración del Plan

5.2.1 CONTENIDOS TEMATICOS GENERALES DEL PLAN DE MANEJO DE LA FINCA MONTE SANTO

a. VISIÓN

El primer paso para desarrollar el plan de manejo fue definir la visión del área en estudio, ya que esta permitió conocer y definir hacia donde se desea conducir el desarrollo de la misma. Fue útil para definir como se proyecta el área a un horizonte mayor o menor de 20 años.

b. OBJETIVOS DE LA RESERVA

Los objetivos nos indicaron cuales deberían ser las funciones del área en estudio. Planteandose siempre objetivos realistas y coherentes con la visión.

c. ELEMENTOS DE CONSERVACIÓN

Se tomaron en cuenta principalmente los elementos naturales.

d. ELEMENTOS DE PRODUCCIÓN

Se tomó en cuenta un elemento que se encuentra fuera del remanente de bosque natural, pero que es importante tomarlo en cuenta, para lograr la conservación de los recursos naturales de la finca.

Este elemento se refiere al cultivo de mayor importancia en la finca que es la producción de naranja valencia representados por los árboles frutales.

e. AMENAZAS A LOS ELEMENTOS DE CONSERVACIÓN Y DE PRODUCCIÓN

Se plantearon las amenazas enfatizando en la determinación de quienes son los actores principales (fuentes de amenazas) y observando a futuro como nuestros elementos pueden ser afectados.

f. OPORTUNIDADES PARA LOS ELEMENTOS DE CONSERVACIÓN Y DE PRODUCCIÓN

Permitieron de manera visionaria saber que procesos y situaciones presentes y futuras, nos ayudan a conservar nuestros elementos o hacer sostenibles nuestras actividades productivas.

g. ESTRATEGIAS PRIORITARIAS

Permitieron determinar como potencializar las oportunidades o minimizar las amenazas.

h. PLAN DE ACCIÓN

Esta fue la parte medular de la planificación, ya que se planteó en base a las estrategias y permitió plantear objetivos para cada estrategia, determinando fechas y acciones, así cómo la verificación de las actividades, el responsable, el lugar de las acciones y el costo de las mismas.

i. PLAN DE MONITOREO

Consistió en el planteamiento de una serie de actividades que permiten evaluar el éxito de la conservación de los elementos naturales y culturales de la reserva, permite verificar el elemento conservar, el indicador y sus variables, los métodos, el tiempo y la frecuencia de las acciones emprendidas, ubicación y el responsable de ejecutarlo.

6. RESULTADOS

6.1 USO ACTUAL DEL SUELO

La mayor parte de la superficie de la finca, ha sido dedicada a actividades de cultivos permanentes (naranja, limón, mandarina entre otros), cultivos anuales (maíz y frijol) y conservación del bosque.

Originalmente, el área estuvo en su totalidad cubierta de bosques latifoliados. Sin embargo, con la demanda del establecimiento de plantaciones de café la cobertura boscosa fue mermada en su composición original. Este se demuestra en los resultados. Los cuales se presentan en el cuadro 2 y en el mapa de cobertura y uso actual de la tierra de acuerdo a la figura 1.

El área total de la finca comprende una extensión de 45 hectáreas, de las cuales 11.62 hectáreas corresponden a bosque latifoliado, que se pretende sea manejado para protección con el goce de incentivos forestales.

El uso actual de los suelos, se presenta en el cuadro siguiente.

Cuadro 2 Cobertura vegetal y uso de la tierra

COBERTURA	HECTAREAS	% DE AREA
Remanente de Bosque latifoliado	11.62	25.82
Bodega	0.03	0.06
Guamil	2.29	5.08
Naranjal A	3.58	7.95
Naranjal B	5.64	12.53
Naranjal C	6.01	13.35
Naranjal mango	10.60	23.55
Naranjal pino	2.52	5.6
Frutales varios	0.85	1.88
Limonar	1.04	2.31
Mandarina	0.62	1.37
Pino	0.21	0.46
TOTAL	45	100

Uso Actual de la Tierra Finca Monte Santo

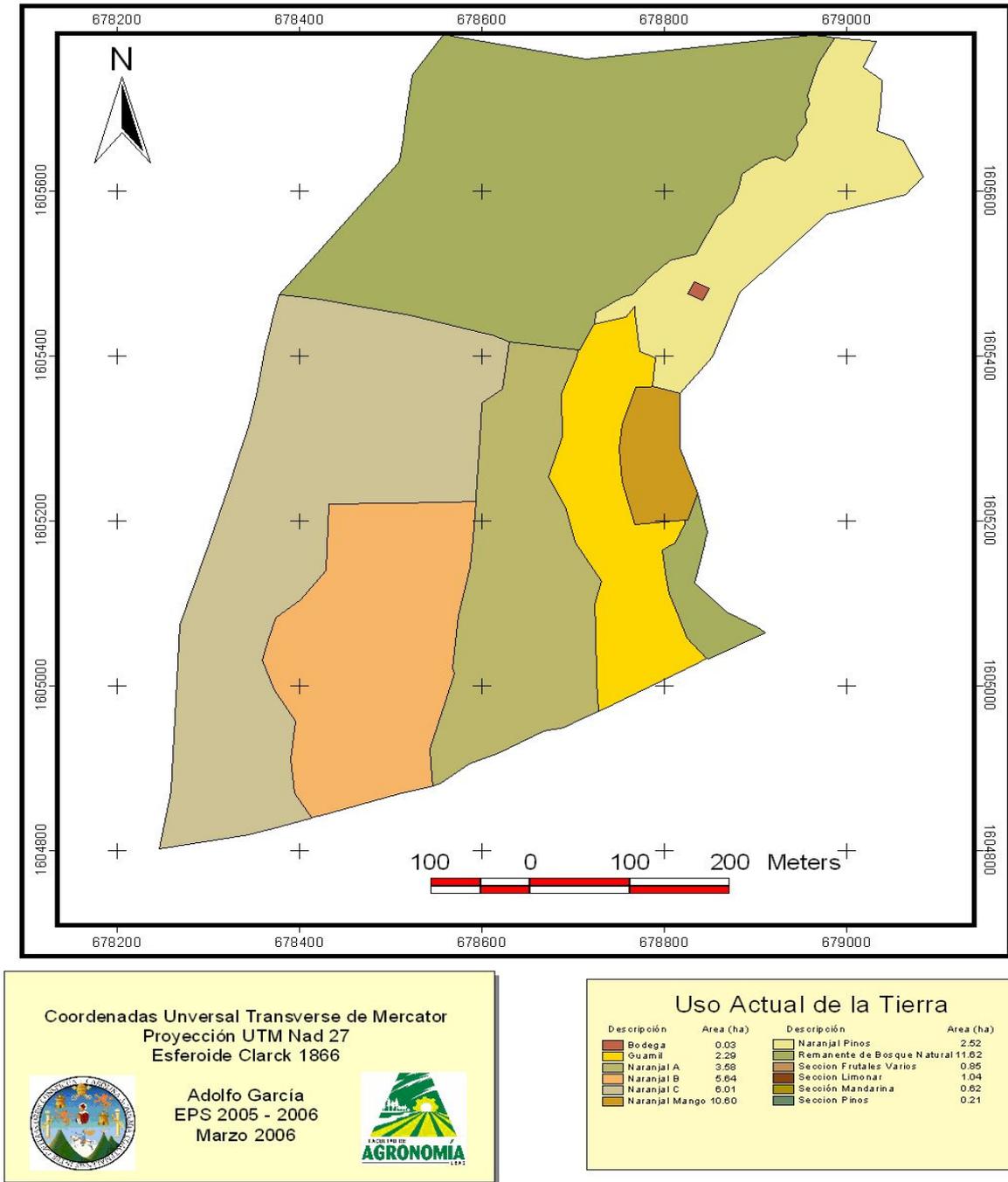


Figura 1 Mapa de uso actual de la Finca Monte Santo, San Miguel Panán, Suchitepéquez

6.1.1 ÁREA DE CULTIVOS

La actividad de cultivo de naranjales y su producción constituye uno de los principales procesos agrícolas de la finca, ya que ocupan 31 ha. (68.88%), además existe actividad de cultivos como el frijol *Phaseolus vulgaris*, maíz *Zea mays* en monocultivos y en asocio dentro de ciertas áreas de los naranjales.

6.1.2 BOSQUE LATÍFOLIADO

El área de bosque en el finca ocupa 11.62 ha (25.82%), y es uno de los objetivos primordiales protegerlo y conservarlo, según se propone en el presente documento. La composición florística en el bosque latifoliado está conformada por cuarenta y nueve especies arbóreas, todas latifoliadas.

6.1.3 GUAMIL

Esta categoría ocupa solamente 2.29 ha (5.08%) y constituye áreas que sufrieron pastoreo en el pasado. Actualmente el guamil existente, es parte de la sucesión de especies arbóreas y arbustivas que existían originalmente en el lugar pero carecen de un buen crecimiento.

6.2 CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

Para los aspectos de capacidad de uso de la tierra, se utilizaron los parámetros que corresponden al sistema de clasificación de tierras del INAB (17).

La finca se ubica dentro de las regiones naturales denominadas Tierras de Boca costa, y Planicies de la Costa Sur, tal como se observa en el cuadro 3 y el mapa de capacidad de uso de la tierra (Figura 2), existen tres unidades de capacidad en donde pueden desarrollarse actividades de protección forestal, agroforestería con cultivos permanentes y el resto para agricultura sin limitaciones.

Cuadro 3 Capacidad de uso de la tierra metodología INAB para la Finca Monte Santo San Miguel Panán Suchitepéquez.

Unidad de capacidad		Unidad 1	Unidad 2	Unidad 3
Pendiente %		0 – 36	36 – 55	> 55
Prof. Del suelo (cm.)		50 – 90	50 – 90	50 - 90
Factores modificadores	Pedregosidad	-----	-----	-----
	Drenaje	-----	-----	-----
Capacidad de uso		A	Ap	Fp
Extensión	Hectáreas	4.83	28.28	11.89
	Porcentaje	10.74	62.85	26.41

Las características de cada una de las categorías de esta clasificación se describen a continuación.

6.2.1 AGRICULTURA SIN LIMITACIONES (A)

Esta categoría esta conformada por 4.83 ha (10.74%) esta área se encuentra plantada con árboles frutales.

6.2.2 AGROFORESTERÍA CON CULTIVOS PERMANENTES (Ap)

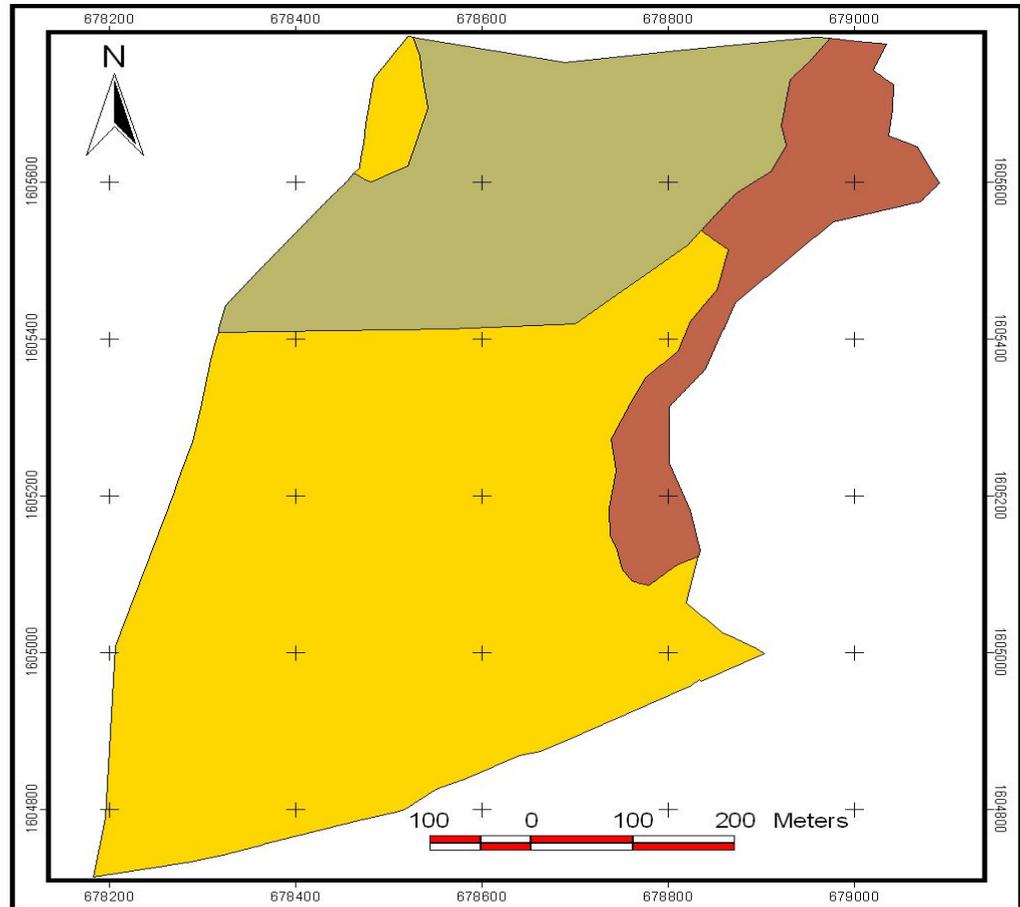
Esta categoría esta conformada por 28.28 ha (62.85%) es la de más representatividad en el área de estudio. Ya que es un parámetro fundamental en la toma de decisiones en el manejo del finca.

Son áreas apropiadas para actividades de agroforestería. Son tierras aptas para el establecimiento de árboles frutales.

6.2.3 TIERRAS FORESTALES DE PROTECCIÓN (Fp)

Esta categoría esta conformada por 11.89 has (26.41%), representa un tercio del área de la finca. Son áreas apropiadas para actividades forestales de protección o conservación ambiental exclusiva. Son tierras marginales para uso agrícola.

Capacidad de Uso de la Tierra Finca Monte Santo (Metodología INAB)



Coordenadas Universal Transverse de Mercator
Proyección WGS 1984
Esferoide WGS 84



Adolfo García
EPS 2005 - 2006
Marzo 2006



Categoría	Has.	%
A	4.83	10.74
Ap	28.28	62.85
Fp	11.89	26.41
Totales	45	100

Figura 2 Mapa de capacidad de uso de la tierra Finca Monte Santo, San Miguel Panán, Suchitepéquez

6.3 INTENSIDAD DE USO DE LA TIERRA

Con el objetivo de establecer el grado de intervención humana en la modificación de los ecosistemas naturales en agroecosistemas y analizar la posible utilización sostenida del medio, se analizó la intensidad de uso de la tierra, a través de la coincidencia entre el uso actual y la capacidad de uso de la tierra. Del análisis de esta sobreposición de cada elemento en los mapas, se establecieron las categorías de: tierras con utilización adecuada, tierras subutilizadas y tierras sobreutilizadas.

- A. **Tierras con utilización adecuada:** corresponde a aquellas áreas donde existe correspondencia entre el uso actual y capacidad de uso de la tierra.
- B. **Tierras subutilizadas:** corresponde a aquellas áreas en las que la intensidad de uso actual está por debajo de la capacidad de uso de la tierra.
- C. **Tierras sobreutilizadas:** corresponde a aquellas áreas en las que la intensidad de uso actual es superior a la capacidad de uso de la tierra.

La información correspondiente a la finca, se presenta en el cuadro 4 y el mapa de Intensidad de uso (Figura 3).

Cuadro 4 Intensidad de uso de la tierra de la Finca Monte Santo San Miguel Panán Suchitepéquez

Intensidad de uso		
Categoría de intensidad de uso	Superficie	
	Hectáreas	Porcentaje
Uso correcto	32.47	72.16%
Subutilizada	12.09	26.86
Sobreutilizada	0.44	0.98
Total	45.00	100

Intensidad de Uso de la Tierra Finca Monte Santo

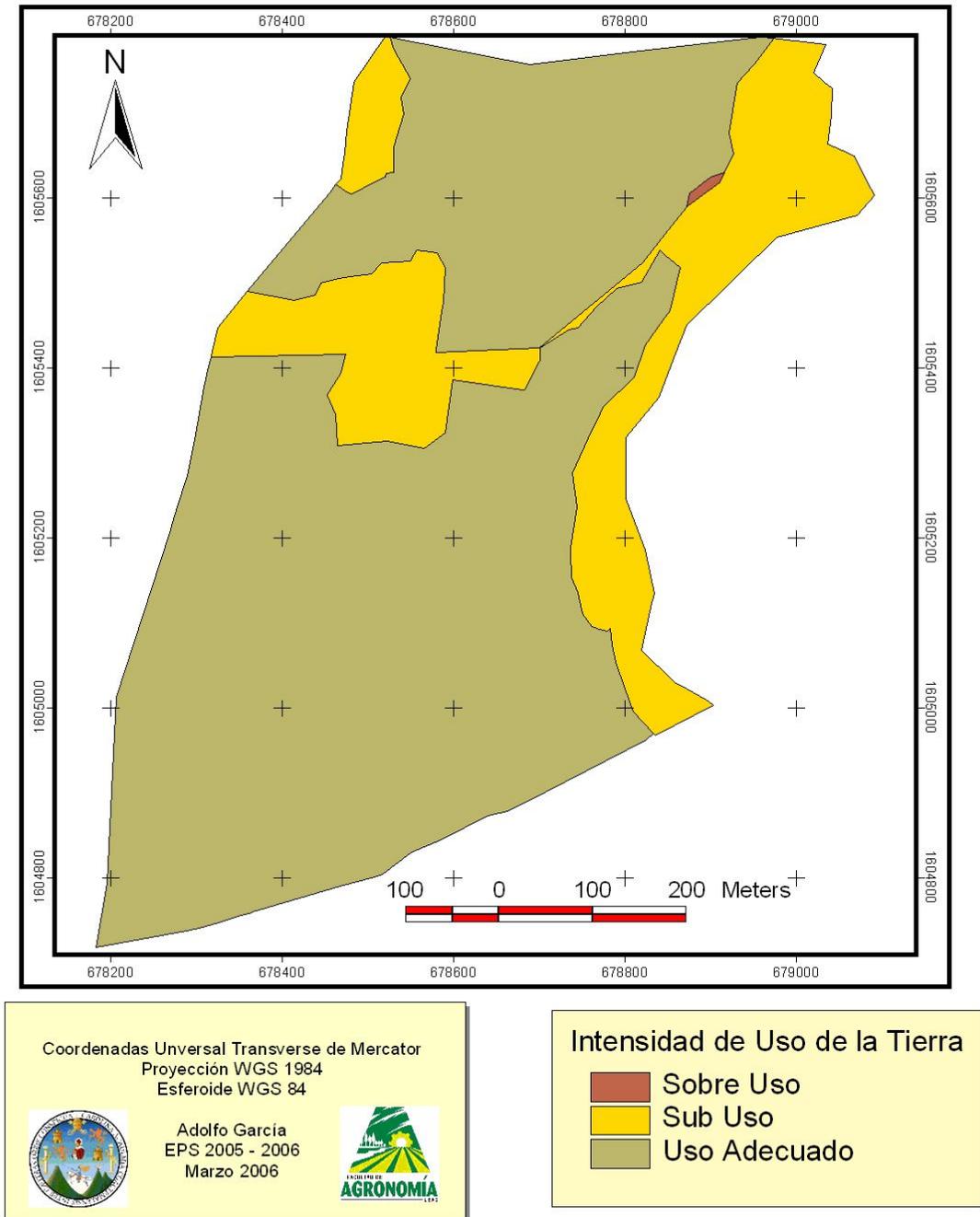


Figura 3 Mapa de intensidad de uso de la Finca Monte Santo, San Miguel Panán, Suchitepéquez

La descripción de las categorías de intensidad, determinadas para las tierras de la finca se presenta a continuación.

6.3.1 TIERRAS CON USO ADECUADO

Conformada por 32.47 hectáreas (72.16 %) Según la clasificación existe correspondencia entre el uso actual y la capacidad de uso. Esta parte se ha logrado mantener con cobertura de plantaciones de árboles frutales debido a los altos grados de pendientes por lo que no ha sido posible utilizarla para cultivos agrícolas.

6.3.2 TIERRAS SOBREUTILIZADAS

Áreas en donde la intensidad de uso actual es superior a la capacidad de uso de la tierra. Abarca un área de 12.09 hectáreas (26.86 %). Esta situación se presenta principalmente con el desarrollo de actividades agrícolas, en lugares en donde el mejor uso debería de ser el de mantener una cubierta forestal con fines de protección.

