



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
INGENIERO AGRÓNOMO**



EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

**DIAGNÓSTICO GENERAL Y SERVICIOS REALIZADOS EN LA
FINCA “EL BRAMADERO”, UBICADA EN ALDEA SAN
MARCOS, MUNICIPIO DE LIVINGSTON, DEPARTAMENTO DE
IZABAL, 2007.**

**PETER DOMINGO SAMAYOA RUANO
200140156**

CHIQUMULA, FEBRERO DE 2008.

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Página
ÍNDICE DE CUADROS	i
ÍNDICE DE FIGURAS	ii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	2
2.1. GENERAL	2
2.2. ESPECÍFICOS	2
3. DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA FINCA EL BRAMADERO, MUNICIPIO DE LIVINGSTON, DEPARTAMENTO DE IZABAL	3
3.1. INFORMACIÓN GENERAL	3
3.1.1. Antecedentes Históricos	3
3.1.2. Ubicación Geográfica	3
3.1.3. Clima y Zona de Vida	4
3.1.4. Características Edáficas	4
3.1.5. Recursos Naturales	5
3.1.5. Recursos Físicos	9
3.1.6. Recursos Humanos	9
3.2. IDENTIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE PROBLEMAS	10
3.2.1. Análisis FODA	10
3.2.2. Jerarquización de Problemas	12
4. PLANIFICACIÓN DE SERVICIOS	14
4.1. SERVICIOS PLANIFICADOS	14
4.1.1. Apoyo en la comercialización de tilapia	14
4.1.2. Manejo y mantenimiento de la plantación de <i>Hevea</i> <i>brasiliensis</i> , en sus diversas etapas	18
4.1.3. Elaboración de un estudio de capacidad de uso de La tierra de 27.87 hectáreas	20
4.1.4. Manejo y comercialización de la plantación de <i>Nephelium lappaceum</i> L.	24
4.1.5. Supervisión y asistencia técnica en la reforestación de un área de 35.82 has con la especie <i>Hevea</i>	27
4.1.6. Supervisión en el área de vivero	30
5. CONCLUSIONES	33
6. RECOMENDACIONES	34
7. BIBLIOGRAFÍA	35
8. CRONOGRAMA	36
9. ANEXOS	37

ÍNDICE DE CUADROS

<i>Cuadro</i>		<i>Página</i>
1	Cobertura vegetal establecida dentro de la Finca el Bramadero, Livingston, Izabal. 2007.	6
2	Especies forestales predominantes dentro de la Finca el Bramadero, Livingston, Izabal, 2007.	6
3	Especies de malezas predominantes dentro de la Finca el Bramadero, Livingston, Izabal, 2007.	7
4	Especies de fauna predominantes dentro de la Finca el Bramadero, Livingston, Izabal, 2007.	7
5	Análisis FODA de la Finca el Bramadero, municipio de Livingston, departamento de Izabal.	11

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Proceso de pesca y preparación de la tilapia para su comercialización en Finca el Bramadero.	15
2	Manejo y mantenimiento de la plantación de <i>Hevea brasiliensis</i> en Finca el Bramadero.	19
3	Área propuesta para el ECUT en Finca el Bramadero Municipio de Livingston, departamento de Izabal.	23
4	Comercialización de las frutas de rambután en la Finca el Bramadero, Livingston, Izabal.	25
5	Supervisión en el proceso de habilitación de área de. Siembra de hule en Finca el Bramadero.	28
6	Siembra de plantas de <i>Hevea brasiliensis</i> en Finca el Bramadero, Livingston, Izabal.	29

1. INTRODUCCIÓN

La empresa SACLA S.A. propietaria de la finca El Bramadero se localiza en la aldea San Marcos, municipio de Livingston, departamento de Izabal y cuenta con una extensión de 433.80 hectáreas. El 70% de la finca se destina a la producción del cultivo de Hule en sus diferentes etapas de crecimiento y producción, 20% al engorde de ganado, 7% con producción de plantaciones forestales y 3% con plantaciones de rambután, reservas boscosas y producción de Tilapia. Sin embargo, su principal actividad fue el engorde de ganado, actividad que se ha reducido por causa de la variabilidad en los precios; dando paso a una diversificación agrícola.

Como parte del programa de EPS, Ejercicio Profesional Supervisado, de la carrera de Agronomía del Centro Universitario de Oriente, se contribuyó en la ejecución de actividades que se habían planificado; teniendo como fin contribuir a mejorar los ingresos de la empresa, e impulsar su desarrollo económico, a través de orientar a los trabajadores en actividades agrícolas.

Se presenta el diagnóstico general de la Finca el Bramadero, el cual fue elaborado gracias a una investigación de fuentes primarias, visitas de campo y consultas a los trabajadores de la empresa, así como, con base a la experiencia que la unidad de práctica posee. Además aparecen los servicios y actividades, que fueron prestados durante los meses de junio a diciembre de 2007 en la finca.

2. OBJETIVOS

2.1 GENERAL

Conocer la situación actual de la Finca el Bramadero, con el propósito de apoyar en la comercialización de Tilapia, Rambután *Nephellium lappaceum*, Hule *Hevea brasiliensis* y otras actividades de manejo a través de las prácticas agrícolas sobresalientes.

2.2 ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico general sobre la situación agrícola y socioeconómica de la Finca el Bramadero, del municipio de Livingston.
- Contribuir con la unidad de práctica en la ejecución y operación del plan de trabajo formulado para la Finca, apoyando las actividades relacionadas con el desarrollo agrícola y el manejo de los recursos naturales.
- Presentar un proyecto a nivel de perfil para proponer la solución del problema de poca diversificación de actividades productivas en la Finca el Bramadero, del municipio de Livingston, departamento de Izabal.

3. DIAGNOSTICO GENERAL DE LA FINCA “EL BRAMADERO”, MUNICIPIO DE LIVINGSTON, DEPARTAMENTO DE IZABAL.

3.1 INFORMACION GENERAL:

3.1.1 Antecedentes Históricos:

Con la apertura de la carretera que conduce desde Guatemala a Petén, en los años ‘60, se benefició a las propiedades que colindaban con este mega proyecto, es de ahí que surge la finca “El Bramadero” en los años ‘70, su nombre proviene del lugar donde se amarran semovientes. Desde sus inicios la idea principal era la producción de ganado de engorde, con el paso de los años esta actividad cada vez fue disminuyendo debido a que este tipo de producción sufre variantes en los precios, por lo que sus propietarios decidieron en los años ‘90, cambiar el uso del suelo, implementando un proyecto de siembra de hule *Hevea brasiliensis*, siendo principal actividad productiva de la Empresa.

3.1.2 Ubicación Geográfica:

Finca El Bramadero, se localiza en el municipio de Livingston en el departamento de Izabal, en la costa atlántica de Guatemala. Geográficamente se ubica en las coordenadas de 15°36’06” latitud norte y 88° 55’ 23” longitud oeste, en el lugar que ocupa el valle del Río Dulce. Para llegar a la finca, se sigue la ruta CA-9 Guatemala-Puerto Barrios, tomando el cruce en la Ruidosa hacia el Río Dulce, llegando al Km 262 donde cruza a la aldea San Marcos y a 2 Km está la finca.

La finca colinda al Norte con la Finca Nanzales dedicada a la crianza y engorde de ganado bovino.

Al Oeste con Forestal Simpson con plantaciones de la especie *Gmelina arbórea*.

Al Sur con terrenos de la Comunidad Nuevo San Marcos, dedicados a pequeños cultivos de maíz, piña y crianza de especies menores.

Al Este con el lote 228, dedicado a la crianza y engorde del ganado bovino.

3.1.3 Clima y Zona de Vida:

Según la clasificación de zonas de vida realizada por Holdridge (1980), la finca se ubica en la zona de vida de bosque muy húmedo subtropical cálido (Bmh-sc), la cual se caracteriza por tener un régimen de lluvias de larga intensidad y duración, con precipitaciones anuales de 2000-3000 mm, biotemperatura de 24-26 °C. evapotranspiración potencial de 0.4. La estación lluviosa dura aproximadamente 9 meses, de junio a febrero, concentrándose la mayor precipitación entre septiembre a diciembre. La altitud promedio sobre el nivel del mar es de 50 m.

3.1.4 Características Edáficas:

Según Simmons, Tarano y Pinto (1959), los suelos de la finca el Bramadero pertenecen a la serie Chocón, caracterizados por ser suelos profundos, ricos en materia orgánica y constituidos por aluviones cuaternarios, de color café con drenaje regular, una estructura media moderada y un pH ligeramente ácido.

Utilizando la metodología de clasificación de tierras por capacidad de uso empleada por el Instituto Nacional de Bosques, la finca se ubica dentro de la región fisiográfica de las tierras de las llanuras de inundación del norte en el gran paisaje de la cuenca del Río Dulce.

El paisaje predominante de la finca el Bramadero son colinas intermedias formadas por aluviones del cuaternario con niveles freáticos superficiales.

Las pendientes oscilan entre 2 – 8 %, la profundidad efectiva de los suelos va de 20 a 50 centímetros, la pedregosidad no constituye un factor limitante pero si hay ciertas limitaciones en cuanto a drenaje se refiere por lo que utilizando la matriz de capacidad de uso de la tierra del Instituto Nacional de Bosques y lo luego de aplicar los factores modificadores, se recomienda el uso de la tierra para sistemas silvo-pastoriles y agroforesteria con cultivos permanentes. Que actualmente es la manera en la cual sé esta trabajando la finca, ya que se cuenta con ganado combinado con cercas vivas y árboles dispersos en potreros, por otra parte el cultivo de *Hevea brasiliensis* que recubre la mayoría de la finca.

3.1.5 Recursos Naturales:

Se realizaron visitas dentro de la finca, para determinar la flora característica del lugar, los resultados obtenidos son los siguientes:

La 93.52% de la finca (en total son 433.80 hectáreas) tiene una cobertura vegetal representada por plantaciones que fueron establecidas, para producir diversidad de productos. Como se observa en el siguiente cuadro.

**Cuadro 1. Cobertura vegetal establecida dentro de la Finca el Bramadero,
Livingston, Izabal, 2007.**

No.	Nombre Común	Nombre Científico	Cantidad en Ha
1	Hule	<i>Hevea brasiliensis</i>	330.68
2	Brizantha	<i>Brachiria brizantha</i>	40.25
3	San Juan	<i>Boshisia hondurensis</i>	10
4	Caoba	<i>Swietenia mahagoni</i>	18.80
5	Rambután	<i>Nephelium lappaceum</i>	6
TOTAL			405.73 ha

Fuente: Observación propia

Dentro de las especies arbóreas predominantes dentro del Bosque de Galería sobre el río Juan Vicente, se encuentran las siguientes, cuadro 2.

**Cuadro 2. Especies forestales predominantes dentro de la Finca el
Bramadero, Livingston, Izabal, 2007.**

No.	Nombre Común	Nombre Científico
1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>
2	Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>
3	Cortez	<i>Guarea kumhiana</i>
4	Palo de Jiote	<i>Bursera simarouba</i>
5	Irayol	<i>Genipa americana</i>
6	Marillo	<i>Callophylum brasiliense</i>
7	Nance de Montaña	<i>Shoeptia vainiflora</i>
8	Zapotón	<i>Swietenia humillis</i>
9	Tamarindo	<i>Dialum guianense</i>
10	Zapotillo	<i>Bernardea interrupta</i>

Fuente: Observación propia

Dentro de las malezas predominantes en la Finca el Bramadero se encuentran las siguientes.

Cuadro 3. Especies de malezas predominantes dentro de la Finca el Bramadero, Livingston, Izabal, 2007.