6.3.3 TIERRAS SUBUTILIZADAS

Son tierras que ocupan una extensión de 0.44 hectáreas (0.98 %), son tierras en las cuales existe actualmente guamil. Por lo que en estas áreas es posible establecer plantaciones de especies arbóreas nativas con su debido tratamiento silvícola.

6.4 INVENTARIO FORESTAL

6.4.1 ESPECIES FORESTALES PREDOMINANTES

De acuerdo al cuadro 5 se presenta el listado de especies de mayor importancia utilizando el Índice de Cottam.

Cuadro 5 Especies forestales importantes (Utilizando el Índice Cottam)

Nombre común		Nombre Científico	F	Presencia en parcelas	Dr	Frec. Real	Área Basal	Abr	V.I.
1	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	35	10	7.709	5.348	4.076	13.809	26.865
2	Palo jiote	<i>Bursera simaruba</i>	39	8	8.590	4.278	3.599	12.193	25.061
3	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	38	9	8.370	4.813	1.369	4.637	17.819
4	Capulín	<i>Trema micrantha</i>	36	9	7.930	4.813	1.963	6.650	19.392
5	Mano de león	<i>Oreopanax xalapensis</i>	23	7	5.066	3.743	1.971	6.676	15.485
6	Santa María	<i>Calophyllum brasiliense</i>	17	5	3.744	2.674	1.555	5.267	11.685
7	Plumilla	<i>Pithecolobium zollerianum</i>	8	5	1.762	2.674	1.952	6.613	11.049
8	Moquillo	<i>Saurauia Kegeliana</i>	19	6	4.185	3.209	0.433	1.465	8.859
9	Cerecillo	<i>Prunus capuli</i>	18	8	3.965	4.278	0.493	1.669	9.912
SUBTOTAL			233	67	51.322	35.829	17.411	58.979	146.129
Otras Especies			221	120	48.68	64.17	82.59	41.02	153.87
TOTAL			454	187	100.00	100.00		100.00	300.00

Dr: Densidad relativa (%)

Fr: Frecuencia relativa (%)

Abr: Area Basal Relativa (%)

V.I: Valor de importancia de Cottam = Fr +Abr + Dr

El remanente de bosque latifoliado presenta una vegetación arbórea de 48 especies, de las cuales 9 presentan índice de importancia relativamente alto (9-26) que en conjunto representan el 51.98 %, siendo estas especies las que presentan mayor competitividad, principalmente a la altura, densidad, frecuencia y área basal que ocupan dentro del ecosistema, ejerciendo de este modo, el dominio sobre el resto de árboles y arbustos. Del total de las especies arbóreas reportadas dentro de cada parcela, 39 presentan un valor de índice de importancia de 0 a 8.

En el cuadro anterior se reporta el índice de importancia para 9 especies dominantes, *Cecropia peltata* (Guarumo), *Bursera simaruba* (Palo jiote), *Cordia alliodora* (Laurel) y *Trema Micrantha* (Capulín), las cuales son las que presentan mayor índice de Valor de importancia Cottam con 26.865, 25.061, 17.819, y 19.392 respectivamente.

Como se puede observar los dos primeros árboles *Cecropia peltata* (Guarumo), *Bursera simaruba* (Palo jiote), no presentan diferencias muy significativas entre ellos siendo *Bursera simaruba* la que presenta mayor densidad (8.59) en relación con el resto de las especies, mientras que *Cecropia peltata* es la de mayor frecuencia, (5.34)

encontrándose ampliamente distribuida en todo el bosque. En el caso de *Cordia alliodora*, *Trema Micrantha*, *Oreopanax xalapensis*, presentan semejanza en su índice de importancia, con la diferencia que la tercera presenta mayor área basal (6.67) lo que nos indica que esta especie posee árboles de mayor dimensión en relación con los anteriores ya que su frecuencia también es baja. Con relación a *Calophyllum brasiliense* (Santa María) este presenta una densidad baja (3.744) con un promedio de 17 árboles/ha. Estos son árboles de grandes dimensiones.

6.4.2 DATOS DE DENSIDAD, ÁREA BASAL Y VOLUMEN

Los resultados obtenidos del inventario forestal se presentan en el cuadro 6.

Los resultados obtenidos del inventario forestal se presentan en el cuadro 6.

Cuadro 6 DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA DE LOS ÁRBOLES DEL ÁREA BOSCOSA (CLASE DIAMÉTRICA)

Clase Diamétrica DAP (cm.)	Marca de clases (Mi)	No. DE ÁRBOLES		DAP (cm.)	DAP (m)	Altura (m)	Área Basal (m ²)		Volumen (m ³)		Volumen Total en el bosque m ³ / clase
		Ha	Parcela				Ha	Parcela	Ha	Parcela	
10 cm. - 21 cm.	15.5	251	25	15.5	0.16	9.32	4.74	0.47	27.23	2.72	316.47
22 cm. - 33 cm.	27.5	133	13	27.5	0.28	10.33	7.92	0.79	49.51	4.95	575.49
34 cm. - 45 cm.	39.5	51	5	39.5	0.4	12.7	6.26	0.63	48.16	4.82	559.81
46 cm. - 57 cm.	51.5	7	1	51.5	0.52	10.78	1.39	0.14	9.95	0.99	115.63
58 cm. - 69 cm.	63.5	14	1	63.5	0.64	11.9	4.57	0.46	33.32	3.33	387.31
70 cm. - 81 cm.	75.5	4	0	75.5	0.76	11.43	1.99	0.2	14.55	1.45	169.07
82 cm. - 93 cm.	87.5	3	0	87.5	0.88	11.37	2	0.2	14.58	1.46	169.44
> 94 cm.	94	6	1	94	0.94	11.64	3.86	0.39	27.64	2.76	321.31
TOTAL		470	47				32.73	3.27	224.94	22.49	2614.52
PROMEDIO	25.5			57	0.57	11					

Análisis de los Resultados del Inventario

Analizando la distribución diametral de las especies forestales, se puede notar que en todas las parcelas los árboles mayores, la distribución del número de árboles por clase diamétrica, presenta una distribución de “J” invertida.

En el caso de la distribución del área basal, y el volumen se puede observar que en las primeras clases diamétricas (22 a 33 y la 34 a 45 cm.) es en donde se concentran la mayor cantidad, mientras que el resto de las clases presentan una distribución decreciente en relación a las clases superiores. Estas distribuciones reflejan que la conformación del bosque representa a un bosque en el proceso de sucesión vegetal, en etapa seral (intermedia) avanzada con un adecuado proceso de regeneración natural. También observando el listado de especies, se pudo observar que muchas especies presentes toleran poca radiación solar en sus primeras etapas de crecimiento, lo cual contribuye a determinar que se posee un bosque en etapas avanzadas de sucesión ecológica de etapa seral.

6.5 INVENTARIO DE PRODUCTOS NO MADERABLES

Entre los productos no maderables (hojas, flores, frutos y palmas) que se encuentran, esta una variedad de opciones además de la fauna existente, el aprovechamiento de estos no solamente depende del programa general de manejo, sino de la demanda del mercado (Cuadro 7).

Cuadro 7 Resultados del inventario de productos no maderables de la Finca Monte Santo

No.	Nombre común	Nombre científico	Frutal	Forraje	Ornamental	Medicina	Resinas
1	Moquillo	<i>Saurauia Kegeliana</i>			X		
2	Llora sangre	<i>Swartzia lundellii</i>	X				
3	Volador	<i>Terminalia Amazonia</i>	X				
4	Capulín	<i>Trema Micrantha</i>		X			
5	Hormigo	<i>Platymiscium dimorphandrum</i>			X		
6	Matapalo	<i>Oreopanax guatemalense</i>		X			
7	Palo jote	<i>Bursera simaruba</i>				X	
8	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	X			X	
9	Santa Maria	<i>Calophyllum brasiliense</i>	X				
10	Chichipate	<i>Sweetia panamensis</i>				X	
11	Cerecillo	<i>Prunus capuli</i>	X				X
12	Copal	<i>Bursera bipinnata</i>					X
13	Palo de pito	<i>Erythrina guatemalensis</i>		X			
14	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	X		X		
15	Anono de montaña	<i>Cymbopetalum penduliflorum</i>	X				
16	Mano de León	<i>Oreopanax xalapensis</i>			X	X	
17	Palo de hule	<i>Castilla guatemalensis</i>					X
18	Jobo	<i>Spondias mombin</i>			X		
19	Jaboncillo	<i>Sapindus saponaria</i>			X		
20	Caimito	<i>Chrysophyllum caimito</i>	X				
21	Cerezo	<i>Ficus donnell-smithii</i>			X		
22	Chico	<i>Manilkara achras</i>	X	X			X
23	Zapotillo hoja fina	<i>Pouteria reticulata</i>	X				
24	Achotillo	<i>Vismia mexicana</i>					X
25	Matapalo	<i>Oreopanax guatemalense</i>		X			

El Chipe *Nephelea mexicana* (Schlecht & Cham) familia *CYATHEACEAE* especie que de acuerdo sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flor silvestre CITES se encuentra en peligro de extinción. Por lo que representa un alto valor en el proceso de conservación de flora de la finca. Es interesante la observación que el chipe obtuvo más presencia afuera del bosque.

6.6 INVENTARIO DE ÁRBOLES FUERA DEL BOSQUE

El chipe se toma en cuenta debido a que es una especie peligro de extensión, ya que posee características arborescentes a pesar de ser un helecho. Mientras que el bambú se incluye en este conteo debido a sus usos maderables a los que puede ser utilizado (Cuadro 8).

Cuadro 8 Resultados del inventario de árboles fuera del área boscosa de la Finca Monte Santo

No.	Especie	SECCIONES						TOTAL
		A	B	C	MANGO	PINOS	LIMÓN	
1	Bambú <i>bambusa vulgaris</i>	190	60	95	0	230	240	815
2	Laurel <i>Cordia alliodora</i>	2	2	2	18	3	2	29
3	Chipe <i>Nephelea Mexicana</i>	58	0	14	0	0	0	72
4	Ceiba <i>Ceiba pentandra</i>	1	0	0	0	0	0	1
5	Palo Blanco <i>Cibstrax Donel Smithii</i>	0	0	2	0	0	0	2
6	Palo de Pito <i>Erythina guatemalensis</i>	0	0	1	0	0	0	1
7	Caoba <i>Swetenia macrophylla</i>	0	0	0	27	37	0	64
8	Plumilla <i>Pithecolobium zolleranum</i>	0	0	0	0	5	0	5
9	Palo jiote <i>Bursera simaruba</i>	0	0	0	2	2	0	4
10	Volador <i>Terminalia amazonia</i>	0	0	0	0	3	0	3
11	Chaperna <i>Lonchocarpus santarosanus</i>	0	0	0	0	4	0	4
12	Pinos <i>Pinus ocarpa</i>	0	0	0	0	101	0	101
13	Hormigo <i>Platymiscium dimorphandrum</i>	0	0	0	0	7	0	7
15	Cedros	0	0	0	31	7	0	38
TOTAL		251	62	114	78	399	242	

De los productos forestales fuera del bosque que se puede aprovechar están las plantaciones de caoba con **15.2576 m³** de madera y de pino con **36.0542 m³** de madera, resultados que fueron obtenidos a través de un censo forestal. Para estimar el volumen en pies tablares (Cuadro 9), se utilizó la relación 423.776 pies tablares por metro cúbico (INAB y Cruz, 1998 de 185/metro cúbico), número de árboles y volumen a cortar, así como el impuesto a pagar por especies a aprovechar (19).

Cuadro 9 Precios promedio en los aserraderos de la Costa Sur

ESPECIE	No. ÁRBOLES	VOLUMEN TOTAL	PIES TABLARES
CAOBA	28	15.2576 m ³	6465.8(Q. 19397)
PINO	64	36.0542 m ³	15278.9

Fuente: CENGICANA (19)

El precio de Q. 3.00 por pie tablar es el pagado por los aserraderos en la región.

Cuadro No. 10 Propuesta de Manejo para la Finca Monte Santo

PROPUESTA DE MANEJO								
VISIÓN	OBJETIVOS	ELEMENTOS	ELEMENTOS DE PRODUCCIÓN	AMENAZAS IDENTIFICADAS	OPORTUNIDADES IDENTIFICADAS	ESTRATEGIAS	PLAN	MONITOREO
		Bosque Latifoliado	Plantación de cítricos	Cacería	Reproducción de sp. Forestales nativas	Evitar la extracción de leña	Plantar árboles energéticos y promover la construcción de cerco perimetral.	
		Recurso Hídrico		Extracción ilícita de madera	PINFOR	Eliminar la cacería	Eliminar la cacería para el año 2011	
		Recurso Suelo		Contaminación	Ecoturismo	Implementar un programa de colecta y reproducción de especies forestales nativas.	Desarrollar un plan de colecta de semillas y reproducción de especies forestales nativas.	
				Avance de la frontera agrícola	Aprovechamiento de PNM	Reforestar la finca a través de la inscripción de su bosques en PINFOR de conservación y	Reforestar bajo el sistema de Incentivos Forestales del INAB	
				Erosión	Uso de agua	Iniciar el proceso de desarrollo de las actividades de ecoturismo de la finca.	Elaborar un estudio de factibilidad y plan de desarrollo de la actividad de ecoturismo y agroecoturismo	
				Precios	Pagos por servicios ambientales	Reducir la agricultura limpia en la finca.	Capacitar técnicamente y proveer de servicios para incrementar los rendimientos en un área utilizada	
				Plagas	Sustitución con las variedades	Disminuir la erosión en las partes sin cobertura vegetal en la finca.	Generar empleos en la implementación del presente plan	
						Ofrecer alternativas de ingresos a los agricultores	Establecimiento de tecnología apropiada para la conducción de agua residual	
						Eliminar la contaminación de aguas residuales	Riego por goteo	
						Mejorar la producción de cítricos	Implementación del cultivo de tilapia	
						Establecimientos de estanques para cultivo de tilapia	Crear una asociación de fruticultores	
						Mejorar la comercialización de fruta	Establecer un programa de manejo integrado de plagas	
						Reducir el daño causado por la mosca del mediterráneo	Sustitución de árboles viejos	
						Implementar un cambio de árboles frutales		
						Establecer la operación agroecoturística de la región		

6.7 PROPUESTA DE MANEJO

6.7.1 VISIÓN

La Finca Monte Santo, esta en un proceso de plantación de cítricos, en donde la conservación de los recursos naturales y biodiversidad, el ecoturismo, la investigación científica, el agroecoturismo (Figura 4) y la capacitación se conjugan armoniosamente para mejorar la calidad de vida en la finca y brindar experiencias satisfactorias a sus visitantes.



FIGURA 4 Plantaciones de naranja en la Finca Monte Santo.

6.7.2 OBJETIVOS

- A. Integrar el manejo de los recursos naturales a los procesos productivos de la Finca Monte Santo.
- B. Desarrollar el ecoturismo en la Finca Monte Santo, a través de la valorización de sus recursos naturales y el agroecoturismo.
- C. Promover la regeneración de especies forestales nativas de la región.

6.7.3 ELEMENTOS DE LA FINCA MONTE SANTO

La finca se ubica afuera de los límites del Área Protegida de Usos Múltiples del Lago de Atitlán, cuya función es principalmente la protección de los recursos naturales renovables, con la finalidad de mantener la funcionalidad de los ecosistemas presentes, así como de preservar el valor filogenético de algunas especies de importancia biológica en Guatemala y en la Eco-región, sin embargo por encontrarse próxima al área protegida antes citada, se está proponiendo la protección de ésta. Aunando además al interés de protección florística, está la protección de otros recursos asociados al bosque como lo son el suelo, el agua y la fauna.

En lo concerniente al suelo y agua, por encontrarse estos bosques en áreas de vocación eminentemente forestal, su mejor uso es mantenerlos cubiertos con vegetación arbórea para evitar su degradación. El bosque de interés se considera una zona de recarga hídrica dentro de la finca, debido a que de él drenan todas las corrientes de agua existentes.

Se ha propuesto el manejo del bosque de la finca, considerando la protección de todos y cada uno de los componentes de los recursos bióticos y abióticos presentes dentro de los ecosistemas para alcanzar así los objetivos de preservar el ambiente natural para beneficio social.

Los elementos de conservación identificados para la Finca Monte Santo en San Miguel Panán Suchitepéquez son (Cuadro 11):

- | | |
|------------------------------|---|
| A. Bosque latifoliado |  |
| B. Recurso suelo |  |
| C. Recursos hídricos |  |

Cuadro 11 Elementos de conservación identificados en la Finca Monte Santo en San Miguel Panán Suchitepéquez

Elemento de conservación	Naturales		
	Bosque latifoliado	Recursos hídricos	Recurso suelo
Descripción	Existen guamiles en proceso de regeneración natural, el tipo predominante es bosque maduro, aunque una pequeña área muy inaccesible, se encuentran relictos de bosques primarios. Las especies típicas del lugar son mano de león <i>Oreopanax capitatus</i> , Lloro sangre <i>Swartzia lundellii</i> , Capulín <i>Pourouma aspera</i> <i>Trema Micrantha</i> Guarumo, Laurel <i>Litsea glaucescens</i> Ixcanal Acacia hindis Palo jiote <i>Bursera simaruba</i> , Santa Maria <i>Calophyllum brasiliense</i> Papaturre <i>Coccoloba caracasana</i> , pataxte <i>Theobroma bicolor</i> .	El drenaje natural de la finca drena principalmente al Río Cutzán. Todo la Finca constituye área de recarga hídrica de la cuenca media baja del Río Nahualate	Las áreas que están siendo utilizadas para cultivos de árboles frutales como la naranja son suelos que se conservan pero al ingresar la utilización de siembras limpia como el maíz son suelos que año con año se están degradando por lo que es necesario proponerlo como un elemento de conservación.
Existencia en la Finca	Existen 11.62 hectáreas de bosque latifoliado	Existen dos corrientes semipermanentes aunque disminuyen considerablemente su caudal en la época de verano. El agua proveniente del bosque no es utilizada para servicios de la finca.	Existen 31 ha cubiertos por frutales por lo que los suelos no están erosionados.

6.7.4 ELEMENTOS DE PRODUCCIÓN

Para realizar una propuesta de conservación de la Finca Monte Santo es importante no tomar al remanente de bosque natural como un elemento aislado de todo su entorno, al contrario es necesario tomar elementos externos que puedan aportar mecanismos para su conservación.

Es por lo que se tomó en cuenta un elemento especial de producción que se da en gran parte de la finca donde se encuentra ubicado el remanente de bosque natural latifoliado.

El elemento actual identificado que se desarrolla y de importancia para la finca es: plantaciones de árboles frutales y en varios casos asociados con cultivos agrícolas formando sistemas agroforestales (Cuadro 12).

Cuadro 12 Elemento de producción identificado en la Finca Monte Santo en San Miguel Panán, Suchitepéquez.

Elemento de producción	Descripción
Plantación de árboles frutales	<p>La Finca Monte Santo en San Miguel Panán Suchitepéquez se caracteriza por poseer plantaciones de árboles frutales principalmente del cítricos. Entre los más sobresalientes se encuentran la naranja Valencia, Limón Persa, Mandarina,</p> <p>La cosechas, dependiendo la variedad del fruto, así se menciona que es la naranja (la que más área ocupa) la más comercializada en distintos mercados Nacionales, según la calidad de tamaño, es igual con el limón y la mandarina.</p> <p>En muchos casos se forman sistemas agroforestales con los árboles frutales y cultivos agrícolas, principalmente con granos básicos.</p> <p>Las plantaciones de árboles frutales abarcan una extensión de 31.09 hectáreas. La mayoría de extensión es cubierta por árboles de naranja, limón, mandarina y en pequeñas extensiones otros frutos.</p>

6.7.5 AMENAZAS IDENTIFICADAS

6.7.5.1 AMENAZAS A ELEMENTOS DE CONSERVACIÓN

A. BOSQUE LATIFOLIADO

- a. **Extracción ilícita de leña.** Esta actividad es realizada por algunos pobladores de San Pedro Cutzán, y Cantón San José y es considerada la amenaza más grande para el bosque latifoliado, ya que estas extracciones suceden a diario a pesar que se han realizado vigilancias con personal de la finca, pero por las muchas vías de acceso a la finca es muy difícil el control.

- b. **Cacería.** La cacería no autorizada es una amenaza para el bosque natural latifoliado debido que al ingresar los cazadores furtivos a realizar sus recorridos realizan marcas e identificaciones de las posibles extracciones tanto del bosque natural, como de árboles frutales. Esta cacería furtiva es llevada a cabo por personas del poblado del municipio de San Pedro Cutzán, y Cantón San José que ingresan por varios senderos que tiene la finca. Las presas más perseguidas son los armadillos y tepezcuintles ya que debido a la falta de cuidados y prohibiciones están disminuyendo en población. No hay una época donde sean más frecuentes las incursiones y se pueden observar los vestigios de cómo hicieron hoyos en el bosque para atrapar a los animalitos. Existe un promedio de 1000 hoyos de ataques a animales ya que a través de las parcelas de muestreo se pudo estimar un número aproximado de hoyos en toda el área del bosque.

B. RECURSO HÍDRICO

- a. **Contaminación.** La contaminación ocurre principalmente por el desecho de aguas residuales por parte del Cantón San José hacia una quebrada de la finca por lo que ocasiona tanto contaminación líquida como de basura, además de ocasionar una cárcava por la colocación de su desagüe hacia la finca.

C. RECURSO SUELO

- a. **Cultivo en laderas.** Esto sucede por los arrendamientos de terrenos en áreas que son de vocación netamente forestal de protección o para agroforestería. Provocan que el suelo quede más expuesto a factores climáticos como la lluvia y el viento provocando erosión (Figura 5).
- b. **Erosión:** la falta de cobertura vegetal está provocando una erosión física, química y biológica del suelo, provocando la degradación del mismo, así como azolvamientos en las partes bajas del finca así mismo pequeños derrumbes en esas zonas(Cuadro 13).



FIGURA 5 Aspectos de erosión y cultivos en ladera en Finca Monte Santo.

Cuadro 13 Amenazas de los elementos de conservación identificados para la Finca Monte Santo.

AMENAZA	BOSQUE LATÍFOLIADO	RECURSO HÍDRICO	RECURSO SUELO
Cacería	X		
Extracción ilícita de leña	X		
Avance de la frontera agrícola		X	X
Erosión		X	X
Contaminación		X	X

6.7.5.2 AMENAZAS AL ELEMENTO DE PRODUCCIÓN

A. Árboles frutales

- a. **Precios.** Esto se debe, principalmente, a diversos factores que afectan al mercado local y nacional, entre éstos la alta producción de fruta en un corto período de tiempo, o la importación de naranja de Honduras lo que provoca una saturación en el mercado, bajando considerablemente los precios, a tal extremo que las personas prefieren perder la cosecha, porque el costo del proceso de cosechar el fruto es más caro que el que recibirán por venderlo.
- b. **Plagas:** La principal plaga que afecta esta clase de frutos es la mosca del Mediterráneo *Ceratitis capitata* afectando sobre todo a los frutos de naranjas provocando un deterioro en la calidad del fruto.
- c. Las amenazas antes mencionado, provocan en su conjunto o individualmente la mayor amenaza para este elemento, que es el uso de la tierra de los árboles frutales, por agricultura intensiva en asocio.

6.7.6 OPORTUNIDADES IDENTIFICADAS

6.7.6.1 OPORTUNIDADES DE LOS ELEMENTOS DE CONSERVACIÓN

A. BOSQUE LATÍFOLIADO

- a. Obtención y Reproducción de especies forestales nativas. **En la finca hay un bosque muy representativo de la región, donde hay un alto potencial para obtener especies forestales nativas y posteriormente reproducirlas para enriquecer otras áreas deforestadas.**
- b. **PINFOR de conservación.** Existe un potencial estimado de 14 hectáreas, que pueden ser inscritas en el Programa de Incentivos Forestales (PINFOR), bajo la modalidad de conservación y protección.
- c. **Ecoturismo.** La finca tiene el potencial para prestar servicios turísticos, sin embargo para que se convierta en una actividad rentable hay que hacer convenios para que se generen investigaciones con lo cual se pueda ingresar a un mercado de servicios turísticos, ello contando con el apoyo de la Universidad Estatal, Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP-, Instituto Guatemalteco de Turismo –INGUAT-, propietarios de Reservas Naturales de la región.
- d. **Aprovechamiento de productos forestales no maderables.** En este campo existen varias oportunidades especialmente en el campo del estudio y explotación de plantas medicinales y ornamentales. Se debe buscar ayuda de las Universidades nacionales y extranjeras.
- e. Investigación. En la finca se pueden generar muchos conocimientos sobre los recursos naturales, flora y fauna local. Sin embargo se tienen que hacer convenios con Universidades locales e internacionales y con Instituciones que se dediquen a realizar investigaciones.

B. RECURSO HÍDRICO

- a. **Uso del agua.** Se deben iniciar investigaciones para poder valorizar el recurso hídrico producido en la finca. Con el objetivo de poderse abastecerse del vital líquido en época de seca. Valor que es representado por lo esencial que resulta el vital líquido en procesos de riego para los frutales, uso para estanques para crianza de peces.
- b. **Pago por servicios ambientales.** Se debe lograr el pago por servicios ambientales, especialmente porque la Finca se encuentra en las zonas donde ya no existe bosques naturales, además que se encuentra cerca del límite del área protegida de usos múltiples del Lago de Atitlán (Figura 6).



FIGURA 6 Aspectos de oportunidades para proceso de conservación.

C. RECURSO SUELO

- a. **Alternativas de ingresos.** Buscar alternativas para que las personas que han cultivado en las áreas de la finca, como contratarlos para la ayuda en procesos de conservación, de reforestaciones, etc. (este punto se refiere para beneficio de los trabajadores y no de la finca)
- b. **PINFOR.** Las 2.29 hectáreas de Guamil, pueden ser inscritas en el Programa de Incentivos Forestales (PINFOR), bajo la modalidad de conservación y las 11.64 hectáreas de remanente de bosque natural para bosques de protección (Cuadro 14).

Cuadro 14 Oportunidades de los elementos de conservación identificados para la finca Monte Santo.

Oportunidades	Bosque latifoliado	Recurso hídrico	Recurso suelo
Obtención y reproducción de especies forestales nativas	X		
PINFOR de conservación y protección	X		X
Ecoturismo	X	X	
Aprovechamiento de productos forestales no maderables	X		
Investigación	X		
Aprovechamiento del recurso hídrico		X	
Alternativas de producción			X

6.7.6.2 OPORTUNIDADES DEL ELEMENTO DE PRODUCCIÓN

A. Árboles frutales

- a. **Sustitución con las variedades más rentables.** El 90 % de árboles frutales son de Naranja la variedad Valencia, de los cuales se obtienen una de variedad de frutos (grande, mediano, pequeño) de estos frutos, se comercializa para hacer jugos, pero los precios por ciento son de (Q.40.00, Q.30.00, Q.20.00,) por naranjas grande, mediana y pequeña respectivamente. Una de las alternativas para mejorar los ingresos en árboles

frutales es la introducción de riego y mejorar la fertilización para poder tener una producción todo el año.

- b. **Implementación del Agroecoturismo.** Para que el agroecoturismo se convierta en una actividad rentable hay que hacer convenios para que se generen investigaciones con lo cual se pueda ingresar a un mercado de servicios turísticos, contando con el apoyo de la Universidad, Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP-, Instituto Guatemalteco de Turismo –INGUAT-.
- c. **Formación de un circuito turístico en Finca Monte Santo.** debido a la diversidad de atractivos potenciales de la región, la Finca Monte Santo tiene la oportunidad de expandir sus servicios agroecoturísticos. Este puede ser el eje central de una iniciativa que busca la promoción del municipio de Chicacao, como atractivo turístico de las diferentes fincas cafetaleras (la finca Santa Elena que es vecina de la Finca Monte Santo posee plantaciones de café, caña, y un beneficio de café) y naranjeras de la región. Así mismo la unidad de diferentes entes de la vida social, comercial y productiva de la región permitirán asegurar la conservación de todo el entorno ecológico, incluido en la misma finca (figura 7).

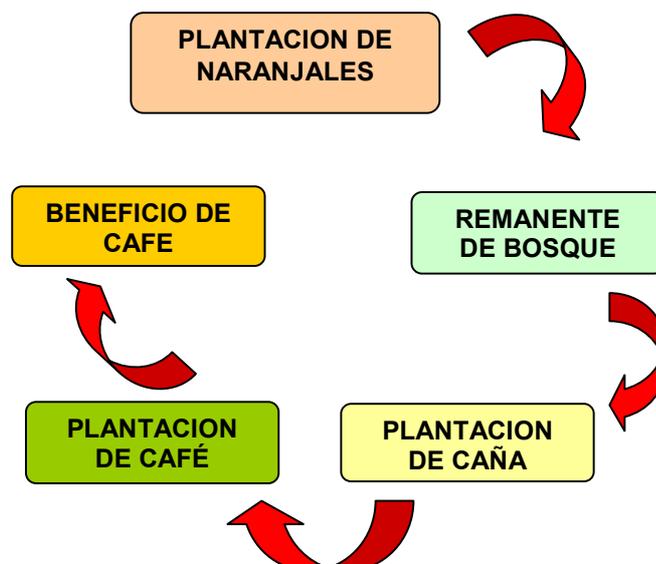


FIGURA 7 Formación de un circuito turístico en Finca Monte Santo.

- d. **Búsqueda de socios nacionales estratégicos.** Se deben buscar socios estratégicos que permitan ampliar los servicios ecoturísticos de la región por ejemplo, INGUAT, CONAP y otros.

- e. **Desarrollar alianzas con parques municipales y destinos turísticos.** Esta es una oportunidad que puede ayudar al desarrollo de esta actividad en la zona, puesto que al turista se le ofrecen mayor diversidad de paisajes, ecosistemas y agroecosistemas. Esto se puede lograr con el apoyo del INGUAT.

6.7.7 ESTRATEGIAS

Con el conocimiento de las Amenazas y Oportunidades de los elementos de la Finca Monte Santo, se procedió a analizar y a diseñar aquellas estrategias que a juicio del equipo planificador pueden en un plazo de 5 años, mitigar, reducir o eliminar el efecto de la amenazas encontradas; Así mismo potencializar las oportunidades previstas y aquellas que puedan presentarse a futuro.

El Resumen del consolidado de estas estrategias se encuentra en el cuadro 15 y la descripción detallada se encuentra en el plan de acción para la Finca Monte Santo.

Cuadro 15 Resumen del consolidado de objetivos estratégicos para la Finca Monte Santo.

Elemento	Amenaza / oportunidad	Objetivo estratégico	Estrategias
Bosque Latifoliado	Extracción de leña	1. Ordenar la extracción de leña.	Plantar áreas para árboles energéticos destinados exclusivamente para extracción de leña
			Promover la construcción de cerco perimetral para definir claramente los límites de la finca. Sembrando especies nativas como el volador.
	Cacería	2. Para el año 2011 se ha eliminado la cacería	Promover educación ambiental en la región, en coordinación con CONAP, y Municipalidad de Chicacao y San Miguel Panán (énfasis en el impacto de la cacería comercial), por medio de charlas a escuelas de nivel primario circundantes a la finca y distribución de folletos informativos.
			Coordinar con los vecinos para informar a la población local sobre la prohibición de cacería en las reservas, y explicarles la importancia de la biodiversidad en ecosistemas como la Finca
			Promover que a los infractores sean consignados y que la ley se encargue de dichos infractores.
	Colecta y reproducción de especies forestales nativas	3. Implementar un programa de colecta y reproducción de especies forestales nativas	Desarrollar un plan de colecta de semillas y reproducción de especies forestales nativas
			Evaluar el potencial del bosque nativo para proveer semillas
PINFOR de conservación y protección	4. Reforestar la finca a través de la inscripción de sus bosques en PINFOR de Conservación e inscribirla en el programa de bosques de protección	Reforestar 2.52 has. Bajo el sistema de incentivos forestales del INAB	
		Inscribir 11.62 has. bajo el sistema de PINFOR de protección	
Ecoturismo	5. Iniciar el proceso de desarrollo de las actividades de ecoturismo en la finca.	Elaborar estudio de factibilidad y plan de desarrollo de la actividad de ecoturismo	
		Implementar el plan de desarrollo de ecoturismo	
Recurso suelo	Avance de la frontera agrícola	6. Reducir la agricultura limpia en la finca.	Capacitar técnicamente y proveer de servicios y productos agrícolas para incrementar rendimientos en una menor área utilizada Esta solamente se logra si se obtiene una mejor producción en los naranjales.
	Erosión	7. Disminuir la erosión en las partes sin cobertura vegetal de la finca	Se logra con una buena práctica de conservación de suelos

	Alternativas de ingresos	8. Ofrecer alternativas de ingresos a los agricultores que serán desplazados de las tierras de la finca	Generar empleos en la implementación del presente plan
Recurso hídrico	Contaminación	9. Eliminar la contaminación de aguas residuales de la quebrada afectada.	Promover el establecimiento tecnológico apropiado para la conducción de aguas residuales que afecten a la finca proveniente del Canto San José
	Riego por goteo	10. Mejorar la producción de cítricos	Al colocar un sistema de riego si incrementan las ganancias en las cosechas de los frutos además de poder aplicarse fertirriego en el área de frutales
	Implementación de cultivo de Tilapia	11. Establecimiento de estanques para el cultivo	Promover el establecimiento tecnológico apropiado para el cultivo de tilapia en la finca. Y capacitar al personal de la finca para dicho proyecto
Árboles frutales	Precios	12. Mejorar la comercialización de la fruta producida en la finca	Crear una asociación de fruticultores para desarrollar un plan de mercadeo y promoción del producto
	Plagas	13. Reducir el daño causado por la Mosca del Mediterráneo	Establecer un programa de manejo integrado de plagas, y la certificación de MOSCAMED que el producto esta libre de daño.
	Sustitución de árboles viejos (cítricos)	14. Implementar un cambio de árboles frutales	Identificar las variedades más rentables para la comercialización
			Establecer gradualmente plantaciones de las variedades más rentables
Agroecoturismo	15. Establecer la operación agroecoturística de la región	Desarrollar un estudio de potencial agroecoturístico	
		Implementar el Plan de desarrollo agroecoturístico	

6.7.8 PLAN DE ACCIÓN

El Plan de Acción detalla las acciones y sus actividades, determinando el costo de cada una y aquel o aquellos responsables de ejecutarlas. En el cuadro 16 se describe el mismo.

Cuadro 16 Plan de acción de objetivos estratégicos para la Finca Monte Santo.

Objetivo estratégico 1	Evitar la extracción de leña				
Estrategia 1	Plantar árboles energéticos destinados exclusivamente para extracción de leña y Promover la construcción de cerco perimetral para la no invasión				
Acción	Fecha	Responsable	Lugar	costo	Comentario
Identificar zonas para las plantaciones	Oct-07	Personal de la finca	FMS	Presupuesto para el proceso	Áreas donde se encuentran sin cobertura forestal y donde se necesite colocar cerco vivo
Establecimiento de un vivero forestal con especies de rápido crecimiento nativas de la región.	Oct-07	Personal de la finca	FMS	Q.4,000	aproximadamente 2000 plantas
Plantación de las especies	May-08	Personal de la finca	FMS	Dentro de presupuesto de la Finca	Como Santa Maria,cedro, caoba, volador, hormigo, Guayacán, Capulin
Mantenimiento de la plantación	07/2008 a 07/2011	Personal de la finca	FMS	Dentro de presupuesto de la Finca	Tratamiento silvicultural para obtener mejor rendimientos
Vender la leña obtenida de extracciones de saneamiento del bosque latifoliado	Cuando sea necesario	Personal de la finca	FMS	Dependiendo los costos que conlleva las extracciones	Extracciones para mejorar el bosque
Objetivo estratégico 2	Para el año 2010 se ha eliminado la cacería				
Estrategia 1	Promover educación ambiental en la región, en coordinación con CONAP, y Municipalidad de Chicacao y San Miguel Panán (énfasis en el impacto de la cacería comercial), por medio de charlas a escuelas de nivel primario circundantes a la finca y distribución de folletos informativos.				
Acción	Fecha	Responsable	Lugar	Costo	Comentario
Charlas por parte de CONAP	2 anuales a partir de 2,007	Personal técnico del CONAP	FMS	Q.300 por charla	A realizarse en las escuelas de Canton San José y San Pedro Cutzán
Solicitar los servicios de SEPRONA	Fines de semana	Subestación de la PNC	FMS	Falta determinar costos	
realización de rótulos oficiales de área de protección	Jun-07	Administrativos de la finca	FMS	Falta determinar costos	Colocarlos en las vías de acceso de finca
Estrategia 2	Coordinar con los vecinos para informar a la población local sobre la prohibición de cacería en las reservas				
Acción	Fecha	Responsable	Lugar	Costo	Comentario

Contratación de tres guardarecursos	Iniciado	Administración de la finca	FMS	Q.700 al mes por guardarecursos	
Objetivo estratégico 3	Implementar un programa de colecta y reproducción de especies forestales nativas				
Estrategia 1	Desarrollar un plan de colecta de semillas y reproducción de especies forestales nativas				
Acción	Fecha	Responsable	Lugar	Costo	Comentario
Evaluar potencial del bosque para producción de semilla por medio de BANSEFOR	Feb-07	Administración y trabajadores de la finca	Ciudad Capital y FMS	Presupuesto para la contratación	Dependiendo de la evaluación, se procederá al proceso de certificación de semillas forestales de la FMS.
Establecimiento de un vivero forestal con especies nativas	Feb-07	Trabajadores de la finca	FMS	Q.2,500	4000 plantas
Objetivos estratégicos 4, 7	Reforestar la Finca a través de la inscripción de sus bosques en PINFOR de Conservación, reforestar áreas que son de vocación forestal y no cuentan con cobertura forestal, Disminuir la erosión en las partes sin cobertura de la finca				
Estrategia 1	Reforestar bajo el sistema de incentivos forestales del INAB				
Acción	Fecha	Responsable	Lugar	Costo	Comentario
Contratar regente forestal	Ago-07	Administrador	Sede INAB región central	Dependiendo del tipo de regencia que realice	El monto estimado para recibir por incentivos forestales es de Q.13,000 por el Pinfor de conservación (5,000 Q/ha)
Presentar solicitud a INAB por reforestación	Oct-07	Regente forestal	Sede INAB región IX		
Estrategia 2	Inscribir 45 has. bajo el sistema de PINFOR de protección				
Acción	Fecha	Responsable	Lugar	Costo	Comentario
Contratar regente forestal	010/2007	Administrador	Sede INAB IX	Dependiendo del tipo de regencia que realice	El monto estimado para recibir para el bosque de protección es de Q. 16,748.97 por el Pinfor de protección por cinco ha a (13,301.50 Q/ha +514.68 por ha adicional)
Realizar los estudios para PINFOR	Oct-07	Regente forestal	FMS		
Presentar solicitud a INAB para bosques de protección	Oct-07	Regente forestal	INAB región central		
Objetivo estratégico 5 y 15	Iniciar el proceso de desarrollo de las actividades de ecoturismo en la finca y Establecer la operación agroecoturística de la región				
Estrategia 1	Elaborar Estudio de factibilidad y Plan de desarrollo de la actividad de Ecoturismo y agroecoturismo				
Acción	Fecha	Responsable	Lugar	Costo	Comentario

Establecer los Atractivos y circuitos	2008	Administrador de la Finca	FMS	No establecido	Mapas senderos
Desarrollo de la infraestructura necesaria para atender a los visitantes	2009	Administrador de la Finca	FMS	No establecido	restaurante, sanitarios, centro de ventas, rótulos informativos, interpretativos y de propaganda
Capacitar a personas de la región sobre como atender al visitante	2009 y 20010	INGUAT	Guatemala	No establecido	relaciones humanas, atención al cliente, etc.
Desarrollar alianzas estratégicas con tour operadores, hoteles y Reservas de la región	2011	Municipalidad	Guatemala	No establecido	
Objetivo estratégico 6	Reducir la agricultura limpia en la finca.				
Estrategia 1	Capacitar técnicamente y proveer de servicios y productos agrícolas para incrementar rendimientos en una menor área utilizada. Esta solamente se logra si se obtiene una mejor producción en los naranjales.				
Acción	Fecha	Responsable	Lugar	Costo	Comentario
Desarrollar un proyecto para la estrategia	2,007	Administradores y trabajadores de la finca	FMS	Presupuesto para tal efecto	Se pretende mejorar las siembras de los trabajadores y así reducir contaminantes y beneficiar sus cosechas
Objetivo estratégico 8	Ofrecer alternativas de ingresos a los agricultores que serán desplazados de la finca Monte Santo				
Estrategia 1	Generar empleos en la implementación del presente plan				
Acción	Fecha	Responsable	Lugar	Costo	Comentario
Contratar guardarecursos	2,007	Trabajadores de la finca y administración	FMS	Q.700por persona al mes	Para cuidados de la finca
Contratar y capacitar personas para guías turísticos	2,007	Trabajadores de la finca y administración	FMS	No establecido	Mejor si son trabajadores de la finca
Contratar para el proceso de reforestación	2,007	Trabajadores de la finca y administración	FMS	Q.50 por día	El pago total dependerá de la duración de la reforestación
Contratar para el proceso de construcción de infraestructura para el turismo	2,008	Trabajadores de la finca y administración	FMS	No establecido	
Objetivo estratégico 9	Reducir la contaminación a través de un mejor sistema de traslado del agua residual				
Estrategia 1	Promover el establecimiento de tecnología apropiada para la conducción de agua residual de la población del Cantón San José que afecte a la finca				
Acción	Fecha	Responsable	Lugar	Costo	Comentario