No.	Nombre Común	Nombre Científico
1	Sácate amargo	<i>Homolepsis aturensis</i>
2	Grama común	<i>Paspalum conjugatum</i>
3	Zacaton	<i>Panicum maximun</i>
4	Cola de venado	<i>Andropogon leucostachius</i>
5	Lengua de vaca	<i>Chaptalia nutans</i>
6	Navajuela	<i>Scleria bracteata</i>
7	Cusuco	<i>Killinga revifolia</i>
8	Sirin	<i>Miconia argentea</i>
9	Zarza	<i>Mimosa púdica</i>
10	Chispa	<i>Pteridium aquillinum</i>

Fuente: Observación propia

Dentro de la finca se encuentra diferentes especies de fauna.

Cuadro 4. Especies de fauna predominantes en la Finca el Bramadero, Livingston, Izabal, 2007.

No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
AVES		
1	Tecolotico menor o aurora	<i>Glaucidium brasilianum</i>
2	Lechuza	<i>Tyto alba</i>
3	Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>
4	Garcita bueyera o ganadera	<i>Bubulcus ibis</i>
5	Tortolita pechilisa	<i>Columbina minuta</i>

Fuente: Observación propia

6	Paloma alablanca	<i>Zenaida asiática</i>
7	Tortolita rojiza	<i>Columbina talpacoti</i>
8	Tortolita colilarga	<i>Columbina inca</i>
9	Carpintero común	<i>Centurus aurifrons</i>
10	Periquito de frente anaranjada	<i>Aratinga canicularis</i>
11	Colibríe	<i>Amazilia rutilia</i>
MAMÍFEROS		
1	Mapache	<i>Procyon lotor</i>
2	Ratón de campo	<i>Apodemus sp.</i>
3	Tacuazín	<i>Didelphys marsupialis</i>
4	Armadillo	<i>Dasypus novencinctus</i>
5	Murciélago	<i>Artibeus jamaicensis</i>
REPTILES		
1	Bejuquillo	<i>Oxibelis aeneus</i>
2	Sabanera terrestre	<i>Conophis lineatus</i>
3	Sumbadora	<i>Maticophis mentovarius</i>
4	Víbora de castellana	<i>Trimorphodon biscutatus</i>
5	Cascabel	<i>Crotalus durissus</i>
6	Iguana Verde	<i>Iguana iguana</i>
7	Garrobo	<i>Ctenosaura similis</i>
8	Torroque	<i>Basiliscus vittatus</i>

Fuente: Observación propia

En forma domestica predominan 75 especimenes de ganado bovino de engorde y 12 vacas lecheras que se tienen en la finca, además los pobladores de los alrededores cuentan con perros, gatos, cerdos y aves de patio.

En lo que respecta al recurso hídrico; de Este a Oeste atraviesa a la finca el río Juan Vicente, el cual desemboca en el lago de Izabal. Durante el invierno se forman varios riachuelos que desaparecen en el verano, se tiene dos represas artificiales utilizadas para riego de viveros y para abrevaderos de ganado.

3.1.6 Recursos Físicos:

Dentro de las edificaciones, la finca cuenta con una bodega principal, bodega para caucho, bodega para concentrado de peces, 2 galeras para maquinaria, 1 galera para crianza y reproducción de alevines, una oficina para el área de hule y ganado, y otra para el área piscícola, instalaciones sanitarias, tres casas para personal, corrales e instalaciones para manejo de ganado.

La finca el Bramadero cuenta con el servicio de energía eléctrica que es proporcionado por DEORSA, servicio de teléfono celular de planta. Y agua entubada traída del río San Marcos, sin tratamiento de purificación.

3.1.7 Recursos Humanos:

La finca el Bramadero cuenta con mano de obra, calificada y no calificada.

Dentro de la mano de obra calificada se cuenta con un Gerente General, un Gerente Agrícola, un Asistente de Gerencia Agrícola, un Técnico en Acuicultura, un Técnico en Producción Agrícola y un Contador.

En lo que respecta a la Mano de Obra No Calificada, se cuenta con un Mayordomo General, 1 Administrador del ganado, 2 Tractoristas, 1 Mantenimiento de Cercos, 2 de Ornato y Limpieza, 2 de Mantenimiento de Caminos, 1 Viverista, 1 Supervisor de PINFOR, 1 Bodeguero, 3 Vaqueros,

1 Suplementación del ganado, 2 Supervisores de Pica, 2 de seguridad, 34 picadores de hule y personal eventual que en promedio durante el año es de unos 15 trabajadores por mes.

El personal proviene de las aldeas de Buenos Aires, la Colonia y el Mirador todas del municipio de Livingston, Izabal, el personal calificado reside en el municipio de Morales, Izabal.

3.2 IDENTIFICACION Y JERARQUIZACION DE LOS PROBLEMAS

3.2.1 Análisis FODA de la Unidad de Practica:

El problema existente en la Finca “El Bramadero” lo constituye el hecho de que en un tiempo toda la finca se dedicaba a la producción de ganado de engorde, con la abundancia de competencia y las bajas remuneraciones que sufría este rubro, la finca cambio su enfoque de producción dedicando la mayoría de sus tierras a la producción y comercialización de Hule ***Hevea brasiliensis***, que actualmente es la mayor fuente de ingresos. Sin embargo, todavía se cuenta con áreas que son ocupadas con pastizales para el ganado de engorde y para la pequeña crianza de vacas lecheras. Lo que se pretende es encontrar una actividad con mayor productividad y rentabilidad, que genere flujos de efectivo aprovechando los recursos disponibles dentro de la finca.

Posterior a la identificación se analizaron las relaciones entre cada característica, a partir de lo cual se definieron estrategias para potenciar las fortalezas y oportunidades. Este análisis se resume en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Análisis FODA, Finca el Bramadero, Aldea San Marcos, Livingston, Izabal, 2007.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
• Disponibilidad de terreno • Capital de trabajo propio • Mano de obra calificada disponible • Disponibilidad de mano de obra no calificada • Accesibilidad a la finca • Infraestructura y servicios dentro de la finca • Experiencia en producción agrícola • Cercanía a un Puerto Marítimo	• Apertura de nuevos mercados por medio del TLC • Apoyo institucional por medio del Programa Guatemala Crece • Apertura y remodelación de aeropuerto en la cabecera departamental • Demanda de derivados de frutas en el mercado externo
DEBILIDADES	AMENAZAS
• Deficiente uso del suelo • Poca diversificación de actividades productivas • Deforestación y consecuencias relacionadas • Escasez de maquinaria e implementos agrícolas • Inseguridad alimentaria para los empleados • Poca supervisión y apoyo en el manejo de viveros, estanques, plantaciones de hule y rambután	• Principales actividades productivas se podrían ver afectadas por bajas de precios (los precios de hule se fijan en el mercado internacional) • El ingreso de ganado bovino proveniente de Estados Unidos puede provocar caídas drásticas en los precios de la carne • Pérdida de pastizales por poco uso de los mismos

Fuente: Observación propia

3.2.2 Jerarquización de Problemas:

Dependencia de pocas actividades productivas de la finca

Los ingresos económicos principales que la finca obtiene básicamente lo constituye la producción de hule, el engorde de ganado y la producción de tilapia, a menor escala se venden plantas de hule ya injertadas, madera y frutos de Rambután, por lo que la finca se limita únicamente a las ganancias que dejan estas actividades.

Deforestación y consecuencias relacionadas

El área que ocupa la finca y sus alrededores pertenece según De la Cruz al bosque muy húmedo subtropical cálido, lo que señala que en su oportunidad existió cobertura forestal especialmente compuesta por especies de *Genipa*, *Callophylum* y *Shoeptia*, pero los cuales en su mayoría desaparecieron a causa de la frontera agrícola y ganadera además de los beneficios que se obtienen de la extracción de productos del bosque como madera y leña. Por lo que actualmente de esos bosques únicamente quedan pequeñas áreas, las cuales no dejan de estar en peligro de ser deforestadas, para dar paso a la explotación de caucho.

Esto tiene otras consecuencias, entre las más evidentes se encuentra el agotamiento de las fuentes de agua, cuestión que preocupa actualmente a pobladores de la comunidad cercana, he inclusive a los propietarios de la finca que se abastecen del vital líquido.

Deficiente Uso del Suelo

Debido a que los pastizales se asientan sobre una extensa falda, gran parte del suelo presenta pendientes pronunciadas que se ven expuestas al deterioro, especialmente a la erosión hídrica, que en algunos casos causa la pérdida total de la capa arable del suelo. En especial por la falta de estructuras de conservación del suelo, enfocadas a disminuir este fenómeno a la vez que ayuden en la retención de humedad en el suelo.

Escasez de Maquinaria e Implementos Agrícolas

Las labores en el cultivo de *Hevea brasiliensis* se ha incrementado, la finca se ha extendido y la maquinaria con que se trabaja es insuficiente, por lo que las expectativas de trabajo no se han cumplido al máximo. A esto se le agrega también que la maquinaria e implementos existentes trabajan intensamente y en poco tiempo desarrolla muchas horas de trabajo, por lo que el constante mantenimiento en el taller es otro factor que la hace escasa y se dificulta la realización de distintas labores de mecanización y de operación, para el establecimiento y desarrollo de los cultivos.

Insuficiente supervisión y apoyo

Este problema representa una limitante en el desarrollo de las actividades productivas que se realizan dentro de la finca, debido a las grandes extensiones de terreno con cultivares de *Hevea brasiliensis*, *Nephellium lappaceum*, crianza de ganado de engorde y de leche y producción de tilapia, se requiere de suficiente personal y de supervisiones constantes, como también apoyo en la comercialización de los productos cosechados, a que se deben de cumplir con ciertas normas establecidas por los compradores, para mantener seguro el mercado y producir látex, frutos de rambután, ganado y tilapias de calidad.

4. PLANIFICACIÓN DE SERVICIOS

4.1 SERVICIOS PLANIFICADOS

4.1.1 Apoyo en la comercialización de Tilapia.

Descripción del problema

Debido al tamaño de los estanques para crianza de tilapia *Oreochromis aureus* que maneja la Finca el Bramadero, se requiere de suficiente personal para que supervise, coordine y realice las actividades necesarias para la preparación del pez a comercializar; que muchas veces no se dispone del recurso humano calificado y suficiente para cumplir con este tipo de actividad.

Objetivo

Apoyar en las actividades que conlleva el manejo de los peces en estanques, la pesca y el proceso de comercialización de la tilapia *Oreochromis aureus*.

Metas

Supervisar y apoyar en las actividades programadas para el manejo de los 8 estanques, el proceso de pesca y comercialización en la Finca el Bramadero.

Metodología

El proceso de recolección de la tilapia *Oreochromis aureus* para la venta, conlleva una serie de actividades que permiten cumplir con los compromisos adquiridos con los compradores del producto.

Durante la realización del EPS se brindó apoyo y supervisión en las siguientes actividades programadas por el área piscícola de la finca:

- Estadísticas poblacionales cada 15 días
- Mediciones de pH
- Mediciones de Amonio
- Recambios de agua
- Traslado de peces
- Recolección, medición y pesado del pez para la venta
- Acopio del pez para la venta

La Finca vende su producto a la empresa Proyectos del Agro, a razón de Q900.00 el quintal; para lo cual requiere que el pescado sea de muy buena calidad, que cumpla con los estándares que ellos solicitan; siendo estos una longitud mínima de 30 centímetros, un



Figura 1. Proceso de pesca y preparación de la tilapia para su comercialización en Finca el Bramadero, Livingston, Izabal, 2007.

peso mínimo de 16 onzas y que no muestre deformidades de origen por una mala genética, ni golpes a causa de la recolección.