Desarrollar un proyecto para la estrategia	2,007	Administradores y trabajadores de la finca	FMS	Presupuesto para tal efecto	Construcción de drenaje que evacue este tipo de aguas
Objetivo estratégico 10	Mejorar la producción de cítricos				
Estrategia 1	Riego por goteo				
Acción	Fecha	Responsable	Lugar	Costo	Comentario
Al colocar un sistema de riego se incrementara la cosechas además de poder aplicarse fertirriego a los frutales	2,007-2,008-2009-2010-2011	Administradores y trabajadores de la finca	FMS	Q.600,000.00	Instalación de todo el sistema de riego por goteo. Por sección de acuerdo a las ganancias obtenidas en la cosecha de cítricos
Objetivo estratégico 11	Establecimiento de estanques para el cultivo Tilápia				
Estrategia 1	Implementación de cultivo de tilápia				
Acción	Fecha	Responsable	Lugar	Costo	Comentario
Promover el establecimiento tecnológico apropiado para el cultivo de tilápia en la finca. Y capacitar al personal de la finca para dicho proyecto	2,007	Administradores y trabajadores de la finca	FMS	Presupuesto para tal efecto	Construcción de estanques e introducción de tilápia
Objetivo estratégico 12	Mejorar la comercialización de la fruta producida en la región				
Estrategia 1	Crear una asociación de fruticultores para desarrollar un plan de mercadeo y promoción del producto				
Acción	Fecha	Responsable	Lugar	Costo	Comentario
Integrar una cooperativa de naranja	2,007	Naranjeros de la región	FMS		Al encontrarse unidos se pueden tomar medidas de mercado convenientes para sus productos
Objetivo estratégico 13	Reducir el daño causado por la Mosca del Mediterráneo <i>Ceratitis capitata</i>				
Estrategia 1	Establecer un programa de manejo integrado de plagas				
Acción	Fecha	Responsable	Lugar	Costo	Comentario
Capacitación constante del personal de MOSCAMED	2,007	MOSCAMED	FMS	Q.5,000 anuales	Certificación de MOSCAMED que el producto esta libre de daño.
Objetivo estratégico 14	Implementar un cambio de árboles frutales				
Estrategia 1	Sustitución de árboles viejos				
Acción	Fecha	Responsable	Lugar	Costo	Comentario

Identificar las variedades más rentables para la comercialización	Iniciado	Trabajadores de la finca y administración	FMS		
Establecer gradualmente plantaciones de las variedades más rentables	2,006 a 2,010	Trabajadores de la finca y administración	FMS	Q.10,000	

6.7.8 PLAN DE MONITOREO

En el plan de monitoreo se describen las actividades que se ejecutarán para medir el éxito en la aplicación y desarrollo de las estrategias planteadas en el Plan de Acción (Cuadro 17).

Cuadro 17 Plan de monitoreo de la Finca Monte Santo

Elemento	Indicador	Métodos	Tiempo y frecuencia	Ubicación	Responsable
Bosque latifoliado	Área con cobertura forestal	Mapa de uso actual de la tierra	Una vez al año	FMS	Personal FMS
Recurso hídrico	Riego	Diagnostico	Diario	FMS	Personal FMS
	Cultivo de tilápia	Diagnostico	Diario	FMS	Personal FMS
Recurso suelo	Área reforestada	Mapa de uso actual de la tierra	Una vez al año	FMS	Personal FMS
Árboles frutales	Mejora en la comercialización de los productos	Diagnostico	Una vez al año	FMS	Personal FMS
Ecoturismo y agroecoturismo	Afluencia de turistas	Numero de turistas mensuales	Cada semestre	FMS	Personal FMS

7. CONCLUSIONES

1. La propuesta de manejo para la Finca Monte Santo en San Miguel Panán, Suchitepéquez. contienen los lineamientos básicos para la ejecución de actividades de protección, conservación, mejoramiento y recuperación de los recursos naturales.
2. Se estimó un volumen total de madera de 2,505.5 metros cúbicos, de bosque latifoliado. Con un error de muestreo del 19.5 % para la intensidad de muestreo que se utilizó. La información generada es estadísticamente confiable ya que el error máximo permisible se estableció en 20%.
3. El área en estudio es de vocación para agroforestería con cultivos permanentes con 28.3 has (63%) y 11.64 has. (26.41%) forestal de protección; es un bosque latifoliado con predominancia de las siguientes especies: *Pourouma aspera* (Guarumo), *Bursera simaruba* (Palo jiote), *Litsea glaucescens* (Laurel) y *Trema Micrantha* (Capulín).
4. En el plan de conservación se establecieron tres elementos de protección (recurso bosque, recurso hídrico y recurso suelo) y uno de producción (plantaciones de árboles frutales), de los cuales se identificaron siete amenazas principales y 8 oportunidades.
5. Con base en las amenazas y oportunidades de los elementos de protección y producción se diseñaron 15 objetivos estratégicos, con sus respectivas acciones y monitoreos para alcanzarlos.

8. RECOMENDACIONES

- 1.** Se recomienda ejecutar las acciones contenidas en el plan de conservación para proteger, conservar, mejorar y recuperar en el menor tiempo posible los recursos naturales de la Finca Monte Santo en San Miguel Panán, Suchitepéquez.

- 2.** Se recomienda revisar y actualizar los lineamientos de manejo contenidos en la presente propuesta, incorporándole o integrándole los resultados de las investigaciones que se generen para la Finca Monte Santo.

- 3.** El mantener la cobertura boscosa dentro de la Finca Monte Santo, contribuye a evitar la degradación del suelo por erosión hídrica, permitiendo que el ciclo hidrológico se mantenga en equilibrio y se eviten daños a las poblaciones áreas abajo. Además también se mantendrá la producción de oxígeno, contribuyendo a enriquecer el aire circulante, el cual deberá llegar a las poblaciones aledañas.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Budowski, G. 1974. La conservación del medio ambiente, ¿conflicto o instrumento para el desarrollo. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 140 p.
2. Cappa, RE. 1994. Situación actual y propuesta de manejo del bosque natural latifoliado de la finca Sabana Grande, el Rodeo, Escuintla. Tesis Ing Agr. Guatemala, USAC. 75 p.
3. Castañeda, L. 1993. Diagnostico de la situación de los recursos naturales de Guatemala. Tikalia 2(1):75-106.
4. Castañeda, L. 2005. Bosque espinoso seco. Guatemala, INAB, Proyecto de Investigación Forestal. 199 p.
5. CONAP (Consejo de Áreas Protegidas, GT). 1999. Manual para la administración forestal de áreas protegidas de Guatemala. Guatemala. 112 p.
6. Cruz S, JR De la. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala, a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
7. Cruz, JL *et al.* 1996. Manual para guardarrecursos del sistema guatemalteco de áreas protegidas. Guatemala, CONAP. 58 p.
8. CATIE, CR. 1994. Modelo de simplificación de planes de manejo para bosques latifoliados en la región centroamericana. Costa Rica. 25 p.
9. CATIE, CR. 2002. Inventarios forestales para bosques latifoliados en América Central. Turrialba, Costa Rica. 264 p.
10. Daniel, TW. 1982. Principios de silvicultura. México, McGraw-Hill. p. 350-440. Citado por: Orozco y Orozco, EO. 1992. Inventario y propuesta del bosque comunal de la aldea La Brea, Quezada, Jutiapa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 96 p.
11. Escobar, J. 1992. Manejo forestal. *In* Seminario Regional de Silvicultura Comercial de Coníferas (1992, Cobán, Alta Verapaz, GT). Memorias. Guatemala, Plan de Acción Forestal para Guatemala. p. 8-13.
12. FAO, GT. 2004. Manual forestal nacional 2002-2003. Guatemala. 129 p.
13. Flores A, CA. 1981. Estudio agrológico a nivel detallado de la finca Bulbuxyá, San Miguel Panán. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 115 p.
14. Helms, J. 1998. The dictionary of forestry. US, Society of American Foresters. 210 p.
15. IGM (Instituto Geográfico Militar, GT). 1994. Mapa topográfico de la república de Guatemala: hoja Chicacao, no.1959-IV. Guatemala. Esc. 1:50,000. Color.
16. INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT). 1999. Manual técnico forestal. Guatemala. 109 p.
17. _____. 2000. Clasificación de tierras por capacidad de uso. Guatemala. 95 p.
18. _____. 2001. Datafor, version 1.0. Guatemala. 1 CD.
19. _____. 2001. Diagnostico de plantaciones forestales en la zona cañera de Guatemala. Guatemala. 77 p.

20. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2001. Mapas temáticos digitales de la república de Guatemala. Guatemala. Esc. 1:250,000. 1 CD.
21. Martínez, HA. 1982. Algunas alternativas sobre el problema de leña en Guatemala. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 10 p.
22. Mateucci, SD; Colma, A. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Ed. por EV Chesneau. Washington DC, US, OEA. 169 p. (Serie Biológica, Monografía no. 22).
23. Rivera, CJ. 1998. Propuesta de un ordenamiento espacial de uso de la tierra en la cuenca del río San Isidro, San Jerónimo, Baja Verapaz. Tesis Ing Agr. Guatemala, USAC. 75 p.
24. Simmons, C; Táran T, JM; Pinto Z, JH. 1959. Clasificación y reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José De Pineda Ibarra. p. 882.
25. Suprr, SH; Barnes, BV. 1982. Ecología forestal. Trad. por Carlos Luis Raigorodsky Z. México, Universidad de Guanajuato. 221 p.
26. Velásquez M, S. 1984. Caracterización cualitativa y cuantitativa del recurso agua de la cuenca del Río Grande, Zacapa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 156 p.

10. ANEXOS

Cuadro 19 A. Valores totales de importancia de las especies del bosque natural de la Finca Monte Santo

	Nombre común	No. De Parcelas											Presencia en parcelas	Dr	Frec. Real	Área Basal	Abr	V.I
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
1	Achotillo	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	4	3	0.881	1.604	0.221	0.750	3.24
2	Aguacatillo	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.220	0.535	0.025	0.086	0.84
3	anono	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	4	4	0.881	2.139	0.098	0.332	3.35
4	Anono de montaña	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	4	2	0.881	1.070	0.228	0.772	2.72
5	Cacho de venado	2	2	1	1	0	0	2	2	1	1	12	8	2.643	4.278	0.277	0.938	7.86
6	Caimito	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	1	0.441	0.535	0.033	0.113	1.09
7	Caimito silvestre	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	6	6	1.322	3.209	0.072	0.243	4.77
8	Cajeto	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	4	2	0.881	1.070	0.154	0.521	2.47
9	Canoj	0	1	2	0	3	0	0	1	4	0	11	5	2.423	2.674	0.372	1.260	6.36
10	canolio	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	5	5	1.101	2.674	0.110	0.373	4.15
11	Capulín	2	0	1	1	3	8	7	12	1	1	36	9	7.930	4.813	1.963	6.650	19.39
12	cerecillo	5	2	0	1	3	0	1	3	1	2	18	8	3.965	4.278	0.493	1.669	9.91
13	Chaperno	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2	0.441	1.070	0.097	0.328	1.84
14	Chichipate	0	1	1	4	1	0	1	0	5	0	13	6	2.863	3.209	1.857	6.289	12.36
15	Chilamate	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.220	0.535	0.407	1.379	2.13
16	Chico	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0.220	0.535	0.066	0.224	0.98
17	Chonté	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0.220	0.535	0.181	0.613	1.37
18	Cushin	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0.441	1.070	0.019	0.064	1.57
19	Guachipilin	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	2	0.441	1.070	0.019	0.064	1.57
20	Guarumo	3	2	5	1	2	9	8	2	1	2	35	10	7.709	5.348	4.076	13.809	26.87
21	Hormigo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0.220	0.535	0.020	0.068	0.82
22	Ixcanal	2	0	0	0	0	3	4	4	2	0	15	5	3.304	2.674	0.561	1.901	7.88
23	Jaboncillo	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0.220	0.535	0.023	0.077	0.83
24	Jobo	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3	3	0.661	1.604	0.155	0.525	2.79
25	jocote de montaña	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	4	3	0.881	1.604	0.152	0.515	3.00
26	jocotillo	0	4	0	4	0	0	2	0	0	0	10	3	2.203	1.604	0.480	1.625	5.43
27	Lagarto	0	1	0	2	2	0	0	0	0	0	5	3	1.101	1.604	0.145	0.490	3.20
28	Laurel	4	3	1	1	3	12	11	0	2	1	38	9	8.370	4.813	1.369	4.637	17.82
29	Llora sangre	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0.441	0.535	0.143	0.484	1.46
30	Mano de león	0	1	3	1	4	0	0	6	5	3	23	7	5.066	3.743	1.971	6.676	15.49
31	Matapalo	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	2	0.441	1.070	0.838	2.840	4.35
32	moquillo	0	0	6	0	4	1	0	1	3	4	19	6	4.185	3.209	0.433	1.465	8.86
33	Nance	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0.441	0.535	0.123	0.418	1.39
34	Palo amarillo	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	4	2	0.881	1.070	0.082	0.277	2.23
35	Palo chonte	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	0.441	1.070	0.090	0.306	1.82
36	Palo de cebo	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0.441	0.535	0.341	1.156	2.13
37	Palo de chile	0	0	4	0	3	0	0	4	2	0	13	4	2.863	2.139	0.787	2.665	7.67
38	Palo de hule	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	0.441	1.070	0.277	0.939	2.45
39	Palo de zope	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0.220	0.535	0.212	0.719	1.47
40	Palo jote	0	9	1	4	9	0	3	7	3	3	39	8	8.590	4.278	3.599	12.193	25.06
41	Palo jobo	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	4	4	0.881	2.139	0.399	1.353	4.37
42	Papaturro	2	0	4	1	2	0	1	0	2	2	14	7	3.084	3.743	0.384	1.300	8.13
43	Pataxte	2	4	0	4	3	0	1	0	0	1	15	6	3.304	3.209	0.487	1.650	8.16
44	Plumilla	0	0	2	0	1	1	1	0	0	3	8	5	1.762	2.674	1.952	6.613	11.05

45	Santa Maria	0	0	7	1	5	0	0	0	3	1	17	5	3.744	2.674	1.555	5.267	11.69
46	Tepeaguacate	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0.441	0.535	0.087	0.295	1.27
47	Tepemiste	6	1	0	1	0	0	2	0	2	1	13	6	2.863	3.209	0.722	2.446	8.52
48	tinajillo	0	0	9	0	0	0	0	0	1	0	10	2	2.203	1.070	0.765	2.590	5.86
49	uña de gato	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0.220	0.535	0.008	0.027	0.78
50	x	0	2	1	2	3	0	0	2	2	6	18	6	3.965	3.209	0.588	1.992	9.17
TOTAL		32	44	56	38	60	35	50	56	50	33	454	187	100	100.00	29.52	99.99	299.99

Cuadro 20 Resultados definitivos del inventario forestal del remanente de bosque natural latifoliado de la Finca Monte Santo
**RESULTADOS DEFINITIVOS DEL INVENTARIO FORESTAL PARA EL ESTRATO REMANENTE DE BOSQUE NATURAL
 DE LA FINCA MONTE SANTO, SUCHITEPEQUEZ 2,006**

ESTRATO	ÁREA Ha	Intensidad de muestreo (PARCELAS)	No. De árboles/parcela	Altura (m)	DAP (cm.)	AB (m ² /parcela)	AB (m ² /ha)	Volumen (m ³ /parcela)	Volumen (m ³ /ha)	No. De árboles/ha	Uso Actual
C4 Bosque maduro con densidad y volumen variado, generalmente alto.	11.62	10	32	8.33	19	1.15	12	9.71	97.0560984	320	Protección
			44	3.97	24	2.66	27	10.98	109.81	440	Protección
			57	9.45	22	5.65	57	61.74	617.37	570	Protección
			38	9.66	21	2.19	22	19.20	192.01	380	Protección
			50	6.76	13	3.79	38	34.75	347.54	500	Protección
			35	7.24	18	2.21	22	14.21	142.06	350	Protección
			50	7.78	23	4.98	50	32.40	324.02	500	Protección
			56	5.55	22	2.96	30	14.37	143.74	560	Protección
			50	6.79	19	2.41	24	15.78	157.83	500	Protección
			33	3.40	19	2.27	23	10.56	105.56	330	Protección
TOTAL	11.6						305.00		2136.65	4450	
PROMEDIOS							30.50		213.00	460	
2,136 m³ de madera en el área del estrato remanente de bosque natural con un área total de 11.6 Ha. en la Finca Monte Santo, Suchitepéquez											

Cuadro No. 21 Descripción de especies encontradas en la Finca Monte Santo.