Por lo que es sumamente necesario tener el control desde el momento que se adquieren los alevines, determinar la procedencia de los padres y llevar a cabo controles en el reversado del pez, para tener la seguridad de la calidad que se esta produciendo.

Estadísticas poblacionales cada 15 días: En esta actividad se realizan censos de población, para lo cual se extraen al azar 100 pescados por estanque, se le toman sus medidas longitudinales y de peso, posteriormente son regresados al estanque. En la etapa de gabinete se promedian los 100 datos de peso. Se ordenan los datos de menor a mayor, con la finalidad de sacar frecuencias en base al peso. Se asume que los 100 pescados representan el 100 % del total por estanque, por lo que sirve de base para verificar los pesos en promedio, se determinan las cantidades que se pueden vender y se calendarizan las ventas.

Determinación de pH: Esta actividad se realiza una vez por semana, con la finalidad de verificar los niveles en los estanques, se emplea un pH metro, un dato importante es que el pescado se cría idealmente con pH ligeros entre 5.5 a 6.5, por lo regular las excretas tienden a acidificar los estanques, cuando están por debajo de los parámetros se debe hacer aplicaciones de cal normal a razón de 25 libras por cada 80,000 galones de agua, que es la cantidad que aproximadamente tiene cada estanque.

Mediciones de Amonio: Esta actividad se realiza cada 15 días, por su naturaleza la finca se dedica a actividades productivas que están relacionadas mas que todo con la agricultura, el amonio esta presente en el medio ambiente que procede de procesos metabólicos y si se encuentra en exceso es liberado por las plantas. Los estanques son abastecidos por el río que atraviesa la finca, por lo que frecuentemente se encuentran altas concentraciones y la oxidación demanda mucho oxígeno, por lo que afecta el crecimiento de los peces y existe la necesidad de hacer recambios de agua.

Cambios de agua: Estos se dan con frecuencia dentro de los estanques, la problemática radica en que cada estanque cuenta con una cantidad de individuos de hasta 20,000 peces, por lo que este proceso debe ser supervisado, para que los peces no se vayan por el drenaje del estanque, además que las bombas funcionen perfectamente y cumplan con el caudal esperado.

Traslado de peces: Esta actividad por lo regular se realiza cada mes, se trasladan alevines a estanques de crecimiento y los peces que estaban en estanque de crecimiento a estanques de engorde, los que a su vez se van corriendo hasta el estanque de engorde 1, que es el próximo a comercializar.

Recolección, medición y pesado del pez para la venta: Este proceso únicamente se realiza el día en que va a ser cosechado el estanque, por lo que se organizan las personas en grupos: los que arrean y recogen el pez en trasmallos especiales calibre 5, que no permiten que los peces pequeños se vayan dentro de la recolección, luego están los que acarrean el producto hasta las piletas, donde posteriormente hay personas que los miden y luego los pesan.

Acopio del pez para la venta: En ocasiones la empresa solicita que el pez vaya desviscerado (extraen agallas, escamas y vísceras), posteriormente se almacena en congeladores con hielo, sal y nylon, que permite la conservación del producto hasta por 12 horas.

Evaluación

Esta actividad se realizó en los 8 estanques, se logró apoyar y supervisar las actividades programadas y coordinadas por el área piscícola, con una venta total de 450 quintales de peces con un promedio general de 16 onzas cada pez en un periodo de 4 meses, por lo que los ingresos fueron significativos para la finca, lográndose de esta manera la auto-sostenibilidad de la crianza de peces.

4.1.2 Manejo y mantenimiento de la plantación de *Hevea brasiliensis*, en sus diversas etapas.

Descripción del problema

Actualmente la finca cuenta con un proyecto de 330.68 hectáreas de hule , en sus diferentes etapas; producción plena, proceso de producción y plantía, que son las plantas recién establecidas en el campo, debido a las grandes extensiones de terreno con este cultivar, se requiere de suficiente personal para que realicen los trabajos de pica, recolección del producto, aplicación de coagulante de látex, aplicación de estimulante, fertilizaciones, chapias y aplicaciones de fungicidas; por lo que es imprescindible que exista una persona que los supervise y coordine en las actividades que realizan; ya que muchas veces no disponen del recurso humano calificado suficiente para cumplir con este tipo de actividades.

Objetivo

Apoyar en el proceso de manejo y mantenimiento de la plantación de *Hevea brasiliensis*, en la Finca el Bramadero, Livingston, Izabal.

Meta

Supervisar y apoyar las 330.68 hectáreas, las actividades que se realizan para el manejo y mantenimiento de la plantación de hule en la Finca el Bramadero.

Metodología

En el proceso de mantenimiento y manejo de la plantación de hule se realizan una serie de actividades para extraer el látex.

Durante la realización del EPS se brindó apoyo y supervisión en las siguientes actividades:

- Trabajos de Pica
- Recolección del producto
- Aplicación de coagulante
- Aplicación de estimulante
- Fertilizaciones y chapias
- Aplicaciones de fungicidas



Figura 2. Manejo y mantenimiento de la plantación de *Hevea brasiliensis* en Finca el Bramadero, Livingston, Izabal, 2007.

La Finca el Bramadero, vende su producto denominado chipa de calidad, a la empresa HULENORT S.A., las ventas se realizan cada 8 días en cantidades de 250 quintales de hule húmedo a un precio por quintal de Q365.00; las condiciones que la empresa compradora requiere, es que el producto no lleve restos de hojas u otro tipo de materia extraña.

Trabajos de Pica: Esta actividad es la más fuerte y pesada dentro del área de manejo de la plantación, debido a que se le asigna una cantidad de 600 árboles por tarea a cada picador, en total cada persona tiene a su cargo 3 tareas, una por día; a esto se le denomina frecuencia de pica D-3, las picas se realizan en media espiral descendente, por lo que la supervisión es importante debido a que muchas veces profundizan mucho la pica (mas de 1.5 mm) llegando inclusive a matar el árbol porque lastiman el sistema vascular de la planta.

Recolección del producto: Esta actividad se realiza a diario, por la misma persona que tiene a su cargo la tarea, la chipa se recoge y se vacía dentro de un costal, con el cuidado de que no se caiga y por la humedad que está tiene se le peguen materias extrañas.

Aplicación de coagulante: Este producto se aplica para endurecer el líquido del látex emanado por las plantas de hule, se aplica ácido fórmico a razón de 5 gotas por banderola recolectora después de haber terminado de picar la tarea.

Aplicación de estimulante: Esta actividad es una técnica por medio de la cual, se intervienen los procesos físico-químicos de la producción de látex, a través de la aplicación de sustancias químicas. Es un factor que además de actuar sobre el metabolismo de los árboles, permite alargar el periodo de escurrimiento del látex, con lo cual se obtienen un mayor flujo del mismo. El estimulante se aplica con brocha o con un cepillo de dientes en una banda de 1-2 cm abajo del corte de pica, en dosis de 1 ml por planta, esta actividad se lleva a cabo cada 25 días. En la finca se emplean los siguientes químicos con los mismos resultados: el ácido 2-Cloroetil fosfónico o Ethephón al 2.5 % y/o el Ethrel látex 10 sl como estimulante de pica.

Fertilización: Se realizó al inicio de las lluvias en el mes de agosto, aplicando 15-15-15 a razón de 10 onzas por árbol, el método de aplicación fue en media luna a 15 centímetros del fuste del árbol.

Chapias: Se llevan a cabo por medio de una chapeadora halada por tractor, por lo regular se llevan a cabo cada mes.

Aplicación de fungicidas: Esta actividad se lleva a cabo cada 15 días de manera asperjada, se aplica baifidan y folpan, una mezcla de ambos por árbol.

Evaluación

Esta actividad se realizó al 100% de lo previsto en el plan de trabajo, alcanzando las 330.68 hectáreas de terreno y mas de 160,000 árboles de *Hevea brasiliensis* con una producción promedio mensual de 1,800 quintales, siendo estos importantes para la sostenibilidad de la plantación, a pesar de que los árboles jóvenes produjeron alrededor de 0.25 libras de chipa, se espera que la producción aumente en los próximos años.

4.1.3 Elaboración de un estudio de capacidad de uso de la tierra de 27.87 hectáreas.

Justificación

Actualmente el Instituto Nacional de Bosques –INAB-, cuenta con un Programa de Incentivos Forestales, dentro del cual cabe mencionar que esta promoviendo la siembra de especies forestales y no forestales, dentro de estas especies la principal es *Hevea brasiliensis*, para lo cual están financiando la compra y siembra de las plantas, dando un incentivo de cinco mil quetzales por hectárea, únicamente para el establecimiento no así para el mantenimiento de la plantación, por lo que la Finca el Bramadero utilizará estos recursos.

Objetivo

Contribuir en el desarrollo económico de la Empresa SACLA S.A. por medio de la elaboración de un estudio sobre la capacidad de uso de la tierra y un plan de reforestación de 27.87 has con *Hevea brasiliensis*.

Metas

Elaborar un estudio de capacidad de uso de la tierra para una área de 27.87 hectáreas.

Elaborar un plan de reforestación de 27.87 hectáreas para incentivos forestales con la especie *Hevea brasiliensis*.

Metodología

Las actividades que permitieron cumplir con la elaboración de estos estudios fueron las siguientes:

- Visitas de campo
- Evaluación de recursos naturales
- Revisiones bibliográficas
- Fase de gabinete

Visitas de campo: Esta actividad conllevó varias labores: una de ellas consistió en el geo-posicionamiento de los linderos de la finca, utilizando un GPS, programado en el Datum WGS 84, en zona 16; reconocimiento de todas las áreas productivas de la finca, caminamientos en el área que se va a destinar para la siembra futura con hule y medición del área empleando el mismo método.

Evaluación de los recursos naturales: Por medio de los caminamientos al área destinada para la siembra y el reconocimiento de toda la finca, se lograron establecer los principales recursos naturales: la pedregosidad, la pendiente, la profundidad efectiva y el drenaje que muestre el área.

Revisiones bibliográficas: Fue necesario realizar revisiones de literatura específicamente del libro que muestra la metodología para clasificación de tierras de la República de Guatemala, elaborada por el Instituto Nacional de Bosques –INAB-, con el fin de determinar la vocación de los terrenos y que los mismos puedan ser incluidos en el Programa de Incentivos Forestales –PINFOR-, cambiando el uso actual de los terrenos, los cuales están cubiertos por pastizales para alimentación de ganado, por una plantación forestal con la especie *Hevea brasiliensis* Muell, Arg. El cual se presenta en el Anexo 1.

Así también revisiones de literatura en revistas elaboradas por la Gremial de Huleros de Guatemala sobre plantaciones de *Hevea* en la región, para que de esta manera se pudiera elaborar el Plan de Reforestación que es presentado en el Anexo 2 de este documento.

Fase de gabinete:

Fue donde se llevó a cabo el vaciado de la información obtenida en campo y de la literatura

consultada se llenó el formulario proporcionado por

el INAB para el ECUT, se elaboró el plan de reforestación. Utilizando los recursos disponibles y la tecnología fue fácil utilizar el programa Arcview mismo que se encuentra en las instalaciones del Laboratorio de Información Geográfica SIG que se encuentra en el Centro Universitario de Oriente, donde se elaboraron los mapas que permitieron determinar la capacidad de uso de la tierra para su posterior análisis. Ver Anexo 3.



Figura 3. Área propuesta para el estudio de capacidad de uso de la tierra en Finca el Bramadero, Livingston, Izabal.

Evaluación

Se realizó un ECUT y un plan de reforestación con Hule para una área de 27.87 hectáreas, además de generar 8 mapas que permiten analizar la capacidad de uso de la tierra de la Finca el Bramadero.

4.1.4 Manejo y comercialización de la plantación de Rambután *Nephelium lappaceum* L.

Descripción del problema

Debido a que el cultivo de Rambután es nuevo en el área, los jornales no tienen experiencia en el manejo y cosecha de los frutos de esta plantación, por lo que se requiere constante supervisión y asistencia técnica en las 4.28 has en producción; para las actividades culturales que requiere el cultivo.

Objetivo

Brindar asesoría y supervisión en las actividades de manejo que requiere la plantación de Rambután.

Metas

Supervisar y apoyar en las 4.28 hectáreas, las actividades programadas por el área agrícola para el manejo y comercialización del cultivo de Rambután en la Finca el Bramadero.

Metodología

Las actividades que permitieron cumplir con el manejo y comercialización del producto fueron las siguientes:

- Poda de producción
- Fertilización
- Control de malezas
- Cosecha
- Comercialización

Poda de producción: Esta práctica se realiza al momento de la cosecha, cuando se separan (quiebran) los racimos de frutos de las ramas laterales y se completa cortando todas las paniculas florales, donde no cuajaron los frutos. A su vez se estimula la brotación de nuevas yemas laterales, donde emergen brotes y son los que producirán frutos en años siguientes.

Fertilización: Esta actividad es importante debido a que el Rambután depende de la fertilización para incrementar la producción, para que produzca frutas grandes y jugosas. Dicha aplicación se realizó en el mes de agosto cuando comenzó la época de floración de la plantación. Se aplicó 15-15-15 a razón de 6 onzas por árbol y se incorporaron al suelo.

Control de malezas: Debido a las condiciones climáticas de la zona (trópico húmedo), las malezas crecen rápidamente y afectan a la plantación en la época de floración, porque compiten por nutrientes y agua. Inicialmente se controlan por medio de chapias, una semana después se aplicó Gramoxone, a razón de 1.50 litros por hectárea en 182 litros de agua.

Cosecha: El Rambután es una fruta no climatérica y no continúa madurando después de que se ha cosechado, razón por la cual la fruta debe cosecharse cuando ha alcanzado las óptimas condiciones de calidad comestible y apariencia visual.



Figura 4. Comercialización de los frutos de Rambután en Finca el Bramadero, Livingston, Izabal, 2007.

Comercialización: Las frutas deben empacarse y enviarse al comprador del producto inmediatamente después de la cosecha, para que lleguen a su destino en buen estado. Por ser mercados locales (la cabecera municipal de Morales y Río Dulce), no se les realiza mayores tratamientos, únicamente se separan las frutas de los racimos con tijeras, dejando una sección de 1 cm del pedúnculo para evitar la deshidratación y la entrada de bacterias u hongos en la fruta. Se colocan alrededor de 1,000 frutos por caja y el precio actualmente en los mercados locales es de Q300.00 caja.

Evaluación

Se obtuvo una venta total de 1,200 cajas de Rambután en un período de 3 meses, por lo que los ingresos fueron significativos para la finca, lográndose de esta manera la auto-sostenibilidad de la plantación, a pesar de que los árboles actualmente están ensayando, en su segunda cosecha. Sin embargo hubo árboles que produjeron hasta 2 cajas. Se espera que la productividad incremente y existan menos pérdidas, a causa de un mal manejo de cosecha por parte de los trabajadores.

4.1.5 Supervisión y asistencia técnica en la reforestación de una área de 35.82 hectáreas con la especie *Hevea brasiliensis*.

Descripción del problema

La Finca el Bramadero, está cambiando el uso de los suelos de su propiedad, los cuales eran empleados para pastoreo de ganado. Por la magnitud de la siembra, fue necesario brindar asistencia técnica y supervisión constante; esto se debe a que muchas veces por falta de conocimientos de los empleados, se toman determinaciones erróneas siembra de las plantas.

Objetivo

Supervisar las actividades de reforestación de 35.82 hectáreas con hule *Hevea brasiliensis*.

Meta

Controlar la siembra de 35.82 hectáreas de terreno para la explotación racional de caucho natural.

Metodología

La siembra se inició cuando las condiciones climáticas comenzaron a cambiar en la zona de Izabal; es decir durante la temporada de lluvias, esta fue un poco más marcada a finales de septiembre, ya que esto es necesario para el establecimiento de la plantación; se comenzó el proceso de habilitación de las 35.82 hectáreas de terreno para la siembra, por lo que las plantas eran manejadas en un vivero de la finca desde el año 2006.

Las labores comenzaron con los chapeos del área donde se iban a sembrar las plantas de hule, se asignaron tareas a los jornales, se emplearon chapeadoras haladas por el tractor y



Figura 5. Supervisión en el proceso de habilitación del área de siembra de hule en Finca el Bramadero, Livingston, Izabal, 2007.

manuales. Hubo necesidad de talar ciertas Palmáceas, conocidas en la región como corozos, para que no interfirieran con el proceso de limpieza y habilitación del área.

Posteriormente se realizaron los trazos y alineación de las estacas, el dispositivo de siembra a utilizar es con un distanciamiento de 5.0 metros entre calles y 4.0 metros entre plantas, con lo cual se obtiene una densidad de 500 plantas por hectárea. Es de resaltar que en el caso de plantaciones de hule, no se realizan podas intermedias y se persigue en todo momento prendimientos que oscilen entre el 95-100%. En base al dispositivo de siembra, se necesitaron 17,910 plantas, sin embargo fue necesario contar con un 25 % de plantas adicionales, para realizar las resiembras (4478 plantas), con lo que se utilizaron en total 22,388 plantas, el valor por cada planta a la finca es de Q15.00. Las plantas que se destinaron para la resiembra se mantuvieron en el vivero.

Después de haber terminado los trazos y alineaciones se procedió a realizar los hoyos con una profundidad de 40 cm y un diámetro de 20 cm, esperando la siembra definitiva de las plantas.

Utilizando un carretón grande de 8 m², se transportaron las plantas del vivero al área de la siembra en campo definitivo.

En octubre 2007; se comenzó la etapa de siembra, aplicando en ese mismo momento en el fondo del hoyo 180 grs. por postura de roca fosfórica, posteriormente a finales de octubre se aplicaron 2 onzas por planta de la fórmula comercial 12-52-0, para favorecer el enraizamiento de las plantas. A fines del mes de

noviembre se aplicaron 4 onzas por planta de 15-15-15, con lo que se pretende darle a la planta un crecimiento inicial consistente, que le permita adaptarse de mejor manera a las condiciones del campo definitivo.



Figura 6. Siembra de plantas de *Hevea brasiliensis* en Finca el Bramadero, Livingston, Izabal, 2007.

Evaluación

En total se establecieron 35.82 hectáreas, con un total de 17,910 plantas, bajo el sistema de monocultivo de hule *Hevea brasiliensis* del clon IAN 873. Con esto fue superada la meta en cuanto a extensión de terreno. Hasta diciembre de 2007 la plantación no ha presentado ningún problema fitosanitario o de otra índole.

4.1.6 Supervisión en el área de vivero:

Justificación

Debido a que la producción de plantas de *Hevea brasiliensis* en vivero de la Finca el Bramadero es demasiado grande, ya que se contemplaron 35,000 plantas para la siembra de octubre 2007 y 26,000 para la siembra de septiembre-noviembre de 2008, es necesario mantener la supervisión constante en estas áreas, cumplir con el calendario de fertilización, aplicación de insecticidas y fungicidas, limpiezas manuales, y contar la cantidad de plantas sobrantes para colocarlas a la venta.

Objetivo

Supervisar el área de viveros de plantas de *Hevea brasiliensis* y velar porque se cumpla con el calendario de manejo integrado del cultivo.

Metas

Supervisar 35,000 plantas de hule de buena calidad para ser trasladadas a campo definitivo.

Establecer en el vivero desde el momento de su germinación 26,000 plantas de *Hevea brasiliensis* y verificar el desarrollo de las mismas.

Metodología

Las actividades que permitieron cumplir con el manejo del vivero fueron las siguientes:

El material vegetativo que se utiliza es el clon IAN 873, el cual es producido en la finca, ya que cuenta con jardines clónales que han sido certificados por la Gremial de Huleros mediante la técnica de Electroforesis.

Este clon fue seleccionado porque mostró en el departamento de Izabal una muy buena adaptabilidad, además está incluido dentro de la lista de clones resistentes a la mancha sudamericana de la hoja *Microcyclus ulei*, es de crecimiento rápido y con producciones de látex bastante aceptables. El clon IAN 873 es de origen brasileño y la Gremial de Huleros de Guatemala lo tiene calificado como clase I, para la costa atlántica (dicha clase indica sus buenos resultados de crecimiento y producción para la región), la semilla la vende la GREMHULE y se establecen en campo definitivo a distancias de 2 x 2 m, se le hace una poda a una altura de 40 cm del suelo y los rebrotes son los que se utilizan para sacar las yemas denominadas varetas, a las cuales se les extraen alrededor de 15 a 20 yemas por metro de largo y son utilizadas para la injertación.

La semilla que va a servir como patrón se recolecta en la finca a inicios del mes de Septiembre y es colocada en camas germinadoras por alrededor de 25 días, para su posterior traslado a bolsas de 10 x 20 pulgadas, donde serán colocadas 2 plántulas por bolsa para seleccionar al mes de trasplante la más vigorosa y sana. La injertación con el clon IAN 873 se realizará en el mes de mayo-agosto 2008, utilizando el método denominado Young Body (tronco joven), técnica moderna que permite obtener viveros de hule de excelente calidad, al no realizarle ninguna poda al sistema radicular como ocurre normalmente con otros sistemas de reproducción (se obtienen grandes pilones). Durante la temporada de lluvias (septiembre-noviembre) del año 2008, las plantas estarán listas para su traslado al campo definitivo ya brotadas con dos coronas.

En lo que respecta a las plantas que se trasladaron a campo definitivo, el manejo que se le dió en el tiempo que se estuvieron supervisando consistió mas que todo en limpiezas manuales, fertilización granular con 15-15-15 a razón de 2 onzas por bolsa, fertilización foliar con bayfolan forte 2 copas bayer por bomba de 16 litros, aplicaciones de insecticida con monarca a razón de 2 copas bayer por bomba, por ser escasas las lluvias no existió necesidad de hacer aplicaciones de fungicidas.

Evaluación

En total se establecieron 26,000 plantas de hule *Hevea brasiliensis* del clon IAN 873 en vivero, las que serán empleadas para la siembra de 27.87 hectáreas en septiembre-noviembre de 2008, más un total de 35,000 plantas que eran manejadas desde el año 2006, que fueron las que se utilizaron para la siembra de 35.82 hectáreas. Con esto fue superada la meta en cuanto a producción de plantas y reducción del porcentaje de mortalidad en campo definitivo, ya que existió un excedente de 11,800 plantas que fueron vendidas a un precio significativo de Q15.00 cada planta. Hasta diciembre de 2007 las plantas en vivero no han presentado ningún problema fitosanitario o de otra índole.