No.	Nombre comun	Nombre científico	Seccion de finca
1	Moquillo	<i>Saurauia Kegeliana</i>	Bosque
2	Llora sangre	<i>Swartzia lundellii</i>	Bosque
3	Volador	<i>Terminalia Amazonia</i>	Bosque/Frutales
4	Capulin	<i>Trema Micrantha</i>	Bosque
5	Lagarto	<i>Xanthoxylum lagartus</i>	Bosque
6	Guarumo	<i>Pourouma aspera</i>	Bosque/Frutales
7	Hormigo	<i>Platymiscium dimorphandrum</i>	Bosque/Frutales
8	Matapalo	<i>Oreopanax guatemalense</i>	Bosque/Frutales
9	Laurel	<i>Litsea glaucescens</i>	Bosque/Frutales
10	Chaperno	<i>Lonchocarpus santarosanus</i>	Bosque/Frutales
11	Aguacatillo	<i>Persea vesticula</i>	Bosque
12	Ixcanal	<i>Acacia hindsii</i>	Bosque
13	Cajeton	<i>Amanoa potamophila</i>	Bosque
14	Palo jote	<i>Bursera simaruba</i>	Bosque/Frutales
15	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Bosque
16	Santa Maria	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Bosque
17	Papaturro	<i>Coccoloba caracasana</i>	Bosque
18	Chichipate	<i>Sweetia panamensis</i>	Bosque
19	Chilamate	<i>Sapium lateriflorum</i>	Bosque
20	Plumilla	<i>Pithecolobium zollerianum</i>	Bosque/Frutales
21	Cerecillo	<i>Prunus capuli</i>	Bosque
22	Cushin	<i>Inga xalapensis</i>	Bosque
23	Copal	<i>Bursera bipinnata</i>	Bosque
24	Palo de pito	<i>Erythrina guatemalensis</i>	Bosque/Frutales
25	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Bosque
26	Guachipilin	<i>Diphysa robinoides</i>	Bosque
27	Capulin Silvestre	<i>Muntigia calabura</i>	Bosque
28	jocote de montaña	<i>Ximenia americana</i>	Bosque
29	Chonté	<i>Cupania macrophylla</i>	Bosque
30	Anono de montaña	<i>Cymbopetalum penduliflorum</i>	Bosque
31	Mano de Leon	<i>Oreopanax xalapensis</i>	Bosque
32	Palo de hule	<i>Castilla guatemalensis</i>	Bosque
33	Caimito silvestre	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	Bosque
34	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	Bosque
35	pataxte	<i>Theobroma bicolor</i>	Bosque
36	Jaboncillo	<i>Sapindus saponaria</i>	Bosque
37	Palo amarillo	<i>Lonchocarpus latifolius</i>	Bosque
38	Caimito	<i>Chrysophyllum caimito</i>	Bosque
39	Cajeto	<i>Bernardia interrupta</i>	Bosque
40	Cerezo	<i>Ficus donnell-smithii</i>	Bosque
41	Tepeaguacate	<i>Phoebe amplifolia</i>	Bosque
42	Chico	<i>Manilkara achras</i>	Bosque
43	Zapotillo hoja fina	<i>Pouteria reticulata</i>	Bosque
44	Achotillo	<i>Vismia mexicana</i>	Bosque
45	Matapalo	<i>Oreopanax guatemalense</i>	Bosque

46	Tepemiste	<i>Poeppigia procera</i>	Bosque
47	Naranja	<i>Citrus sinensis L.</i>	Frutales
48	Plantia	<i>Citrus sinensis L.</i>	Frutales
49	Muertos	<i>Citrus sinensis L.</i>	Frutales
50	Limon	<i>Citrus aurantifolia L.</i>	Frutales
51	Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	Frutales
52	coco	<i>Cocos nucifera L.</i>	Frutales
53	Aguacate	<i>Persea americana</i>	Frutales
54	Pino	<i>Pinus ocarpa</i>	Frutales
55	Café	<i>Coffea arabica</i>	Frutales
56	J.Marañon	<i>Anacardium occidentale</i>	Frutales
57	Jocote	<i>Simarouba amara</i>	Frutales
58	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	Frutales
59	guayaba	<i>Psidium guajava</i>	Frutales
60	Mangos	<i>Manguifera indica</i>	Frutales
61	Papaya	<i>Carica papaya</i>	Frutales
62	Nance	<i>Byrsonima cressifolia</i>	Bosque/Frutales
63	Platano	<i>Musa paradisiaca</i>	Frutales
64	Cacao	<i>Theobroma cacao L.</i>	Frutales
65	Bambu	<i>Bambusa vulgaris</i>	Frutales
66	Chipe	<i>Nephelea mexicana</i>	Bosque/Frutales
67	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Frutales
68	Palo Blanco	<i>Cibistax Donel smithii</i>	Frutales
69	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Frutales
70	Majunche		Frutales
71	Banano		Frutales
72	N.Criolla		Frutales
73	Huevos de G.		Frutales
74	Li.Mandarina		Frutales

Cuadro 22 A Estadística de las especies del remanente de bosque natural de la Finca Monte Santo

No.	Li - Ls	F	Fa	m	F * m	(m - x)	(m - x) ²	F (m - x) ²
1	10 cm. - 21 cm.	248	248	15.5	3844	8.525	72.675625	18023.555
2	22 cm. - 33 cm.	128	376	27.5	3520	-3.475	12.075625	1545.68
3	34 cm. - 45 cm.	48	424	39.5	1896	-15.475	239.475625	11494.83
4	46 cm. - 57 cm.	5	429	51.5	257.5	-27.475	754.875625	3774.37813
5	58 cm. - 69 cm.	13	442	63.5	825.5	-39.475	1558.27563	20257.5831
6	70 cm. - 81 cm.	4	446	75.5	302	-51.475	2649.67563	10598.7025
7	82 cm. - 93 cm.	3	449	87.5	262.5	-63.475	4029.07563	12087.2269
8	> 94 cm.	5	454					
TOTAL		454			10907.5	-192.33	9316.13	77781.96

MEDIA	224.34 m ³ /ha
S	78.24
C.V.	34.87
S²	6121.49
Sx	23.65
Em	19.85

CAPÍTULO III

SERVICIOS REALIZADOS

INFORME GENERAL DE SERVICIOS PRESTADOS EN LA FINCA MONTE SANTO, EN SAN MIGUEL PANÁN SUCHITEPÉQUEZ

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Pagina
1 PRESENTACIÓN	92
INFORME DEL SERVICIO 1	
2 INVENTARIO DE ÁRBOLES FRUTALES EN LA FINCA MONTE SANTO	93
2.1 OBJETIVOS	93
2.1.1 GENERAL	93
2.1.2 ESPECÍFICOS	93
2.2 METODOLOGIA	93
2.3 RESULTADOS	94
2.4 EVALUACIÓN (LOGRO DE OBJETIVOS)	114
INFORME DEL SERVICIO 2	
ESTABLECIMIENTO DE PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS EN LA	
3 FINCA MONTE SANTO	115
3.1 OBJETIVOS	115
3.1.1 GENERAL	115
3.1.2 ESPECÍFICOS	115
3.2 METODOLOGÍA	115
3.3 RESULTADOS	116
3.4 EVALUACIÓN (LOGRO DE OBJETIVOS)	117
INFORME DEL SERVICIO 3	
ESTABLECIMIENTO DE UN VIVERO FORESTAL EN LA FINCA MONTE	
SANTO	118
4.1 OBJETIVOS	118
4.1.1 GENERAL	118
4.1.2 ESPECÍFICOS	118
4.2 METODOLOGÍA	118
4.3 RESULTADOS	119
4.4 EVALUACIÓN (LOGRO DE OBJETIVOS)	120
INFORME DEL SERVICIO 4	
REPLANTEO PARA ENRIQUECIMIENTO DEL BOSQUE NATURAL EN LA	
5 FINCA MONTE SANTO	121
5.1 OBJETIVOS	121
5.1.1 GENERAL	121
5.1.2 ESPECÍFICOS	121
5.2 METODOLOGÍA	121
5.3 RESULTADOS	121
INFORME DEL SERVICIO 5	
ELABORACION DE MAPA DE CAPACIDAD DE USO DEL SUELO DE LA FINCA	
6 SANTA ELENA EN SAN MIGUEL PANÁN SUCHITEPÉQUEZ	122
6.1 OBJETIVOS	122
6.1.1 GENERAL	122
6.1.2 ESPECÍFICOS	122
6.2 METODOLOGÍA	122
6.3 RESULTADOS	124
6.4 EVALUACIÓN (LOGRO DE OBJETIVOS)	127
7 CONCLUSIONES	128
8 RECOMENDACIONES	129
9 BIBLIOGRAFIA	130

Índice de Cuadros

Cuadro		Pagina
1	Cálculo de medidas de superficie.....	95
2	Descripción de Secciones de arbole frutales de la Finca Monte Santo.....	96
3	Número total de las diferentes secciones de la Finca Monte Santo.....	97
4	Resumen de árboles frutales y árboles forestales fuera del bosque que se encuentran en la Sección A.....	99
5	Cuadro resumen de los árboles frutales, y árboles forestales fuera del bosque que se encuentran en la Sección B.....	101
6	Cuadro resumen de los árboles frutales, y árboles forestales fuera del bosque que se encuentran en la Sección C.....	104
7	Cuadro resumen de los árboles frutales, y árboles forestales fuera del bosque que se encuentran en la Sección Mangos.....	107
8	Cuadro resumen de los árboles frutales, y árboles forestales fuera del bosque que se encuentran en la Sección Pinos.....	110
9	Cuadro resumen de los árboles frutales, y árboles forestales fuera del bosque que se encuentran en la Sección Limonar.....	113
10	Especies sembradas en el vivero.....	119
11	Cronograma de actividades en el vivero.....	119

Índice de Figuras

Figura		Pagina
1	Mapa de ubicación, de la sección A del naranjal en la Finca Monte Santo.....	98
2	Mapa de ubicación, de la sección B del naranjal en la Finca Monte Santo.....	100
3	Mapa de ubicación, de la sección C del naranjal en la Finca Monte Santo.....	103
4	Mapa de ubicación, de la sección Naranjal-Mango en la Finca Monte Santo.....	106
5	Mapa de ubicación, de la sección Pinos del naranjal en la Finca Monte Santo.....	109
6	Mapa de ubicación, de la sección Limonar en la Finca Monte Santo.....	112
7	Colocación de cerco vivo y muerto en las cárcavas de la Finca Monte Santo.....	116
8	Daños ocasionados por la tormenta Stan en la Finca Santa Elena en el municipio de San Miguel Panán Suchitepéquez.....	123
9	Mapa de uso actual de la tierra en la Finca Santa Elena.....	124
10	Mapa de capacidad de uso en la Finca Santa Elena.....	125
11	Mapa de intensidad de uso en la Finca Santa Elena.....	126

1. INTRODUCCIÓN

En el área de la Costa Sur de Guatemala, existe una tendencia a la producción agrícola, como es el caso de la Finca Monte Santo, cuya unidad productiva presenta una problemática tanto en la parte agrícola como en la parte forestal. Mediante la realización y desarrollo de los servicios prestados se pretendió dar solución o alternativas de solución a corto plazo a la problemática encontrada en dicha área de trabajo.

La Finca Monte Santo (FMS), se ubica en San Miguel Panán, Suchitepéquez, y su principal actividad de producción agrícola es la producción de cítricos. En cuanto a la parte forestal presenta un remanente de bosque natural que abarca el 26% del área total de la finca por lo que fue necesario realizar un plan de manejo con fines de protección para dar el adecuado manejo a dicha área.

El presente documento constituye el informe final de servicios desarrollados dentro de la unidad anteriormente mencionada; servicios planteados en base a la problemática encontrada. Las actividades realizadas fueron definidas tomando en cuenta el periodo de tiempo que duró el Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía que abarcó el periodo de agosto 2005 a mayo 2006. Todas las actividades realizadas orientadas al manejo integrado de la producción frutícola, así como al manejo del remanente de bosque natural latifoliado presentes en la finca.

Las propuestas están enfocadas a suplir los requerimientos, satisfacción de las necesidades y peticiones del propietario, tomando en cuenta los recursos disponibles dentro de la finca y siguiendo la metodología estipulada por la Coordinación de Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Agronomía para desarrollar las actividades planteadas.

2. SERVICIO 1

INVENTARIO DE ÁRBOLES FRUTALES EN LA FINCA MONTE SANTO

2.1 OBJETIVOS

2.1.1 OBJETIVO GENERAL

- A. Elaborar un inventario de árboles frutales en la Finca Monte Santo ubicada en el municipio de San Miguel Panán, del departamento de Suchitepéquez.

2.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- A. Cuantificación del número de árboles frutales, y tipo de árboles frutales que se encuentran dentro de las áreas de los sectores a inventariar en la Finca Monte Santo.
- B. Identificar, mapear y calcular superficies de la sectorización realizada en el área de estudio.

2.2 METODOLOGÍA

Para poder desarrollar exitosamente este servicio se siguieron los siguientes pasos:

- A. Recopilación de información referente al lugar para determinar la metodología a utilizar en el campo y definición de los recursos a utilizar para desarrollar la actividad.
- B. Para la realización del presente estudio se hizo una recopilación de información a través de el reconocimiento del área con el apoyo de un mapa de sectorización y apoyándose a la vez en fotografías aéreas, a escala 1:8,000 (ampliación) correspondientes al año 2,001.
- C. El área a manejar consta de 32 ha. Para el proceso de aprovechamiento se encuentra dividida la finca en 5 secciones para el proceso de producción y protección y cuidados de los árboles frutales. Las secciones son: Sección A, Sección B, Sección C, Sección Mango, Sección Pinos, Sección Limonar, y Sección variedad de usos.

- D. Se realizó un censo de árboles frutales para el cual se procedió a realizar caminamientos en cada uno de los pantes (vrs^2). Dentro de cada toma de datos de pantes se tomaba en cuenta variables como tipo de árbol, estado fitosanitario, edad aproximada.

2.3 RESULTADOS

El presente censo de árboles frutales tiene como objetivo principal manejar en forma integral los recursos naturales existentes dentro de la finca, para generar bienes y servicios que permitan mejorar el nivel de producción (cuadro 2 y cuadro 3).

- A. El total de pantes que se recorrieron fueron 789, conforme a las figuras 1 a la figura 6; y del cuadro 4 al cuadro 9 respectivamente.
- B. En cuanto a los resultados obtenidos del censo de árboles frutales se obtuvo que se tiene un promedio de 5145 árboles de naranja y 500 arbolitos de nuevas plantías por el proceso de cambio de plantas vieja por nuevas.
- C. Con respecto a las secciones la sección mango presenta el mayor número de individuos pero no de producción ya que corresponde a la sección B refiriéndose específicamente a naranja.

Toma de Datos:

La toma de datos se realizó recorriendo los diferentes pantes que existen en cada sector, recorriendo cada pante uno por uno pudiendo conformar dichos pantes por cuerdas con denominaciones de 25 a 40 varas cuadradas dependiendo del sector. Las variables encuestadas fueron: tipo de árbol frutal, estado fitosanitario (Cuadro 1) y (Cuadro 2).

CUADRO 1 Cálculo de medidas de superficie

Cuerdas	Varas Cuadradas	Manzanas	Metros cuadrados	Hectáreas	Caballerías
1 cuerda	625 varas cuadradas (25*25 varas)	0.625 mz			
16 cuerdas	10,000 varas cuadradas(25*25 varas)	1 mz	6,987.47	0.6987	$1.54842 \cdot 10^{-2}$
1 cuerda	1600 varas cuadradas (40*40 varas)	0.16 mz			
6.25 cuerdas	10,000 varas cuadradas(40*40 varas)	1 mz	6,987.47	0.6987	$1.54842 \cdot 10^{-2}$
	1	$1 \cdot 10^{-4}$	0.6987	6987.467	$1.54842 \cdot 10^{-6}$
	$1 \cdot 10^4$	1 mz	6,987.47	0.6987	$1.54882 \cdot 10^{-2}$
	1.4311	$1.4311 \cdot 10^{-4}$	1M ²	$1 \cdot 10^{-4}$	$2.21603 \cdot 10^{-6}$
	14311.336	1.4311	$1 \cdot 10^4$	1ha	$2.21603 \cdot 10^{-3}$
	$645816 \cdot 10^5$	64.5816	$4.51257 \cdot 10^5$	45.1257	1 cab

CUADRO 2 Descripción de Secciones de arbole frutales de la Finca Monte Santo.

SECTOR	ESPECIE	Descripción del sector	ÁREA TOTAL Ha
Sección A	Naranja	Laderas con pendientes cortas	
	Limón		
	Mandarina		
	Coco		
	Aguacate		
Sección B	Naranja	Laderas con pendiente cortas	
	Limón		
	Mandarina		
	Coco		
	Aguacate		
	Guayaba		
	Banano		
sección C	Naranja	Laderas con pendiente cortas	
	Limón		
	Mandarina		
	Coco		
	Aguacate		
	Limón Mandarina		
Sección Mangos	Naranja	Laderas con pendiente cortas	
	Mangos		
	Papaya		
	Nance		
	Limón Mandarina		
Sección Limón	Naranja	Ladera y planicie	
	Limón		
	Mandarina		
	Aguacate		
	Banano		
	Plátano		
	Majunche		
Cacao			
Sección Pinos	Naranja	Ligeramente plana	
	Limón		
	Mandarina		
	Coco		
	Aguacate		
	N. Criolla		
	Café		
	J. Marañón		
	Jocote		
	Huevos de Gringo		
	Guayaba		
	Mangos		

CUADRO 3 Número total de las diferentes secciones de la Finca Monte Santo.
* En las sumatorias totales no se incluyen los árboles muertos

No.	Nombre común	Nombre científico	SECCIONES					Limón	Pino	Totales	%
			A	B	C	Mango					
1	Naranja	<i>Citrus sinensis L.</i>	394	1013	931	1801	1	267	5145	83	
2	Plantía	<i>Citrus sinensis L.</i>	206	270	30			5	511	8	
3	Muertos	<i>Citrus sinensis L.</i>	4	10	9	4		9	36	0	
4	Limón	<i>Citrus aurantifolia L.</i>	5	3			122	1	131	2	
5	Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	14	12			1	195	234	4	
6	Coco	<i>Cocos nucifera L.</i>	6	2	2			12	22	0	
7	Aguacate	<i>Persea americana</i>	1	1	1		2	2	7	0	
8	N. Criolla							2	2	0	
9	Café	<i>Coffea arabica</i>						70	70	1	
10	J. Marañón	<i>Anacardium occidentales</i>						2	2	0	
11	Jocote	<i>Simarouba amara</i>						2	2	0	
12	Huevos de G.							2	2	0	
13	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>		2				2	4	0	
14	Mangos	<i>Manguifera indica</i>				3		2	5	0	
15	Papaya	<i>Carica papaya</i>				2			2	0	
16	Limón Mandarina				1	1			1	0	
17	Nance	<i>Byrsonima cressifolia</i>				1			1	0	
18	Banano			32			12		44	0	
19	Plátano	<i>Musa paradisiaca</i>					44		44	0	
20	Majunche						17		17	0	
21	Cacao	<i>Theobroma cacao L.</i>					1		1	0	
TOTALES			626	1335	964	1808	200	564	6247	100	

Sección Naranja A

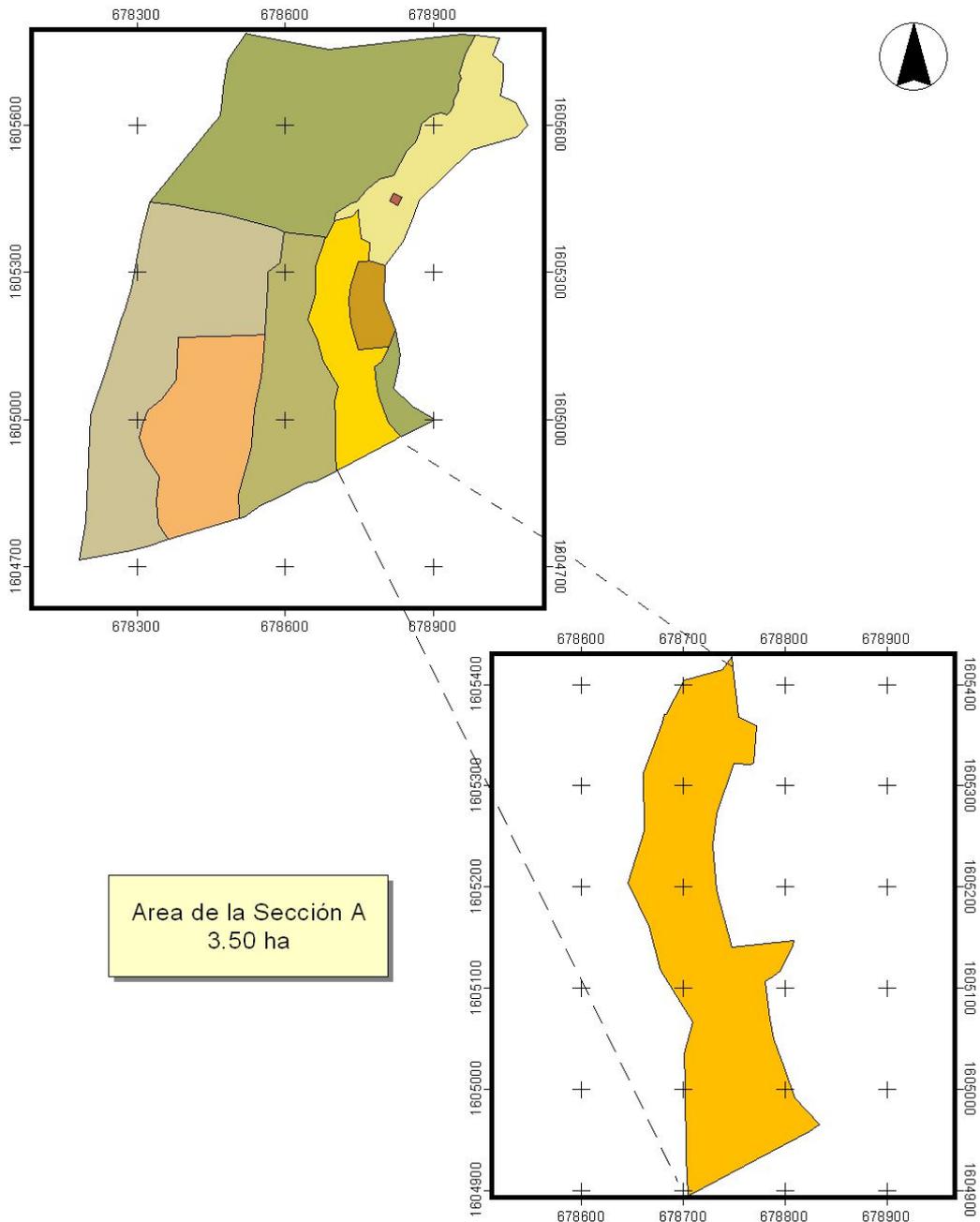


Figura 1 Mapa de ubicación, de la sección A del naranjal en la Finca Monte Santo.

Cuadro 4 Cuadro resumen de árboles frutales y árboles forestales fuera del bosque que se encuentran en la Sección A.