5. CONCLUSIONES

- La base económica de la Finca el Bramadero gira alrededor de la agricultura y en especial los propietarios y trabajadores dependen de los ingresos obtenidos de la venta de látex proveniente del árbol de *Hevea brasiliensis*.
- La constante degradación de las áreas boscosas para la obtención de madera y leña para la venta o uso de la finca, pone en riesgo la conservación de las fuentes de agua.
- La erosión existente es provocada por el agua de lluvia esto se da en los suelos seminclinados que tiene la finca que no son capaces de absorber el agua, por tal razón se da el fenómeno llamado escorrentía, estos suelos son de textura franco-arenosa, el problema que presenta es que reduce el rendimiento del cultivo de hule en los sectores donde se presenta este problema.
- La producción de caucho se incrementa y de igual manera las labores culturales, que muchas veces no cumplen con sus expectativas de trabajo, debido a que la maquinaria e implementos son utilizados constantemente lo que representa intensas horas de trabajo, por lo tanto son frecuentes las revisiones y reparaciones, mermando así las producciones de la finca.
- En comparación con las fincas vecinas, las condiciones habitacionales de las familias que dependen de un salario por la venta de la mano de obra, son en cierta medida mejores que las del resto de jornales de otras empresas.

6. RECOMENDACIONES

- Para evitar el problema de la erosión del suelo se debe intensificar la elaboración de programas de conservación de los mismos, la construcción de curvas a nivel para evitar la erosión, la implementación de abonos verdes que además de proteger el suelo como cobertor y anclaje del mismo, son portadores de nitrógeno importante para la fotosíntesis del cultivo de *Hevea*.
- Para lograr la permanencia del cultivo de Rambután dentro de la finca; el personal debe de recibir constante apoyo, puesto que este cultivo es nuevo en la zona y los trabajadores son neófitos en el tema.
- La producción que se obtiene de los frutos de Rambután debe orientarse para aprovechar la poca oferta que de ellos existe en el mercado local y en el resto de los mercados de los municipios aledaños.
- Se deben proteger las principales fuentes de agua con las que cuenta la finca el Bramadero, a manera de conservar el recurso. Dicha protección debería de llevarse a cabo sembrando plantaciones del genero *Bambusa sp.*
- Los productores de Hule deberían establecer algún tipo de organización entre ellos; una asociación, la cual tenga como misión la búsqueda de mercados más amplios y el aumento de los beneficios para los productores locales.

7. BIBLIOGRAFÍA

Alemán, CF. 2000. Evaluación de seis sistemas de explotación en el cultivo de hule *Hevea brasiliensis*, Muell, arg. utilizando un estimulante en el clon IAN 873 Livingston, Izabal. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad Rafael Landivar. 67 p.

Cruz, JR De La. 1975. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento basado en el sistema Holdridge. Guatemala, MAGA. p. 22-23.

Gramajo, SE. 2000. El diagnóstico y los servicios en el EPS, guía metodologica. Guatemala, Programa de Ejercicio Profesional Supervisado, USAC. 19 p.

MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Guatemala). 2002. Mapa de clasificación taxonómica de suelos, primera aproximación, república de Guatemala. Guatemala, Programa de Emergencia por Desastres Naturales, Laboratorio de Información Geográfica. Esc. 1:2,000,000. Color.

Obiols Del Cid, R. 1975. Mapa climatológico de Guatemala, según el sistema Thornthwaite. Guatemala, IGN. Esc. 1:1.000,000. Color.

OMP (Oficina Municipal de Planificación, GT). 2005. Diagnóstico municipal de Livingston (programa de cómputo). Izabal, GT. Sin publicar.

PNUD (Programa Nacional de la Naciones Unidas para el Desarrollo, GT). 2003. Seis años de informes nacionales de desarrollo humano. Guatemala. 1 disco compacto. 8 mm.

Simmons, C; Tarano, JM; Pinto, JH. 1959. Clasificación a nivel de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. P Tirado Sulsona. Guatemala, Editorial José de Pineda Ibarra. 1,000 p.

8. CRONOGRAMA

ACTIVIDADES LLEVADAS A CABO EN FINCA EL BRAMADERO	MESES DE 2,007																							
	Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre			
1. Elaboración de Diagnóstico.																								
2. Apoyo en comercialización de tilapia.																								
3. Manejo y mantenimiento en plantación de hule.																								
4. Elaboración de ECUT para un área de 27.87 hectáreas.																								
5. Manejo y comercialización de rambután.																								
6. Supervisión y asistencia técnica en reforestación de 35.82 has de hule.																								
8. Supervisión en vivero de hule.																								

9. ANEXOS

7. BIBLIOGRAFÍA

Alemán, CF. 2000. Evaluación de seis sistemas de explotación en el cultivo de hule *Hevea brasiliensis*, Muell, arg. utilizando un estimulante en el clon IAN 873 Livingston, Izabal. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad Rafael Landivar. 67 p.

Cruz, JR De La. 1975. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento basado en el sistema Holdridge. Guatemala, MAGA. p. 22-23.

Gramajo, SE. 2000. El diagnóstico y los servicios en el EPS, guía metodologica. Guatemala, Programa de Ejercicio Profesional Supervisado, USAC. 19 p.

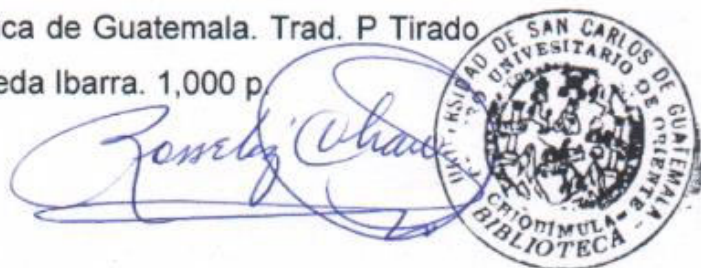
MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Guatemala). 2002. Mapa de clasificación taxonómica de suelos, primera aproximación, república de Guatemala. Guatemala, Programa de Emergencia por Desastres Naturales, Laboratorio de Información Geográfica. Esc. 1:2,000,000. Color.

Obiols Del Cid, R. 1975. Mapa climatológico de Guatemala, según el sistema Thornthwaite. Guatemala, IGN. Esc. 1:1.000,000. Color.

OMP (Oficina Municipal de Planificación, GT). 2005. Diagnóstico municipal de Livingston (programa de cómputo). Izabal, GT. Sin publicar.

PNUD (Programa Nacional de la Naciones Unidas para el Desarrollo, GT). 2003. Seis años de informes nacionales de desarrollo humano. Guatemala. 1 disco compacto. 8 mm.

Simmons, C; Tarano, JM; Pinto, JH. 1959. Clasificación a nivel de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. P Tirado Sulsona. Guatemala, Editorial José de Pineda Ibarra. 1,000 p.



**ANEXO 1. ESTUDIO DE CAPACIDAD
DE USO DE LA TIERRA DE
LA FINCA EL BRAMADERO,
LIVINGSTON, IZABAL.**

INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES
INAB
ESTUDIO DE CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA



FINCA EL BRAMADERO
LIVINGSTON IZABAL
PROPIETARIO: SACLA S.A.
REPRESENTANTE LEGAL: CARLOS SALAZAR INGLING

ELABORADO POR:
PETER DOMINGO SAMAYOA RUANO
REGENTE FORESTAL No. 2,030

SEPTIEMBRE DE 2007

INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES
INAB
FORMULARIO PARA ESTUDIO DE CAPACIDAD DE USO DE LA
TIERRA

No. DE SOLICITUD: _____

FECHA: 27 de septiembre de 2007

I. DESCRIPCION DE LA FINCA:

1.1 NOMBRE: **FINCA EL BRAMADERO**

1.2 MUNICIPIO: **LIVINGSTON**

1.3 DEPARTAMENTO: **IZABAL**

1.4 PROPIETARIO: **SACLA S.A.**

1.5 SUPERFICIE (Has.): **433.8 Hectáreas (Área Total)**
Se reforestarán 27.87 Has.

1.6 ACCESO
De la ciudad capital de Guatemala se recorren 262 Km. sobre la carretera CA-13 NORTE que conduce a Río Dulce-Petén, de allí se toman un desvío a la derecha, y se toma el camino de terracería que conduce a la aldea San Marcos y Lote 6, recorriendo unos 3 Km. para llegar al casco de la finca (ver plano de accesos).

1.7 COLINDANCIAS:
NORTE: Finca Nanzales
SUR: Aldea Nuevo San Marcos
ESTE: Lote 228
OESTE: Infoguasa.

1.8 LOCALIZACION GEOGRAFICA: **Aldea Nuevo San Marcos**
Livingston, Izabal.

1.9 COORDENADAS: **88° 54' 37.7"** Longitud Oeste
15° 35' 00.8" Latitud Norte
(portón de acceso a la finca)

II. OBJETIVOS DEL ESTUDIO:

Siendo la tierra un recurso no renovable y limitado, es necesario realizar un aprovechamiento racional de la misma, por lo tanto el objetivo del presente estudio es:

Determinar la capacidad de uso de los suelos de la finca **EL BRAMADERO**, aplicando la metodología para clasificación de tierras de la República de Guatemala, elaborada por el Instituto Nacional de Bosques –**INAB**-, con el fin de determinar la vocación de uso de los terrenos y que los mismos puedan ser incluidos en el Programa de Incentivos Forestales –**PINFOR**-, cambiando el uso actual de los terrenos, los cuales están cubiertos por pastizales para alimentación de ganado, por una plantación forestal con la especie ***Hevea brasiliensis Muell, Arg.***

III. METODOLOGIA EMPLEADA:

1. Primera fase de Gabinete:

Se realizó un análisis de la información biofísica de la finca, por lo que se ubicó la unidad de estudio en hoja cartográfica 1:250,000 (Puerto Barrios), y en la hoja cartográfica 1:50,000 (2462 IV del Castillo San Felipe), mediante los cuales se estableció la ubicación exacta del sitio, los caminos de acceso y un primer análisis de la topografía del lugar. Ya ubicada la finca se utilizaron técnicas de interpretación cartográfica para poder delimitar las unidades fisiográficas de muestreo.

2. Fase de Campo:

Mediante caminamientos se determinaron a través de criterios fisiográficos las distintas unidades de tierra en un estudio semidetallado. Posteriormente se tomaron pendientes predominantes de cada unidad para corroborar el mapa de pendientes, auxiliado de un clinómetro y luego se tomaron muestras de la profundidad efectiva del suelo y anotación de los factores modificadores encontrados en cada unidad de muestreo (Pedregosidad y/o drenaje). Se midió el área de estudio utilizando el sistema de posicionamiento global GPS Datum WGS 84 zona 16 y los mapas se elaboraron en el laboratorio de Sistemas de Información Geográfica del CUNORI empleando el programa Arcviuw 9.0.

3 Segunda fase de Gabinete:

Se corrigió el mapa de unidades fisiográficas sobreponiendo los mapas de pendientes y de profundidad de suelos hasta obtener el mapa de unidades de tierra asignándole una categoría de capacidad de uso que luego de aplicarle los factores modificadores nos dio el mapa de capacidad de uso de la tierra.

IV. ANALISIS DE FACTORES Y NIVELES:

LEYENDA DE INTERPRETACION FISIOGRAFICA FINCA EL BRAMADERO

REGION FISIOGRAFICA	GRAN PAISAJE	PAISAJE	SUB-PAISAJE	UNIDAD FISIOGRAFICA
TIERRAS DE LAS LLANURAS DE INUNDACION DEL NORTE	LLANURAS DE LA CUENCA DEL RIO DULCE	PLANICIE	PLANICIE	U1
			LLANURA ONDULADA	U2
			LADERA LIGERAMENTE ESCARPADA	U3

UNIDAD FISIOGRAFICA	% DE PENDIENTE	PROFUNDIDAD DEL SUELO (cms)	USO SIN FACTORES MODIFICADORES	USO ACTUAL DEL TERRENO	FACTORES MODIFICADORES	CAPACIDAD DE USO	EXTENSION Ha. %
U1	< de 8%	< de 20	Am/Ap		D: N. L. P: N. L.	Ap	275 64.70
U2	8 – 16 %	< de 20	Ss/Ap	Hule	D: N. L. P: L.	F	128 30.12
U3	16 – 32 %	20 - 50	Ss/Ap	Hule y pastos	D: N. L. P: N. L.	Ap	22 5.18
total							425 100

D: Drenaje
P: Pedregosidad

L: Limitante
N. L.: No Limitante

OBSERVACIONES:

El área a reforestar se ubica dentro de las unidad 2, la cual según la metodología de tierras por capacidad de uso, orienta la vocación del terreno para ser utilizado con Agricultura con especies forestales debido a que el terreno en su mayoría presenta pedregosidad interna limitante (fragmentos de roca en un 35 % de su volumen, por lo que el uso que le pretende dar la empresa a los terrenos es apropiado, toda vez que se pretenden plantar 27.87 hectáreas con hule *Hevea brasiliensis.*, y se restablecería la protección boscosa a los terrenos que actualmente tienen pasto para alimentación de ganado bajo pastoreo, tomando en cuenta que el bosque de hule permanece en el terreno por unos 35 – 40 años.

V. CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES:

El objetivo del presente estudio fue determinar la capacidad de uso de los suelos de la finca El Bramadero, propiedad de la sociedad SACLA, S.A., representada legalmente por medio del señor Carlos Salazar Ingling. Para lograr el objetivo del estudio, se empleó la metodología para tierras de la República de Guatemala que fue elaborada por el Instituto Nacional de Bosques, INAB, como requisito para poder ser incluidos dentro de los beneficios del Programa de Incentivos Forestales PINFOR.

La Finca El Bramadero, piensa cambiar el uso de unos terrenos ubicados dentro de su dominio, los cuales actualmente están siendo empleados para pastoreo de ganado. Por lo que luego de realizados los estudios respectivos, se logró determinar que los suelos **sí** tienen las características de uso que los orienta a establecer plantaciones de especies arbóreas que como el hule cumple bien el cometido de proteger los terrenos.

La empresa a determinado enmarcar el uso de la tierra recomendado en éste estudio, estableciendo una plantacion de hule ***Hevea brasiliensis***, en un área de 27.87 hectáreas. Es de hacer ver que el programa de incentivos forestales, incentiva el cultivo de hule únicamente en el año de establecimiento, salvedad que ha sido planteada a los propietarios y aceptada por los mismos.

El ciclo del bosque de hule se estima en 35 años, al final del cual se podrán obtener productos maderables.

Los propietarios de la empresa, cuentan con bastante experiencia en el cultivo de Hule ***Hevea brasiliensis*, *Muell, Arg.***, producto de varios años de dedicarse al establecimiento de plantaciones dentro de la finca, cuentan además con la asesoría permanente de un Ingeniero Agrónomo.

Considero que dada la experiencia de la empresa en el tipo de plantación a establecer, el presente proyecto de reforestación puede llevarse a cabo, ante todo si se basa en cada una de las recomendaciones técnicas emanadas del presente estudio.

**ANEXO 2. PLAN DE REFORESTACIÓN
CON LA ESPECIE *Hevea brasiliensis*, A
IMPLEMENTARSE EN
LA FINCA EL BRAMADERO,
LIVINGSTON, IZABAL.**

INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES
INAB
PLAN DE REFORESTACION CON HULE
Hevea brasiliensis, Muell. Arg.



FINCA EL BRAMADERO
LIVINGSTON IZABAL
PROPIETARIO: SACLA S.A.
REPRESENTANTE LEGAL: CARLOS SALAZAR INGLING

ELABORADO POR:
PETER DOMINGO SAMAYOA RUANO
REGENTE FORESTAL No. 2,030

SEPTIEMBRE DE 2007

INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES
INAB
FORMULARIO PARA PLANES DE REFORESTACION POR
INCENTIVOS FORESTALES CON HULE

Número de Solicitud _____

Fecha: 27 de septiembre de 2007

I. DATOS GENERALES DEL TERRENO:

- | | | |
|----|-------------------------------------|--|
| 1. | NOMBRE: | FINCA EL BRAMADERO |
| 2. | UBICACION: | Aldea Nuevo San Marcos
Livingston, Izabal. |
| 3. | Nombre del propietario: | SACLA S.A. |
| 4. | No. de registro de propiedad: | Finca No. 1496
Folio 16
Libro 8
Lotificación San Gil |
| 6. | Área total del terreno: | 433.8 Hectáreas. |
| | Área con vocación forestal: | 296 Hectáreas |
| | Área a reforestar en éste proyecto: | 27.87 Hectáreas |
| 7. | Coordenadas: | 88° 54' 37.7" Longitud Oeste
15° 35' 00.8" Latitud Norte
(portón de acceso a la finca) |
| 8. | No. agremiación (GREMHULE): | En Trámite |

II. OBJETIVOS DE LA PLANTACION:

- a) Darle el uso adecuado a los suelos de la Finca El Bramadero, realizando de ser pertinente el cambio de uso de la tierra en función de las recomendaciones proporcionadas en el estudio de capacidad de uso.
- b) Restablecer la cubierta vegetal a los terrenos desprovistos de la misma en la finca, estableciendo una plantación de hule ***Hevea brasiliensis***, para proteger el terreno contra los efectos nocivos de la erosión tanto hídrica como eólica, recuperando áreas deforestadas y degradadas, que estén actualmente desprotegidas pero cuya vocación deba ir orientada a cultivos permanentes y/o plantaciones forestales de producción.
- c) Efectuar una explotación racional de la plantación de Hevea, obteniendo Látex (Caucho Natural) como producto principal, el cual se empezará a obtener a partir del 7mo. Año, con rendimientos promedio de 1800 Kg. /Ha anuales.
- d) Orientar el manejo de la plantación hacia la producción sostenida de productos y subproductos forestales de buena calidad, al final del ciclo productivo de látex, el cual según el sistema de explotación utilizado puede oscilar entre los 35 y 40 años.
- e) Constituir a la finca en una fuente generadora de empleo directo e indirecto, contribuyendo a brindar beneficios económicos y sociales a la región.

III JUSTIFICACION DE LA ESPECIE A UTILIZAR:

El presente proyecto contempla el establecimiento de **27.87 hectáreas** de hule hevea ***Hevea brasiliensis***, la cual es una planta perteneciente a la familia Euphorbiaceae que produce en ciertas células especializadas, un líquido lechoso llamado látex, el cual es un hidrocarburo de alto peso molecular.

El látex o caucho natural, es producido en tejidos laticíferos, en cerca de 7000 plantas dentro del reino vegetal, sin embargo debido a la calidad del látex, cerca del 99 % del caucho natural producido a nivel mundial, se obtiene de la especie Hevea y especialmente de la especie H. brasiliensis, planta originaria del río Amazonas, que tiene actualmente un área de expansión en la zona tropical húmeda del planeta.

El Hevea se introdujo a Guatemala en 1942 como parte del programa de diversificación de cultivos agrícolas, bajo el impulso del gobierno de Estados Unidos para diversificar sus zonas de producción, las cuales se concentraban en Brasil y el Sudoeste asiático, a partir de allí, se ha venido incrementando el área de siembra hasta constituirse como

uno de los principales productos no tradicionales de exportación, el cual genera más de US \$ 30 millones en concepto de divisas, y que abarca más de 50,000 Hectáreas sembradas a nivel nacional. Guatemala se ha constituido como el único país que exporta caucho natural del continente y sus suelos y climas son muy propicios para el cultivo a gran escala.

A pesar de la gran importancia del cultivo, el mismo se concentra en la costa sur del país (cerca del 85% del total sembrado), donde las condiciones edáficas y climáticas favorecen el establecimiento de clones de origen asiático con características de alta y precoz producción. En la región de la costa atlántica, el cultivo ha venido cobrando auge pero no ha sido posible establecer clones orientales debido a una enfermedad endémica de la zona llamada ***Microcyclus ulei*** o mancha sudamericana de la hoja, por lo que se ha tenido que recurrir a clones de origen brasileño que son bastante tolerantes a la enfermedad pero con rendimientos inferiores a los asiáticos.

La utilización del Etephón (ácido 2-cloroetil fosfónico) como estimulante y coadyuvante de los sistemas de pica ha venido a resolver parte de ese problema, al lograr reducir los costos de producción y hacer rentable el cultivo con los clones brasileños, así mismo el apoyo e impulso que se ha tenido desde el año 2000 por parte del Programa de Incentivos Forestales del gobierno central a través del Instituto Nacional de Bosques – INAB - , ha impulsado el cultivo en ésta región del país, por lo que es imprescindible continuar apoyando el mismo.

Es de hacer resaltar que el Hevea es un árbol que genera cobertura natural a los terrenos, que crea microclimas favorables para una gran diversidad de flora y fauna, que se constituye en gran convertidor de dióxido de carbono en oxígeno y que a pesar de ser destinado para producir látex, tiene una madera de apreciable calidad, la cual se puede obtener al final de la vida productiva de látex (35 años), y que alivia la presión sobre los bosque naturales, así mismo produce una gran cantidad de ramas que los pobladores de los alrededores utilizan como leña.

Debido a los argumentos técnicos antes expuestos y a la declaración de urgencia nacional de reforestación aprobada por la Constitución de la República de Guatemala, tanto el proyecto como la especie son por demás justificados.

IV. CARACTERISTICAS DE LA REFORESTACION:

CLONES DE <i>Hevea brasiliensis</i> A UTILIZAR	SUPERFICIE A REFORESTAR (Hectáreas)	DURACION DEL PLAN (años)	DENSIDAD DE PLANTACION (Árboles / Ha.)	DISTANCIAS DE SIEMBRA (en metros)
IAN 873	27.87	2007-2009	500	5 x 4
TOTAL	27.87		13,935	

OBSERVACIONES:

La duración del plan de reforestación inició en el año 2007, con la realización de los estudios respectivos para solicitar la inclusión de la finca en los beneficios del Programa de Incentivos Forestales **PINFOR**, los cuales incluyen los estudios de capacidad de uso de la tierra y el plan de reforestación para presentarlos ante el INAB.

Además en el año 2007, se dió inicio a la preparación de los almácigos en el mes de Septiembre, para tener plantas listas para establecer la plantación en el transcurso del año 2008, atendiendo a las condiciones climáticas prevaecientes en la región.

La plantación entrará a explotación para extraer Látex coagulado en el año 2015, pero el programa de incentivos forestales solamente cubre en el caso de plantaciones de hule, la fase de establecimiento.

La plantación se continuará explotando durante 30 años aproximadamente a partir del 2015, para obtener caucho natural; al final de éste período (2045), se espera la obtención de productos maderables, según el manejo y explotación de la plantación. Luego de la obtención de subproductos maderables, se dará inicio a un nuevo ciclo de reforestación, con lo cual se pretende dar sostenibilidad al proyecto.

El distanciamiento recomendado atiende a las condiciones de pendiente prevaecientes en la finca, ya que facilita la utilización de maquinaria agrícola para mantener controlada las malezas, sin alterar la densidad y espacio que técnicamente se recomienda para la especie (alrededor de 20 m² por árbol), por lo que la densidad obtenida se enmarca dentro de los rangos técnicos recomendados para el cultivo de hule y para el clon a utilizar.

V. PROCEDENCIA DEL ALMACIGO DE HULE:

El material vegetativo a utilizar será el clon IAN 873, el cual será producido en la propia finca, la cual cuenta con jardines clonales que han sido certificados por la Gremial de Huleros mediante la técnica de Electroforesis.