El pante esta conformado por cuerdas de 25 varas cuadradas Se necesita 16 cuerdas para ajustar una manzana, cada cuadrado gris representa una cuerda

PANTE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
CUERDAS	3N	3P-2N-1Co	1N-1Co	1N	2N-1Chi	6N	8N-1P-1Co	3N-1L	3N-1A	4N	5N-2P	2N-1P	8N-2P-1La	2N-6P-2Mu	3N-1P	2N-3P	2N-2P	4N-8P	2Ca	6N-3P	3N-3P	6N	
	3N-1P-2C	2N-5P-1Co	4N-13CHI	4N-2Co-2P-2Chi	1N-3P-1M	5N	1Ma-1Pj	3N-2P	4N	6N	3N-4P	4N-6P	3N-1P-8Chi	4N-2P	9N-2P	7N	7N-2P	4N-10P	2N-4P	6N-5P	4N-4P	5N	
	2N-2P	4N	5N-5P	4N-1P	5N	4N2P	4N-3P	4N-1P	5N	4N-1P	3N-5P	5N-2P	8N	6N-5P	7N-2P	3N-5P	4N-3P	6N-1P	6N-5P	1N-3P	4N-3P	8N-2P	
	6P-1Che	3N-2P-1Che	5N	3N-4P-4Chi	5N-2P	1N-1L	6N-2P		1N	4N-3P-1Ce	3N-1P	5N-3P	1N-2P	8N-5P	6N-100B	2N-1P-1Mu	5N-2P	8N-13Chi	6N-1P	4N-4P	3N-3P		
	1P	7N-3P-1Che	4N-5M		4N-1Che-1P										3N-90B		3N-3P	7N-7Chi	3N-4P	2N-7P	2N-7P-1Ca		
		3P-2Che-1La-1M	7M															7N-1P	5N-2P-4L				
																		1Ca-1Mu					
Código																						TOTAL	
Naranja	8	18	19	12	17	16	18	10	13	18	14	16	20	20	28	14	21	36	22	19	16	19	394
Plantía	4	16	5	7	6	2	6	3		4	12	12	5	18	5	9	12	20	16	22	20	2	206
Chipe	2	4	13	6	1								8					20					58
Bambú															190								190
Ceiba										1													1
Aguacate								1															1
Mandarina		1	12		1																		14
Limón						1		1											4				5
Cocos		2	1	2																			6
Laurel		1											1										2
Muertos	2													2		1			1				4

	Sección A	No	%
1	Naranja	394	45
2	Plantía	206	23
3	Bambú	190	22
4	Limón	5	0
5	Coco	6	0
6	Laurel	2	0
7	Mandarina	14	1
8	Muertos	4	0
9	Chipe	58	7
10	Aguacate	1	0
11	Ceiba	1	0

	IAF
1	Naranja 394
2	Plantía 206
3	Muertos 4
4	Limón 5
5	Mandarina 14
6	coco 6
7	Aguacate 1
	630

	IAFB
1	Bambú 190
2	Laurel 2
3	Chipe 58
4	Ceiba 1
	251

área	
6.3mz	4.41HA
	3.58 Ha

Sección Naranja B

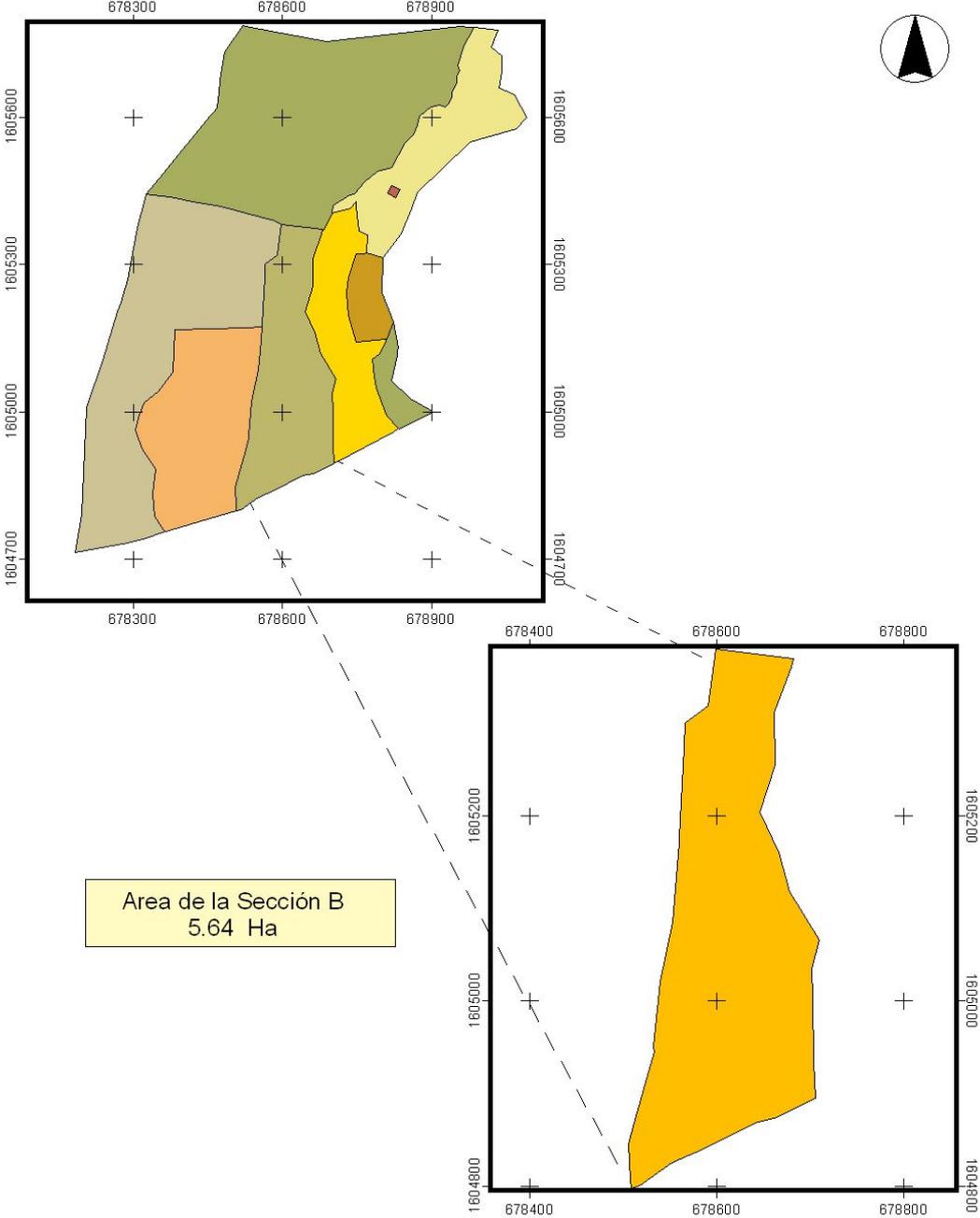


FIGURA 2 Mapa de ubicación, de la sección B del naranjal en la Finca Monte Santo.

Cuadro 5 Cuadro resumen de los árboles frutales, y árboles forestales fuera del bosque que se encuentran en la Sección B.

PANTE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
				3N	9N-4P	4N-1P	5N-5P	9N	9N-2P-1A	6N-4P	10N	6N	4N	8N-1P	6N-2P	6N-Mu	4N-2Ma	5N-4P	3N-3P	7N-1P	5N	7N	3N-2P-1Co	2N-3P-1Mu	5N-10P-1Co-10Ba	4N-1Mu	3N	
			3N	6N-1P	8N-4P	4N-3P	6N-4P	5N-2P	3N-1P-60B	7N-2P	9N-2P	5N	5N-2P-1Ca	8N	10N	7N-3P	4N	9N-1P	4N-2P	5N-3P	6N-1P	7N-1P	5N	5N-1P	5N-10Ba-1Ca	5N	1Ma	
			4N	9N-1P	7N-3P	3N-1P	9N-2P	6N-4P	3N-1P	7N	7N-3P	9N-1P	6N	3N-3P	5N-2P	5N-2P	4N-2P	3N	1N-4P-1Ca	4N-3P	6N-2P	1N-8P	4N-1P	6N-1P	6N	5N-12Ba	4N	
			8N-1P	12N	9N-1P	9N	5N-3P	8N-1P	4N	2N-6P	5N	4N	4N-2P-1M	7N	6N-1P	5N-3P	5N-3P	6N-3P	8N	5N-1P	8N-2P	5N	4N-1P	3N-4P-1Ma	5N-1P	6N	4N-1P-1Ma	3N-3P
	8N	6N	5N-3P	7N-1P	5N-3P	7N	5N-1P	7N-2P	4N-1P	3N	3N-5P	5N-1P	6N-1P	5N-2P	8N	6N-1P	8N-2P	6N-3P	6N-2P	6N-2P	8N	9N-2P	4N-2P	4N-3P	9N-1La-2Gua	4N-3P	5N-3P	
	3N	4N-1P	6N	7N	8N	7N-1P	7N	6N-2P	2N-6P	4N-3P	5N	6N-4P-2Ca	6N-1P	4N-2P	5N-1P-1La	6N-2P-2Ma	2N					6N-2P	6N-1P	5N-2P	4N-2P			2Ma
	5N-3P	3N-1P	5N-3P	6N	6N-1P	5N-1P	6N	3N-3P	3N-4P	6N	8N	7N-2P	8N															
	3N-1P	4N-3P	5N	5N-2P	4N-1P	7N	8N-1P	6N	6N-1P	2N-4P	6N	2N																
	6N	4N-3P	4N	4N-1P	6N-2P	6N-1P	7N	5N	3N-1P	4N-1P	2P-2Mu																	
				5N	5N	5N-1P		3N	2N	3Li																		
				4N		4N																						
Código																											TOTAL	
Naranja	17	23	41	66	69	59	60	56	42	42	50	46	43	35	30	37	26	33	20	30	36	34	24	26	31	22	15	1013
Plantía	4	8	4	8	17	12	15	13	18	21	9	14	4	8	10	10	6	7	13	11	5	13	11	11	10	4	6	270
Bambú									60																			60
Aguacate									1																			1
Limón										3																		3
Cocos																								1		1		2
Laurel															1								1		1			3
Mandarina												1		1		2	2						1		1	1	1	12
Muertos											2	2	1			1				1				1	1	1		10
Banano																										20	12	32
Guayaba																									2			2

Continuación de cuadro 5

	Sección B		%
1	Naranja	1013	72
2	Plantía	270	19
3	Bambú	60	4
4	Aguacate	1	0
5	Limón	3	0
6	Coco	2	0
7	Laurel	2	0
8	Mandarina	12	1
9	Muertos	10	0
10	Banano	32	2
11	Guayaba	2	0

1407 100

		IAF
1	Naranja	1751
2	Plantía	270
3	Muertos	10
4	Limón	3
5	Mandarina	12
6	coco	2
7	Aguacate	1
8	Banano	32
9	Guayaba	2

		IAFB
1	Bambú	60
2	Laurel	2

AREA	
11.75 mz	8.20Ha
	5.64Ha

Sección Naranja C

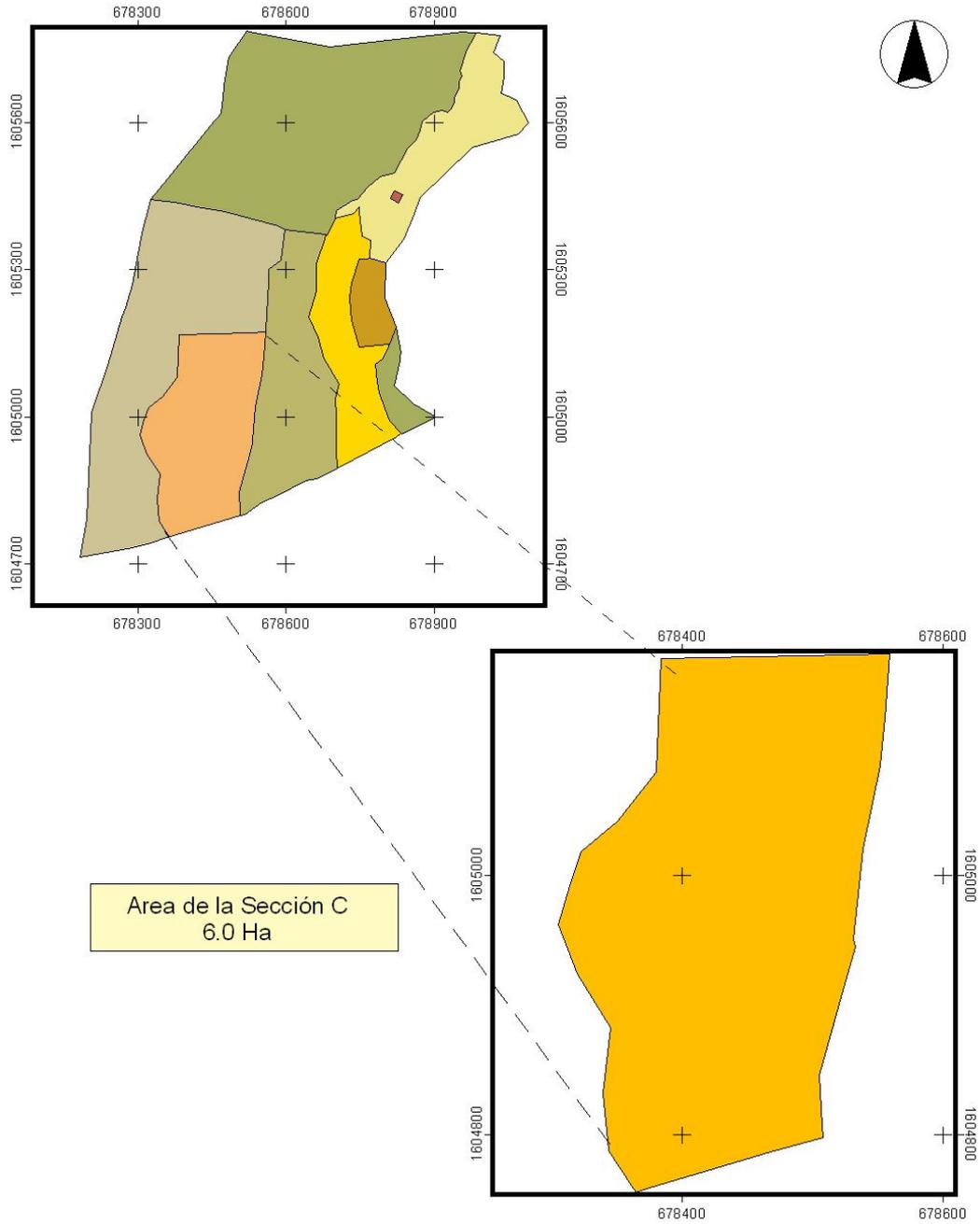


FIGURA 3 Mapa de ubicación, de la sección C del naranjal en la Finca Monte Santo

Cuadro 6 Cuadro resumen de los árboles frutales, y árboles forestales fuera del bosque que se encuentran en la Sección C El pante esta conformado por cuerdas de 25 varas cuadradas Se necesitan 16 cuerdas para ajustar una manzana, cada cuadrado gris representa una cuerda.

PANTE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
					1La-7N	2N	7N	2N	2chi	5N			4N	4N				
	1Lman	5N-1Mu	5N	5N-	7N-1Cei	8N	9N	35Ban-6N	6N			1N-1Chi	5N	2N				
	4N	4N	7N	4N	10N	7N	10N	5N	5N	3N		9Chi-5N	6N	5N	4N	9N	10N	
	6N	8N	7N	4N	4N	8N	5N	10N	6N	6N		10N	6N	6N	10N	5N	8N	
	2N	4N	4N	4N-2Chi	7N	5N	9N	4N	5N	5N	8N	9N	12N	5N	9N	10N	8N	
	7N	2N	5N	8N	7N	7N	7N	7N-1Palo blanco	4N	8n	8N	4N	5N	7N	7N-1Palo blanco	8N	7N	
	10N	9N	6N	7N	7N	10N	5N-60Ban	10N	6N	7n	6N	7N	4N	7N	7N	10N	11N	
	5N	5N	7N	7N	7N	6N	4N-4Peq	10N	6N	6n	5N	9N	6N	8N	2N	8N	6N	
	5N	9N	3N	8N	5N-	4N	4N	2N-4Peq-1Lau	2N-4Peq	4N-2Peq	6N	7N-1Mue	1N	6N	7N		3N-2Mu	
	2N	5N	7N	7N	3N	4N	2N-1Agua-2Peq	3n-3Peq	3N-4Peq	8N	6N-1Peq-1Mue			3N-2Mue	3N			
						5N-1Mue	5N	2N	2N-2Peq-1Mue	2N-2Peq	4N							
						5N-1Pito	1N	2Peq										
Código																		Totales
Naranja	31	44	49	60	56	69	67	74	49	62	52	56	54	56	49	50	53	931
Li. Mandarina		1																1
Muerto			1			1			1		1	1		2			2	9
Chipe				2					2			10						14
Plantía							6	9	10	4	1							30
Laurel					1			1										2
Palo pito						1												1
Ceiba						1			2			9						12
Bambú							60		35									95
Aguacate							1											1
Palo blanco								1							1			2

Continuación de cuadro 6

Sección C		No.	%
1	Naranja	931	85
2	Limón Mandarina	1	0
3	Muertos	9	0
4	Chipe	14	1
5	Plantía	30	3
6	Laurel	2	0
7	Palo de pito	1	0
8	Cedro	12	1
9	Bambú	95	9
10	Aguacate	1	0
11	Palo blanco	2	0
		1098	100

		IAF
1	Naranja	931
2	Plantía	30
3	Muertos	9
4	Limón mandarina	1
5	Aguacate	1
		973

		IAF B
1	Bambú	95
2	Laurel	2
3	Chipe	14
4	Cedro	12
5	Palo Blanco	2
6	Palo de Pito	1
		126

área	
9.9m z	6.91H a
6.01	

Sección Naranjal - Mango

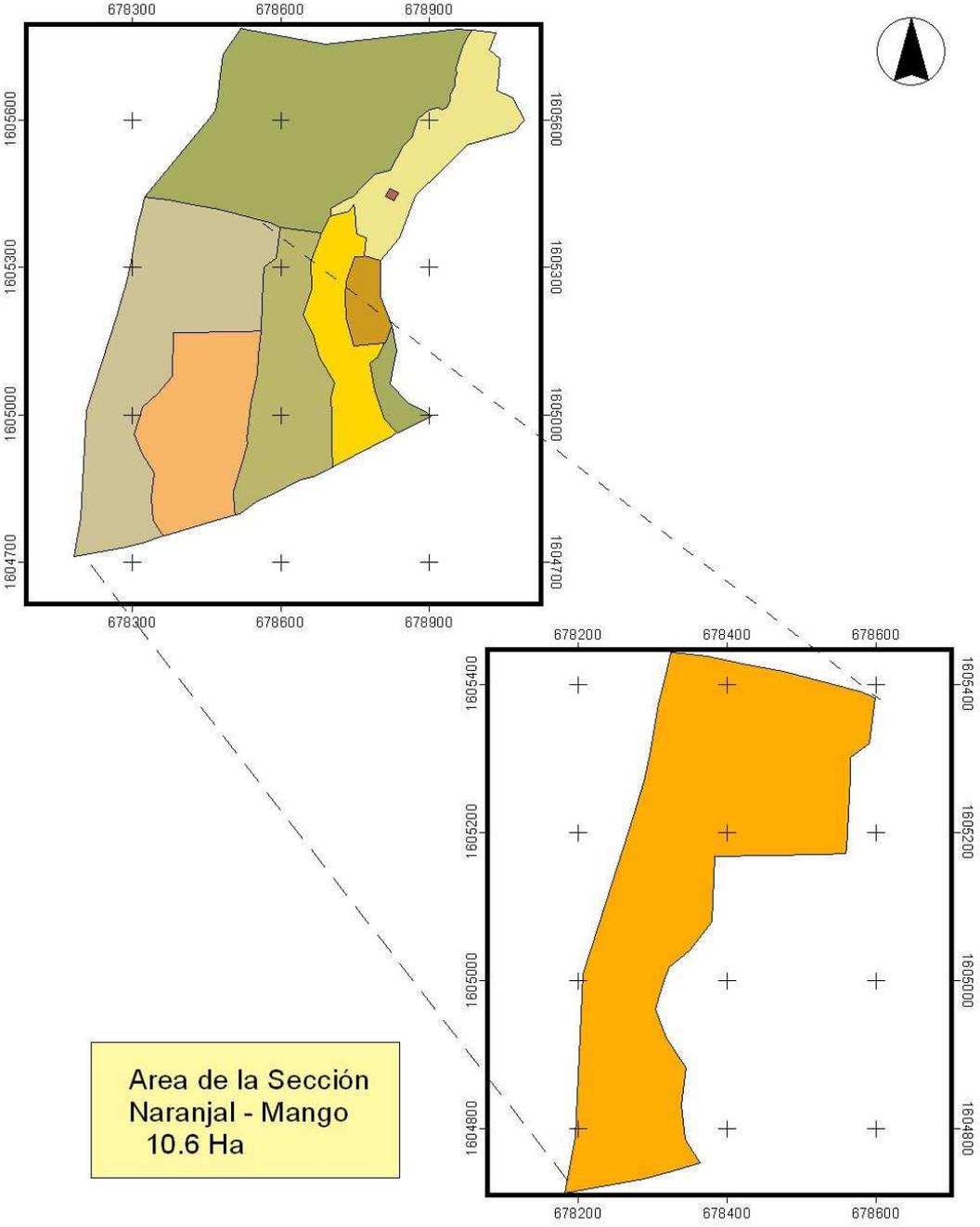


FIGURA 4 Mapa de ubicación, de la sección Naranjal-Mangos en la Finca Monte Santo