Dicho clon fue seleccionado por haber mostrado en el departamento de Izabal una muy buena adaptabilidad, estando incluido dentro de la lista de clones resistentes a la mancha sudamericana de la hoja ***Microcyclus ulei***, con crecimiento rápido y con producciones de látex bastante aceptables. El clon IAN 873 es de origen brasileño y la Gremial de Huleros de Guatemala lo tiene calificado como clase I, para la costa atlántica (dicha clase indica sus buenos resultados de crecimiento y producción para la región).

La semilla fue recolectada en la finca en el mes de Septiembre de 2007 y será colocada en camas germinadoras para su posterior traslado a bolsas de 10 x 20 pulgadas, donde serán colocadas 2 plántulas por bolsa y poder seleccionar al mes de trasplante la más vigorosa y sana. La injertación con el clon IAN 873 se realizará en el mes de mayo-agosto 2008 utilizando el método denominado Young Body, técnica moderna que permite obtener viveros de hule de excelente calidad, al no realizarle ninguna poda al sistema radicular como ocurre normalmente con otros sistemas de reproducción (se obtienen grandes pilones). Durante la temporada de lluvias (septiembre-noviembre) del año 2008, las plantas estarán listas para su traslado al campo definitivo ya brotadas con dos coronas.

VI. DESCRIPCION DEL METODO DE REFORESTACION

El método de reforestación a utilizar consiste en la siembra a campo definitivo de plantas de hule ***Hevea brasiliensis*, Muell, arg.** La siembra se realizará cuando las condiciones climáticas en la región sean favorables para el establecimiento de la plantación, es decir durante la temporada de lluvias, que por lo regular es en el mes de septiembre-noviembre, por lo que las plantas deberán estar listos para dicha época.

El dispositivo de siembra a utilizar es con un distanciamiento de 5.0 metros entre calles y 4.0 metros entre surcos, con lo cual se obtiene una densidad de 500 plantas por hectárea. Es de resaltar que en el caso de plantaciones de hule, no se realizan podas intermedias y se persigue en todo momento prendimientos que oscilen entre el 95-100%. En base al dispositivo de siembra a emplear, se necesitan 13,935 plantas, sin embargo es necesario contar con un 25 % de plantas adicionales para realizar resiembras (3484 plantas), con lo que se necesitarán en total 17,419 plantas, por lo que se hará un vivero en bolsa de 20,000 plantas. Es recomendable que las plantas destinadas a resiembra sean se mantengan en el vivero y tenerlas listas al haber desarrollado de 2-3 coronas para asegurar el éxito de la plantación.

VII. ACTIVIDADES SILVICULTURALES DEL CULTIVO

- a) Injerto Certificado por electroforesis: sí
- b) Técnica de siembra: Semilla brotada en bolsa
- c) Estado de la yema injertada: Yema dormida (Young Body)
- d) Programa de fertilización anual:

El primer año se aplicarán al momento de la siembra (septiembre-octubre de 2008) y en el fondo del hoyo, 180 grs. por postura de roca fosfórica, posteriormente a los 2 meses (agosto-septiembre) se aplicarán 2 onzas por planta de la fórmula comercial 12-52-0, para favorecer el enraizamiento de las plantas. En el mes de noviembre se aplicarán 4 onzas por planta de 15-15-15 con lo que se pretende darle a la planta un crecimiento inicial consistente que le permita adaptarse de mejor manera a las condiciones del campo definitivo.

Para el segundo año se utilizarán 6 onzas por planta de 15-15-15, y posteriormente se emplearán 8 onzas por planta durante los años 3º, 4º y 5º, de la misma fórmula comercial, para que puedan competir por nutrientes, humedad y espacio contra las malezas y obtener al inicio de la pica (7º año), plantas de buena calidad, una plantación uniforme para la explotación y producciones adecuadas.

- e) Los deshijes se harán en forma continua atendiendo al grado de apareamiento de las yemas indeseables, sin embargo es de hacer notar que una de las épocas críticas de las mismas es durante los meses de febrero a abril, posterior a la refoliación del hule por lo que se deberán intensificar los monitoreos y mantener personal adiestrado para dicho fin. La altura de inicio de copa se hará al tener la planta una altura de rama de 2.5 metros, lo cual se podrá estar dando alrededor del segundo-tercer año de establecimiento de la plantación, se dejarán 3 hijos en forma alterna para ayudar al balanceo de la copa del árbol. Si la planta a esta altura no ha formado copa, como sucede comúnmente, se procederá a inducir copa, mediante las técnicas utilizadas para dicho fin.
- f) Se mantendrá un programa de chapeo manual que se iniciará en el mes de septiembre del primer año (2007), y seguidamente se realizará a cada 4 meses durante el segundo y tercer año aproximadamente con el fin de brindarle a la plantación un buen desarrollo y la prevención de enfermedades en el tallo, como la punta de lanza, ocasionada por el patógeno *Fusarium sp.* Se efectuará un plateo con herbicidas especialmente en la época de invierno (de preferencia con glifosatos, para no ocasionar daños al medio ambiente. Conforme la plantación vaya cerrando sus copas 4to.-5to. año, los chapeos manuales y control químico de malezas se irán reduciendo a 1 o 2 por año.

- g) Al inicio del verano (febrero-marzo), se encalará la plantación a una altura de 1 metro del suelo para evitar daños por el sol a la base del tallo, especialmente durante los primeros tres años de la planta y prevenir el aparecimiento de enfermedades como la punta de lanza ***Fusarium sp.***, los residuos del chapeo serán colocados al pie de las plantas en el verano para mantener la humedad. A partir del 4to. Año la plantación ya cuenta con sombra natural que evita quemaduras de sol y el aparecimiento de la enfermedad.
- h) Se mantendrá a una persona monitoreando enfermedades que puedan suscitarse y que son comunes al cultivo en su fase de crecimiento como la mancha sudamericana de la hoja ***Microcyclus ulei***, la marchitez regresiva y enfermedades del tallo y raíces. Además se mantendrá vigilancia constante sobre daños ocasionados por ratas y/o taltuzas.
- i) A los 7 años de establecida la plantación (unos 50 cm. de circunferencia a un metro del suelo), y siguiendo el plan de manejo silvicultural descrito anteriormente, las plantas estarán listas para ser explotadas con la finalidad de obtener látex natural. Las características del sistema de explotación de látex a utilizar son las siguientes:
- ♦ Pica en media espiral descendente
 - ♦ La frecuencia de pica será a cada 3-4 días
 - ♦ Se picarán de 9-10 meses (Invierno) cuando las plantas tengan menos de 5 años de explotadas, y durante todo el año de allí en adelante, dependiendo de la rigurosidad del verano.
 - ♦ Se utilizará el ácido 2-Cloroetil fosfónico o Ethephón al 2.5 % como estimulante de pica.
 - ♦ El estimulante se aplicará con una brocha o con cepillo de dientes en una banda de 1-2 cm abajo del corte de pica, en dosis de 1 ml. por planta.
 - ♦ Se realizarán de 9 aplicaciones de estimulante en el año, atendiendo a las precipitaciones en la región, y a las recomendaciones técnicas que existen sobre el uso de los estimulantes (se deberán realizar pruebas de diagnóstico látex una vez al año, en el mes de noviembre para ver si el sistema de explotación seleccionado está dando los resultados esperados).

La nomenclatura internacional para el sistema de explotación a utilizar, quedaría de la siguiente manera:

½ S ↘ d3 6d/7 9m/12 ET 2.5% La 1/2 9/Y

VIII. JUSTIFICACION QUE LA VEGETACION A ROZAR NO ES SUSCEPTIBLE DE EXPLOTACION ECONOMICA NI MEJORAMIENTO MEDIANTE MANEJO:

Descripción de la vegetación en los terrenos a reforestar:

Las 27.87 hectáreas a reforestar en el presente estudio, se encuentran cubiertas por pastizales para alimentación de ganado con la especie *Brachiaria brizantha*. En el terreno se encuentran dispersos especímenes de una palmácea conocida en la región como manacos y algunos árboles dispersos, los cuales son utilizados como sombra para el ganado, en los cercos se encuentran algunos nances. Existen algunos pequeños rodales que protegen aguajes, los cuales se mantendrán intactos.

Justificación técnica que la vegetación de los terrenos a reforestar no es susceptible de mejoramiento mediante manejo:

El uso prolongado de pastizales en los terrenos origina compactación y capas endurecidas que dificultan la filtración del agua por el pisoteo continuo del ganado. En los terrenos no existe cobertura arbórea que pueda ser considerada para ser manejada en forma forestal.

Justificación económica que la vegetación de los terrenos a reforestar no es susceptible de explotación económica:

La empresa SACLA S.A. ha decidido por situaciones de vocación de los terrenos y otras de índole económico, darle cambio de uso a los terrenos en su propiedad, cambiando la explotación ganadera por cultivos permanentes. Dados los objetivos de la empresa de promover éste tipo de plantaciones, es aconsejable la siembra de Hevea pues el mismo restablece la cobertura a los terrenos y permite una actividad económica sostenible que asegura el éxito del proyecto y que brinda fuentes de empleo en forma continua y permanente.

IX. PROGRAMA DE PROTECCION

1. Protección contra incendios forestales:

Como medidas preventivas se realizarán todos los años rondas contrafuegos con un ancho de 3.00 m., tanto en la periferia de la finca como en lugares clave con el fin de evitar incendios. Durante la época crítica de verano (Marzo-Junio) se mantendrá vigilancia constante para detectar a tiempo cualquier peligro de incendios internos o en las vecindades, para lo cual se mantendrá patrullajes y se establecerá un plan de acción inmediata que incluye la movilización de personal que vive dentro de la finca y en comunidades vecinas. Es de resaltar que en la finca vive personal permanente, además de 3 tractores y un pick up que facilitarían la movilización del personal.

2. Protección contra plagas y enfermedades forestales y fauna dañina:

Como medida preventiva se harán monitoreos constantes por parte del personal de la finca para poder detectar a tiempo cualquier problema que pueda surgir con plagas, enfermedades o con fauna dañina, y en cada caso específico se tomarán las medidas de control mas adecuadas y oportunas.

El Administrador de la finca es un Ingeniero Agrónomo de amplia experiencia en el cultivo de Hevea, además la empresa SACLA S.A. Propietaria de la finca cuentan con la experiencia de varios años dedicados al cultivo de hule, producto de haber realizado con anterioridad, el establecimiento de plantaciones de hule previo a ingresar en el programa de Incentivos forestales, contando con una plantación de cerca de 225 Hectáreas dentro de la finca que ya se ha empezado a explotar para obtener caucho natural. Adicionalmente a ello, se realizó una reforestación con 19.57 Hectáreas de hule y 28.80 Hectáreas con un bosque mixto de Caoba y San Juan en el año 2004, además de otras **35.82 Hectáreas de hule en octubre del año 2007**, bajo el programa de incentivos forestales.

Durante el año de establecimiento del hule se pueden tener problemas con plagas como **zompopos**, que dañan el follaje de las plantas y que incluso pueden llegar a defoliar totalmente la planta, si no se toman las medidas de control pertinentes que incluyen monitoreos y destrucción de troneras con el uso de productos como el Terminator, el cual se aplica como polvo con una bomba diseñada para aplicar éste tipo de productos. En cuanto a fauna dañina puede darse la posibilidad de algún tipo de daño por roedores, especialmente **taltuzas**, las cuales serán controladas con cebos elaborados a base de sulfato de estricnina. Las Ratas pueden ocasionar daños si no se monitorea bien.