Continuación de cuadro 7

	MANGOS	No.	%
1	Naranja	1801	95
2	Cedros	31	1
3	Laurel	18	1
4	Mangos	3	0
5	Caobas	27	1
6	Palo jote	2	0
7	Muertos	4	0
8	Papaya	2	0
9	L. Mandarina	1	0
10	volador	1	0
11	Nance	1	0
		1891	100

	IAF
Naranja	1801
Muertos	4
Mangos	3
Papaya	2
Nance	1
Li. Mandarina	1
	1812

	IAFB
Caoba	27
Laurel	18
Palo jote	2
Cedros	31
	78

Area	
23.48mz	16.4Ha
	10.6

Sección Pinos

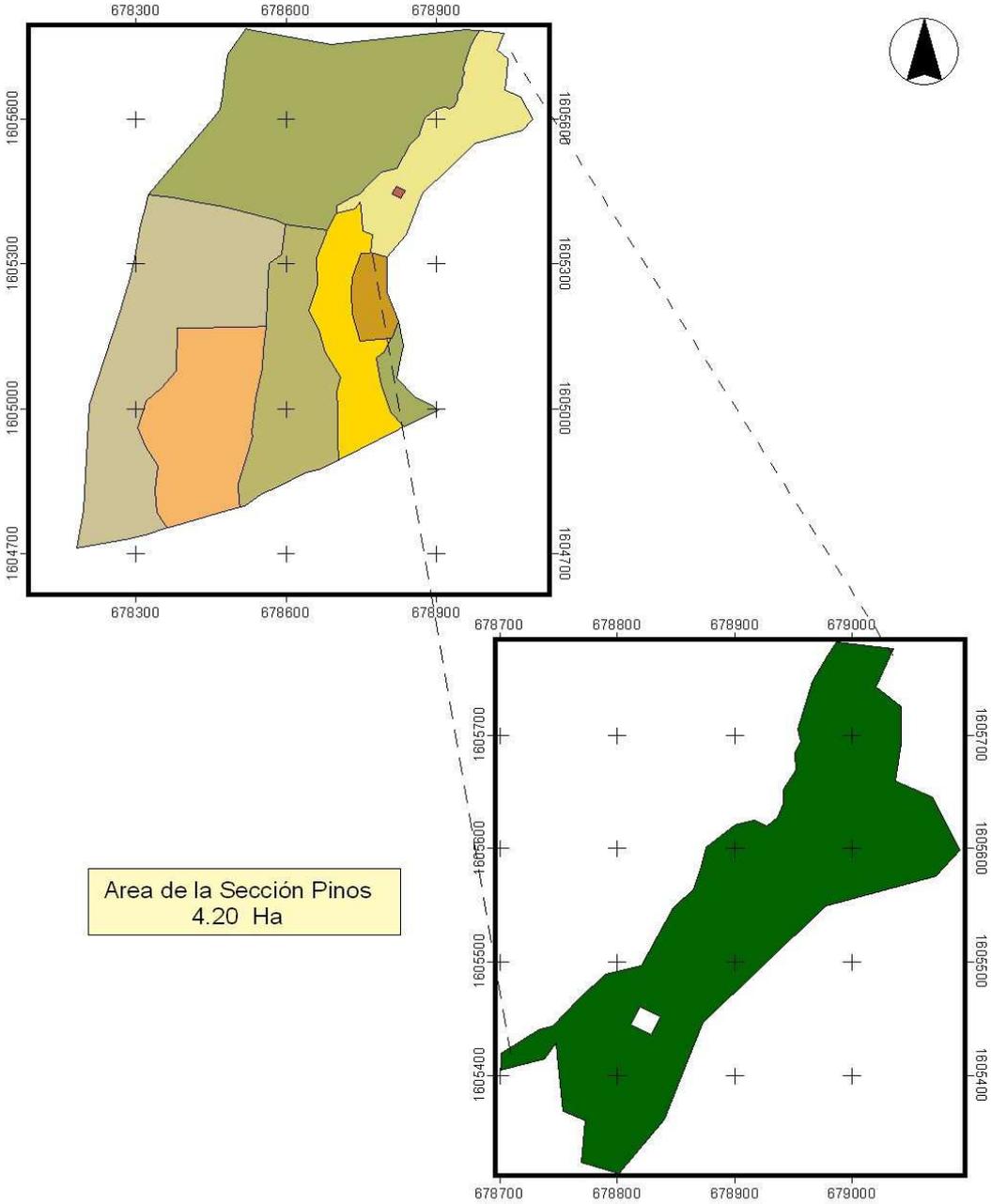


FIGURA 5 Mapa de ubicación, de la sección Pinos en la Finca Monte Santo.

Cuadro No. 8 Cuadro resumen de los árboles frutales, y árboles forestales fuera del bosque que se encuentran en la Sección Pinos
 El pante esta conformado por cuerdas de 25 varas cuadradas Se necesita 16 cuerdas para ajustar una manzana, cada cuadrado gris representa una cuerda.

PANTE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
	5N	4N	5N	8N	5N	1N-1Man	5N-	4N-1PI	4N-1Pj	5N-100Ban	2n	3N-2Plu-80Ban		1Pj-1PI-1Cf-4pIN	9 Pin - 2 Ag	1 Pca-4Cf-2 Ma - 10pin	9Cf.-1Agu-3Pin-1mata-1Hor	3Hor-1man-6ced		
	4N	4N	5N	6N	7N-1Ca	6N	7N-1Ca	4N-1Mu	5N	8N-1Cao	4n-1man	3n-1mue2cao-1man-1co	6man-1plu-1vol-1chaperna	33pin-4cao-3cf	8 Pin - 10 Cf - 1 Chp - 2Ca- 2 Vo- 1 jomñ	10 Cf - 2 Vo	7Cf	2cf		
		4N	1N	1P-2Ca	3N	4N	3N	5N-1Mu	7N	5N-2Cao	5N-1Mue-1Cao	9man-1mue	7man-1cao-9Pin-1cf		8x-1 Cf-25PI-1 Ag-1Jo-1 Jomñ	6Cf - 1Mg 1Ag	1Hor-1Agu	50-ban - 3chi-9cf		
					3N	4N	3N	5N-1Mu-2Cao	1N-1Cao	5N	6n-1man	11man	10man	12Man	9Ma-2 Cf-2Gua	6Ma- 4 Co	5Cf-2Hor-1pach-1guay	2man-1ced-1agua		
					4N		7N-1Ca	5N-1Mu.1Cao	5N	5N	3n	5man	9man	10man	5Ma	2Co-1 Li	2Hue-1Agu-2 Ncrio			
					7N	5N-	5N-1Mu	5N-1Mu-1Cao	5N-4Cao	6N	5n-3man	1man	9man	10man	13Ma	5Ma	4Man-5Co			
					6N	6N	5N-1Mu-1Cao	8N	3N	6n-1man			1man	6man	4Ma	10 Ma- 2Mg	8Ma			
					6N-3Ca	6N-3Ca	8N													
Código																			Totales	
1	Naranja	9	12	11	14	18	38	12	43	35	37	31	6						266	
2	Plantía		2		1														3	
3	Caoba				2	1	3	5	4	5	3	1	2	1	4	2	1		34	
4	Mandarina						1					6	28	42	48	31	23	12	3	194
5	Nar. criolla																	2	2	
6	Muertos							6				1	2						9	
7	Plumilla								1				2	1	1				5	
8	Palo jióte									1					1				2	
9	Bambú										100		80						180	
10	Volador												1		2				3	
11	Chaperna												1		1	2			4	
12	Pinos												9	37	42	10	3		101	
13	Café												1	4	13	20	21	11	70	
14	Aguacate														3	1	3	1	8	
15	J. Marañón														2				2	
16	Jocote														1		1		2	
17	Guayaba														2				2	
18	Mangos															2			2	
19	Limón															1			1	
20	Hormigo																4	3	7	

Sección Limonar

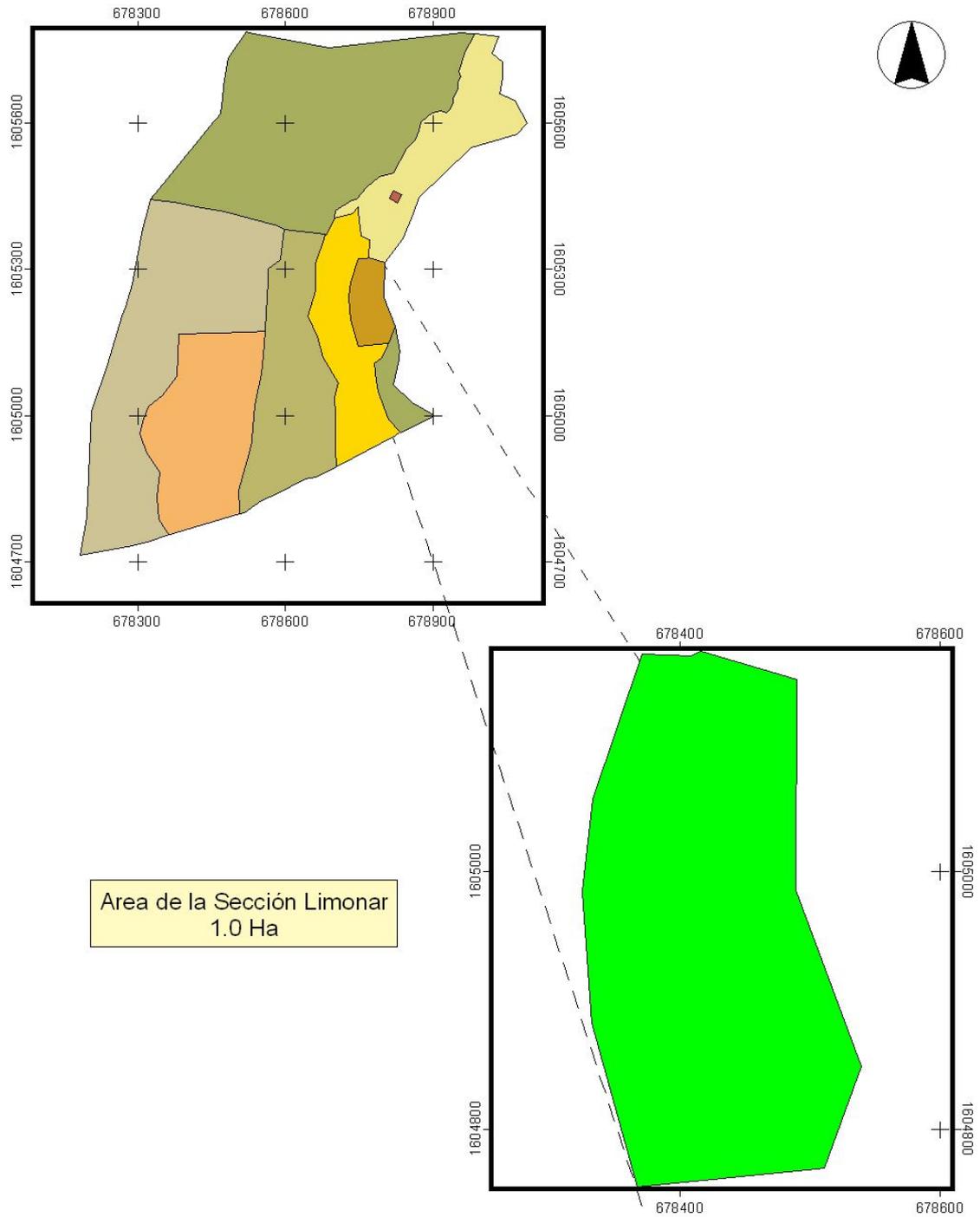


FIGURA 6 Mapa de ubicación, de la sección Limonar en la Finca Monte Santo.

Cuadro 9 Cuadro resumen de los árboles frutales, y árboles forestales fuera del bosque que se encuentran en la Sección Limón. El pante esta conformado por cuerdas de 25 varas cuadradas Se necesita 16 cuerdas para ajustar una manzana, cada cuadrado gris representa una cuerda.

PANTE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	4Li	2Li	3Li	4li	2Li	3Li	5Li	3Li	7li-30B	4Li-100B	10Maj-2 Li-1Caca	
	1N-1Man		2Li	6Li-25B	4Li-7PI	4Li-8Pla	2Li-10Pla-20B	4Li-25B	4li	5Li	6Li-2 Agua	
			3Li	6Li	6Li-9PI	4Li-4Pla	2Li-3Pla	4Li-7Maju	5li	1Li		
				4Li-7ban-7Pla	2Li	4Li-5Ban	1Li	4Li	40B-2Ch			
Código												Totales
Limón	4	2	8	20	14	15	10	15	16	10	8	122
Mandarina	1											1
Naranja	1											1
banano				7		5						12
Bambú				25			20	25	70	100		240
Plátano				3	16	12	13					44
Majunche								7			10	17
Chipe									2			2
Madre Cacao											1	1
Aguacate											2	2

Continuación de cuadro 9

Sección Limón			
1	Limón	122	28
2	Mandarina	1	0
3	Naranja	1	0
4	Banano	12	3
5	Bambú	240	54
6	Plátano	44	10
7	Majunche	17	4
8	Chipe	2	0
9	Madre Cacao	1	0
10	Aguacate	2	0

442 100

IAF		
1	Naranja	1
2	Limón	122
3	Mandarina	1
4	Aguacate	2
5	Banano	12
6	Plátano	44
7	Majunche	17
8	Madre Cacao	1

200

IAFB		
1	Bambú	240
2	Chipe	2

242

área	
2.25Mz	1.57Ha
	1.04 Ha

2.4 EVALUACIÓN (LOGRO DE OBJETIVOS)

En el inventario de árboles frutales se logro determinar el numero de árboles de naranja que es la especie destinada a la producción agrícola dominante de la finca ya que representa el 83 % de árboles frutales existentes los cuales están representados por 5145 árboles de naranja, luego existe una población de mandarina 4% y el limón equivale al 2 %, existe menos de un 1% de 16 tipos diferentes de frutales que no es representativo dentro de la finca.

Luego de haber obtenido el inventario de árboles frutales, se determino que es necesario realizar una labor intensiva de replanteo de plantías de naranja en los sectores B y C ya que la resiembra con nueva plantía es poca en estos sectores y los árboles existentes ya necesitan cambio. En la sección mango el sector es de nueva plantía (o sea un sector resembrado con 1801 plantías). Con respecto a los árboles muertos y caídos es necesario trozarlos y quietarlos del lugar que ocupan en la actualidad, para así dar inicio a una nueva resiembra.

Los datos obtenidos en el presente inventario podrán servir en procesos de planificación tales como fertilización, cosecha, siembra y resiembra, control de plagas, y se podrá disponer una mejor visión de los elementos disponibles en la finca, además de poder tener una mejor planificación en el proceso de cosecha o producción a los demás árboles frutales que no fueran cítricos.

Todos los árboles frutales que no son cítricos y que no tienen representatividad en la finca pueden ser objeto de actividades intensivas para ser utilizados como productos alternos a la cosecha de cítricos. Los cuales beneficiaran los ingresos de la finca y no codepender solo de ciertos productos; ya que se pueden cosechar en épocas diferentes a los cítricos y se puede lograr que la finca siempre se encuentre en producción.

3. SERVICIO 2

ESTABLECIMIENTO DE PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS EN LA FINCA MONTE SANTO

3.1 OBJETIVOS

3.1.1 OBJETIVO GENERAL

- A. Evitar la pérdida del recurso suelo y su fertilidad a causa de la erosión, por medio de la implementación de prácticas de conservación de suelos.

3.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- A. Elaborar conjuntamente con los trabajadores de la Finca Monte Santo las principales prácticas de conservación de suelos, tales como establecimiento de barreras vivas y labranza.
- B. Concienciar a los trabajadores de la Finca Monte Santo sobre la importancia de la conservación del recurso suelo como una manera de conservar los rendimientos de los cultivos.

3.2 METODOLOGIA

Se realizaron capacitaciones de la importancia de la conservación de suelos, y la práctica de conservación de suelos. Para la realización de las prácticas de conservación de suelos se utilizó materiales propios de la finca. Se capacitó al mismo tiempo a los trabajadores sobre la construcción, uso y manejo de herramienta, tomando en cuenta las limitaciones económicas y tratando de aprovechar los recursos existentes en el área se procedió a utilizar el denominado gigante y bambú como barrera para disminuir la erosión del suelo.

3.3 RESULTADOS

En el área de implementación de prácticas de conservación de suelos se tuvo éxito a corto plazo, esperando que se mantenga a largo plazo el éxito alcanzado hasta ahora (Figura 7).



FIGURA 7 Colocación de cerco vivo y muerto en las cárcavas de la Finca Monte Santo.

3.4 EVALUACIÓN DE METAS (LOGRO DE OBJETIVOS)

Las prácticas de conservación de suelos resultaron necesarias y urgentes debido a la formación de una cárcava en la Sección Mango ubicada dentro de la FMS, ya que debido a la implementación de cultivos limpios y a fenómenos meteorológicos como por ejemplo la tormenta Stan se aceleró su proceso por lo que fue de carácter urgente realizar dichas prácticas para que contuviera la erosión del suelo.

El material utilizado propio de la finca sirvió para retener el suelo ya que el gigante al igual que el bambú, son materiales con características que facilitan el proceso de prendimiento por lo que son especiales en el proceso de conservación de suelos. Estos materiales ya se encuentran dando frutos ya que el proceso de prendimiento ha concluido y forman ahora barreras vivas y de esa manera el suelo empieza a retenerse y de esa manera ya se está evitando el proceso erosivo en el área de cárcavas en la Finca Monte Santo.

4. SERVICIO 3

ESTABLECIMIENTO DE UN VIVERO FORESTAL EN LA FINCA MONTE SANTO

4.1 OBJETIVOS

4.1.1 OBJETIVO GENERAL

- A. Establecimiento de un proceso continuo de producción de plantas de diferentes especies con la finalidad de abastecer los diferentes sectores que necesita ser reforestados dentro de la Finca Monte Santo.

4.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- A. Impulsar el establecimiento de un vivero forestal para la producción continua de plantas de diversas especies para beneficio de la finca.
- B. Estimular la participación de los trabajadores de la finca en el establecimiento, cuidado y control del vivero forestal.

4.3 METODOLOGIA

Para poder desarrollar exitosamente este servicio se siguieron los siguientes pasos:

- A. Ubicación del vivero y preparación del terreno: el vivero forestal se ubico a un costado de la bodega ya que aquí se tiene un fácil acceso, cercanía a la fuente de agua, y disponibilidad inmediata de materiales. El sitio fue preparado eliminando todo tipo de basura y troncos abarcando una área de 30 m²
- B. Siembra: el proceso utilizado fue de cajas germinadoras, bandejas germinadoras (sustrato peat most) y bolsas (almacigo). Se procedió a obtener sustrato propio de la finca el cual fue desinfectado utilizando un biocida, proceso que se dio para reducir el ataque de organismos patógenos. Ya desinfectado todo se procedió a la siembra de semillas. En las cajas germinadoras se coloco un promedio de 50 a 100 semillas; mientras que en las bandejas y las bolsas se colocaron 2 por cada orificio o bolsa. El semillero demanda una serie de

4.4 EVALUACIÓN (LOGRO DE OBJETIVOS)

El establecimiento del vivero forestal es el inicio del proceso manejo forestal de la finca por lo que resulto necesario establecer la producción de plantía para la repoblación forestal de la finca específicamente el enriquecimiento del remanente de bosque natural. El material para este proceso se obtuvo de la misma finca, dicho material fue obtenido de plantaciones existentes y en el remanente de bosque natural. El establecimiento de un vivero forestal sirvió no solo para obtener una producción de plántulas si no también aprender los cuidados que se deben tener para el mantenimiento del mismo, ya que en un futuro se pudo obtener plantía para la venta y así obtener ingresos para beneficio de la finca y los trabajadores a través de un proceso sostenible.

5. SERVICIO 4

REPLANTEO PARA ENRIQUECIMIENTO EN EL REMANENTE DE BOSQUE NATURAL LATÍFOLIADO.

5.1 OBJETIVOS

5.1.1 OBJETIVO GENERAL

- A. Sembrar especies de valor económico como maderas preciosas para el enriquecimiento del remante de bosque natural.

5.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- A. Elaborar conjuntamente con los trabajadores las replanteos en los lugares que lo necesiten.

5.2 METODOLOGIA

Se realizaron caminamientos en donde a través de lo reportado en el inventario forestal se procedió a realizar limpiezas de malezas en el bosque para poder dar inicio a la resiembra de caoba, cedro y volador.

La siembra de caoba y cedro se realizó en parches de 10 plantías con un distanciamiento de hasta 10 metros para evitar el ataque del insecto barrenador de las meliaceas. Este distanciamiento en el bosque se realizó con brechas de vegetación para que existiera una barrera natural para el insecto. Donde no hay bosque se procedió a dejar un distanciamiento de 100 metros.

5.3 RESULTADOS

La reforestación se realizó la última semana de abril y primera de mayo ya que se registraron las primeras lluvias sembrándose un total de 300 plantas.

6. SERVICIO 5

ELABORACIÓN DE MAPA DE CAPACIDAD DE USO DEL SUELO DE LA FINCA SANTA ELENA EN SAN MIGUEL PANÁN SUCHITEPÉQUEZ

6.1 OBJETIVOS

6.1.1 OBJETIVO GENERAL

- A. Elaboración de mapa de capacidad de uso del suelo de la Finca Santa Elena en San Miguel Panán Suchitepéquez.

6.1.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- A. Determinación el mapa de capacidad de uso y en base al mismo se determino la intensidad de uso de los suelos de la Finca Santa Elena.

6.2 METODOLOGÍA

Se procedió a realizar caminamientos en la finca para obtener datos de los usos actuales del suelo, además de obtener los puntos de los esquineros a través del GPS. En el campo se obtuvieron dato de profundidad efectiva, y pendientes que se tomaron por medio del clinómetro dentro de toda la finca.

Para luego se procedió a trabajar en el laboratorio de SIG de la facultad de agronomía; para bajar los puntos y utilizar los programas de arcview y argis, también se realizó la fotointerpretación de la fotografía área con escala 1:8000, la que fue digitalizada por escáner y colocada en el programa en el cual se colocaron los puntos registrados en el caminamiento. Para poder obtener el mapa base, y así sucesivamente los mapas de uso actual (figura 9), capacidad de uso (figura 10), curvas a nivel, profundidades efectiva, pendiente y por ultimo el mapa de intensidad de uso del suelo (figura11). En la figura 8 se puede apreciar los daños ocasionados por la tormenta Stan en la Finca Santa Elena.



FIGURA 8 Daños ocasionados por la tormenta Stan en la Finca Santa Elena en el municipio de San Miguel Panán Suchitepéquez.

6.3 RESULTADOS

Uso Actual de la Tierra Finca Santa Elena

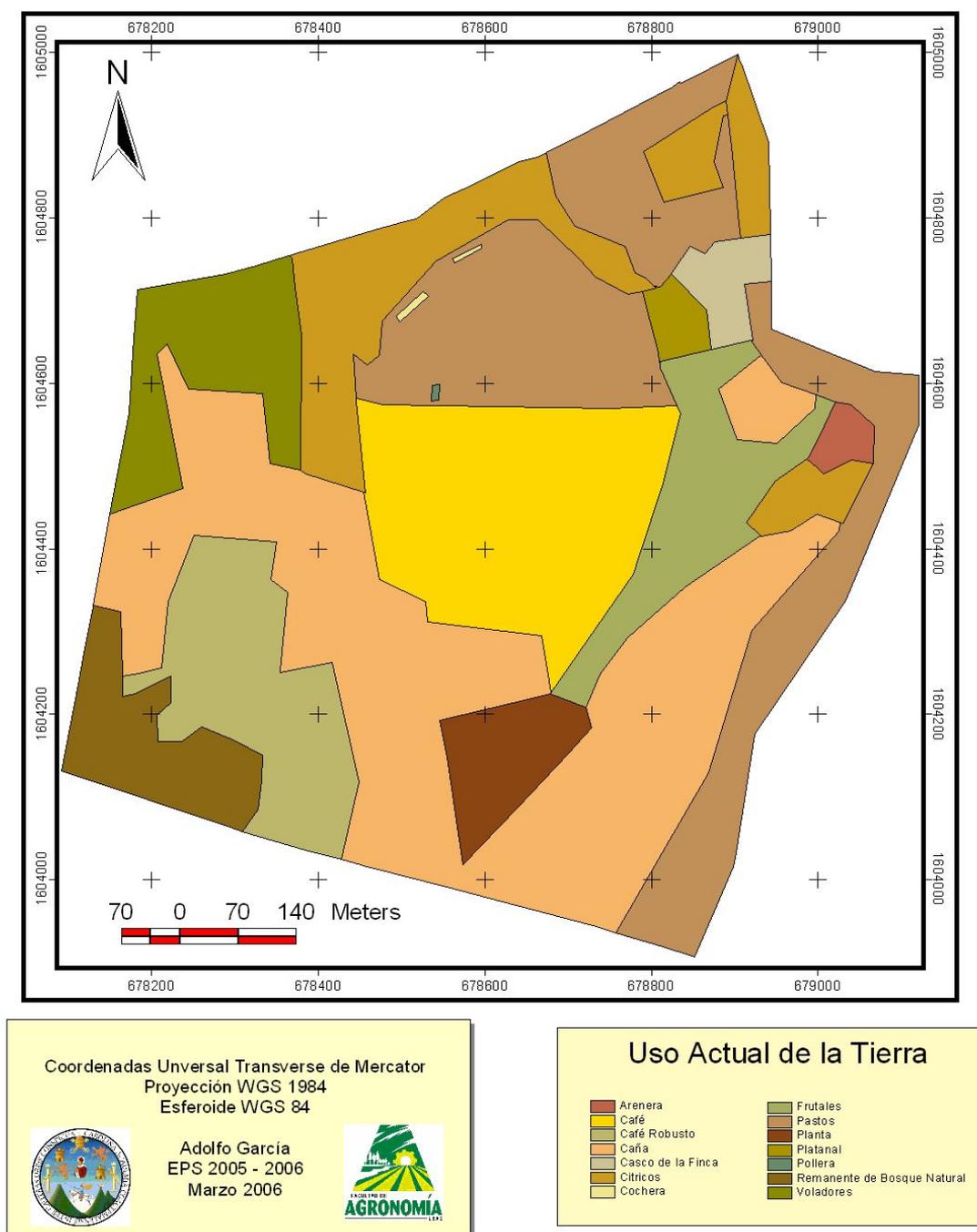
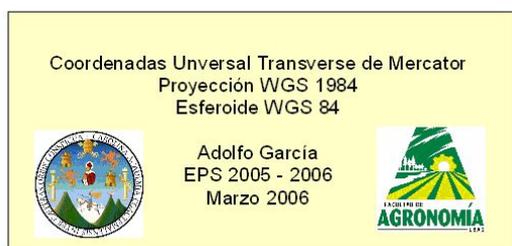
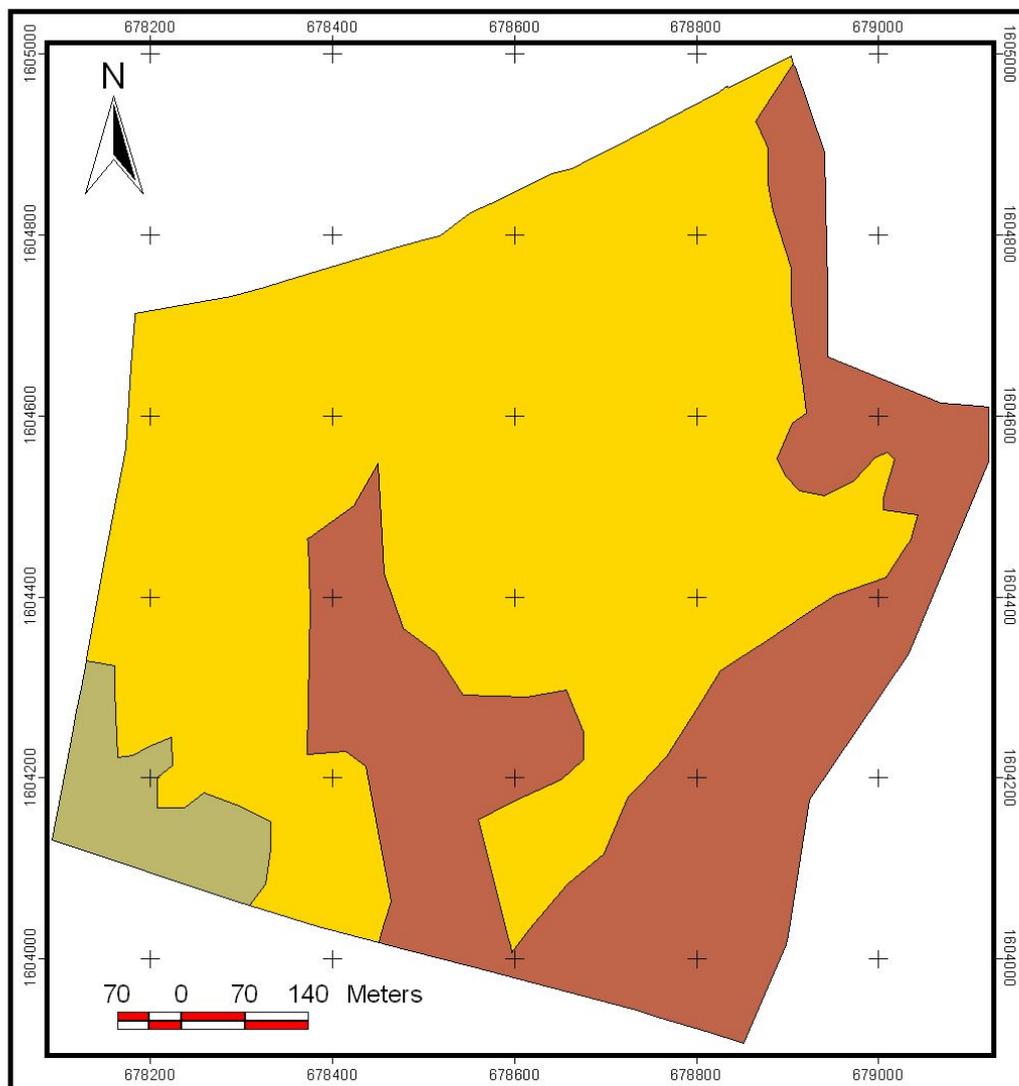


FIGURA 9 Mapa de uso actual de la tierra en la Finca Santa Elena.

Capacidad de Uso de la Tierra Finca Santa Elena (Metodología INAB)



Categoría	Has.	%
A	9.55	21.2
Ap	34.21	76.03
Fp	1.24	2.77
Totales	45	100

FIGURA 10 Mapa de capacidad de uso en la Finca Santa Elena.

Intensidad de Uso de la Tierra Finca Santa Elena

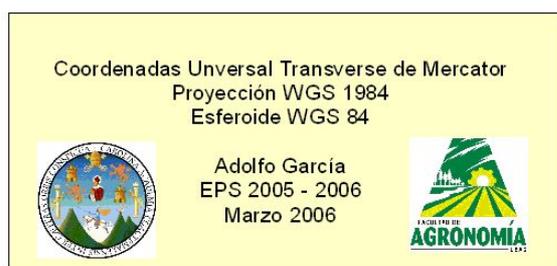
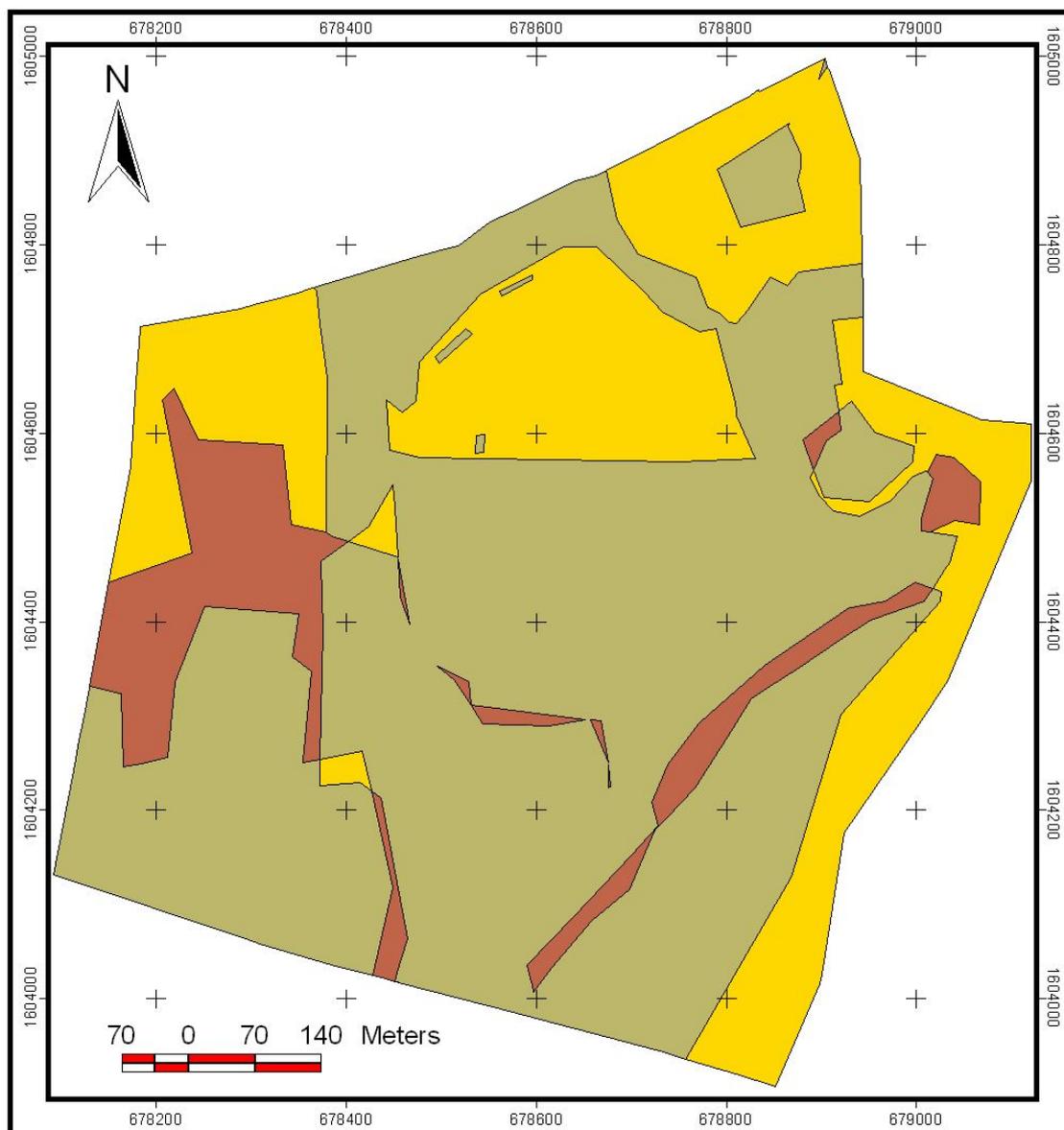


FIGURA 11 Mapa de intensidad de uso en la Finca Santa Elena.

6.4 EVALUACIÓN (LOGRO DE OBJETIVOS)

El estudio fue realizado con base en la metodología del Instituto Nacional de Bosques INAB obteniéndose el mapa de uso actual de la Finca Santa Elena, en donde la mayor parte del territorio de la finca esta ocupado por plantaciones de caña, el resto de los suelos están ocupados por cultivos de café y frutales. Mediante a los resultados obtenidos por medio de la elaboración del mapa de capacidad de uso se pudo definir que el 76.03% del área total de las finca esta destinado a la agroforestería con cultivos permanentes, el 21.2% de los suelos es apto para la agricultura sin limitaciones y el restante 2.77% de la totalidad puede dedicarse a la protección de tierras forestales.

Mediante la elaboración del mapa de intensidad de uso se pudo definir que en su mayoría los suelos de la Finca Santa Elena presentan un uso adecuado.

Pero a la vez existen áreas con sobre uso que pueden ocasionar daño a los suelos debido a las malas practicas agrícolas realizadas en estos sectores, tal situación se pudo observar en las partes altas de la finca, sectores dedicados a las plantaciones cañeras, en donde los suelos fueron lavados por la sobre saturación de agua debido a las altas precipitaciones provocadas por la tormenta Stan.

Por tal motivo este estudio servirá de base para poder realizar cambios a tiempo en lugares de riesgo según el mapa elaborado, mediante la información generada con la elaboración del mapa será posible cambiar el uso actual de ciertos sectores de la Finca Santa Elena para disminuir los riesgos que ocasionen daños irreversibles en la finca como lo fue el deslave de la parte donde estaba sembrada la caña y que ahora es inservible y que según su intensidad estaba en sobre uso.

7. CONCLUSIONES

1. Se logró cuantificar el número de árboles frutales que se encuentran en los seis sectores y diferentes partes de la finca. El total de árboles frutales según el inventario realizado es de 6454 árboles con dominancia del 91 % de naranja y en pequeñas proporciones los árboles de mandarina con 4 % y limón con 2 % siendo estos tres frutales los de mayor representatividad en la finca.
2. Se estableció que existen 21 especies de árboles frutales dispersos en toda la extensión de la finca, concentrándose la mayoría de diversidad en el sector pinos.
3. Las prácticas de conservación de suelos realizadas en las dos cárcavas lograron reducir la pérdida del suelo por erosión además de introducirse en procesos de conservación de suelos.
4. La reproducción de plantía a nivel de vivero forestal es de gran éxito en estas tierras ya que la velocidad de germinación es alta.
5. Se logró establecer que la capacidad de uso del suelo de la Finca Santa Elena, posee un 76 % del área total de la finca para la agroforestería con cultivos permanentes el 21 % de los suelos es apto para la agricultura sin limitaciones y solo un 3 % para la protección de tierras forestales

8. RECOMENDACIONES

1. Que a través de las prácticas realizadas y la orientación de técnicas impartidas se sigan operando prácticas de conservación de suelo en lugares que la finca lo necesite.
2. Se recomienda darle seguimiento al proceso de vivero y repoblación de especies exóticas en el lugar par enriquecimiento del remanente de bosque natural.
3. Utilizar la información obtenida en el mapa de intensidad de uso de la Finca Santa Elena para tomar decisiones para la planificación de cambios de uso del suelo en áreas que puedan causar riesgo y por consiguiente pérdida de valor en la finca.
4. Que con la información generada en el presente informe se pueda utilizar dicho documento para la planificación de procesos de cortas, fertilización aplicaciones de herbicidas, aplicaciones de técnica de siembra de plantía por plantas viejas y así optimizar el trabajo de campo a través de una mejor forma de planificación tomando en cuenta para la toma de decisiones el presente documento que contiene la información generada (misma que no existía).

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Cruz S, JR De la. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala, a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
2. Flores A, CA. 1981. Estudio agrológico a nivel detallado de la finca Bulbuxyá, San Miguel Panán. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 115 p.
3. IGM (Instituto Geográfico Militar, GT). 1994. Mapa topográfico de la república de Guatemala: hoja Chicacao, no.2016-IV. Guatemala. Esc. 1:50,000. Color.
4. INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT). 1999. Manual técnico forestal. Guatemala. 109 p.
5. _____. 2000. Clasificación de tierras por capacidad de uso. Guatemala. 95 p.
6. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2001. Mapas temáticos digitales de la república de Guatemala. Guatemala. Esc. 1:250,000. 1 CD.