Lo más crítico en la hulera puede darse con las enfermedades, las cuales si pueden afectar seriamente el cultivo si no son detectadas a tiempo y tomadas las medidas correctivas. La mancha sudamericana de la hoja ***Microcyclus ulei***, es la enfermedad más problemática en la zona y es un mal que limita el crecimiento de las plantas y puede llegar incluso a ocasionar la muerte de la misma, sin embargo el método más efectivo de control, es el uso de material vegetal resistente o tolerante al mismo. El material clonal a utilizar (IAN 873), ha demostrado en la zona una buena tolerancia al patógeno por lo que se espera no tener problemas con ésta enfermedad endémica en toda la costa atlántica del país.

Además se pueden dar brotes de marchitez descendente o **Die back**, el cual es provocado por hongos de la clase Deuteromycetos, las cuales atacan el follaje y ramas y pueden incluso matar la planta pero que se da por lo general en focos aislados, los cuales son controlados con fungicidas y fertilizaciones (de aparecer deben podarse las plantas afectadas y aplicar el fungicida en forma localizada).

La punta de lanza (***Fusarium sp.***), puede aparecer en época de verano al introducirse al vegetal por medio de daños mecánicos o por quemaduras provocadas por el sol, por

lo que el encalado a tiempo es vital para su prevención, de haber aparecimiento del patógeno se deberá controlar con productos fúngicos.

En época de invierno pueden darse problemas con enfermedades de raíz, pero el monitoreo oportuno de cualquier anomalía dará la pauta para aplicar las medidas correctivas más adecuadas, pues se cuenta en la finca con la experiencia suficiente para afrontar éste tipo de problemas que puedan darse en el cultivo.

3. Protección contra otros factores:

➤ Exclusión de ganado:

La finca cuenta con un proyecto ganadero en alrededor de 67.5 hectáreas dentro de la propiedad, por lo que se deberán tener los cuidados necesarios para cercar en forma apropiada los terrenos a reforestar. Se tiene a una persona responsable del proyecto ganadero, el cual monitorea en forma continua el ganado y el estado de los cercos. Se tienen planes para cambiar los terrenos dedicados a ganado por algún otro cultivo agrícola o hule.

➤ Tratamiento de residuos:

Los residuos provenientes de la limpia del terreno, serán quemados tomando las precauciones respectivas. Durante las chapeas posteriores, serán acomodados los residuos en la calles para que no interfieran con las plantas y que con el paso del tiempo, y con la ayuda de la precipitación pluvial y actividad microbiana, puedan descomponerse y mejorar la constitución de los suelos. En verano serán acumulados los residuos al pie de la planta para evitar en parte la evaporación de la humedad. Los residuos de envases de agroquímicos serán llevados a una fosa fuera del área de reforestación para evitar la contaminación del medio ambiente.

➤ Construcción de caminos:

El acceso a la finca se realiza por un camino vecinal de terracería que se toma en el kilómetro 262 de la ruta CA-13 Norte que conduce a río Dulce; dicho camino de terracería conduce a la aldea Nuevo San Marcos y lote 6, es transitable todo el año aún en vehículos pesados tipo camión y trailer. La finca es transitable en vehículo agrícola todo el año contando dentro de la misma con caminos internos, los cuales son utilizados para movilizar insumos dentro de la finca y el látex que se obtiene en forma diaria de la plantación de Hevea y que es trasladado en tractor desde la plantación a las bodegas destinadas para ese fin, ubicadas en el casco de la finca.

X. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PLAN DE REFORESTACION

AÑO 2007

ACTIVIDADES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Trámites en INAB												
Vivero al suelo												
Fertilización vivero												
Plan Fitosanitario												
Supervisiones												

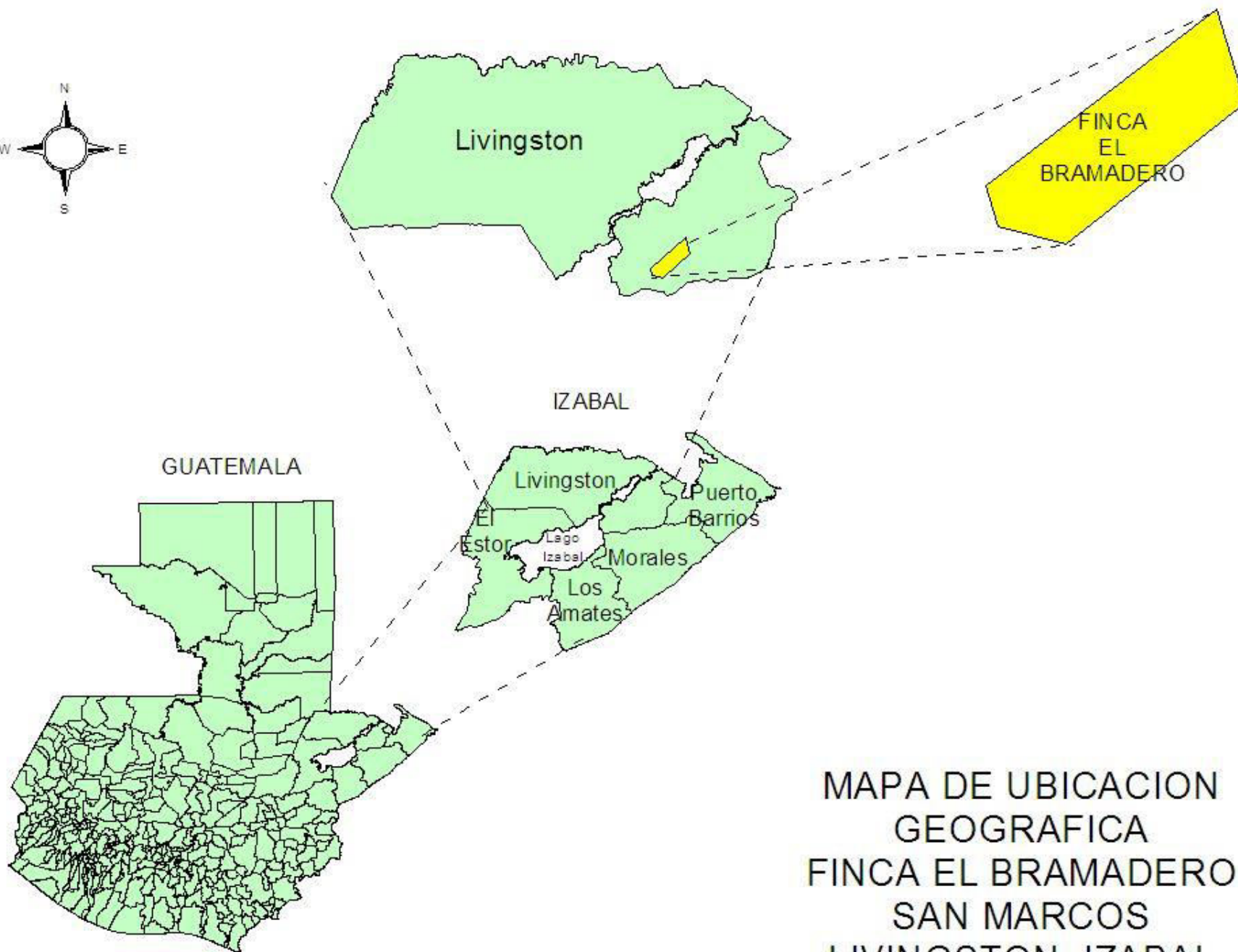
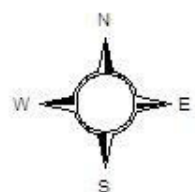
AÑO 2008

[illegible]

AÑO 2009 HASTA INICIO DE PICA (2015)

[illegible]

**ANEXO 3. MAPAS PARA ESTABLECER
CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA**

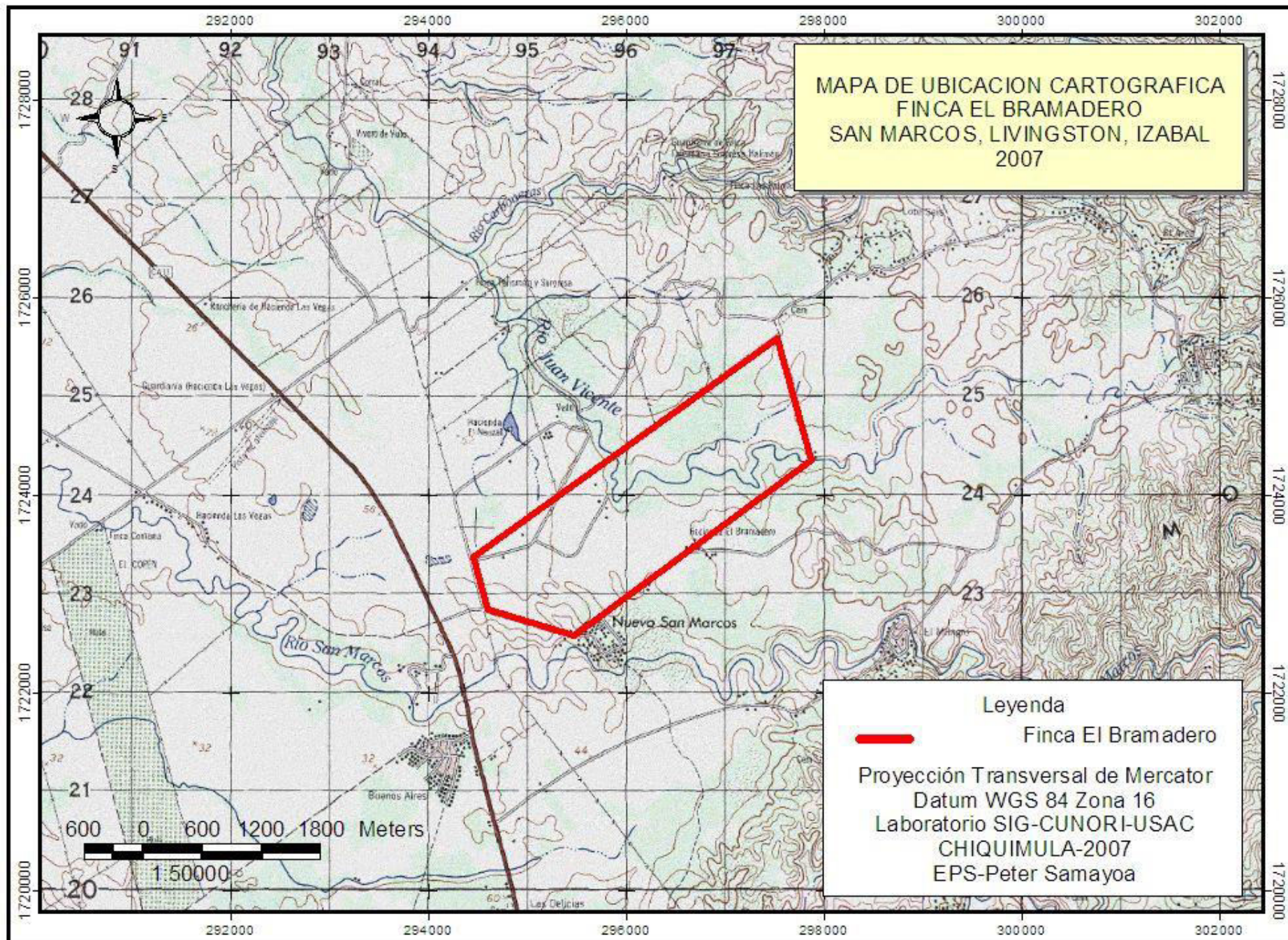


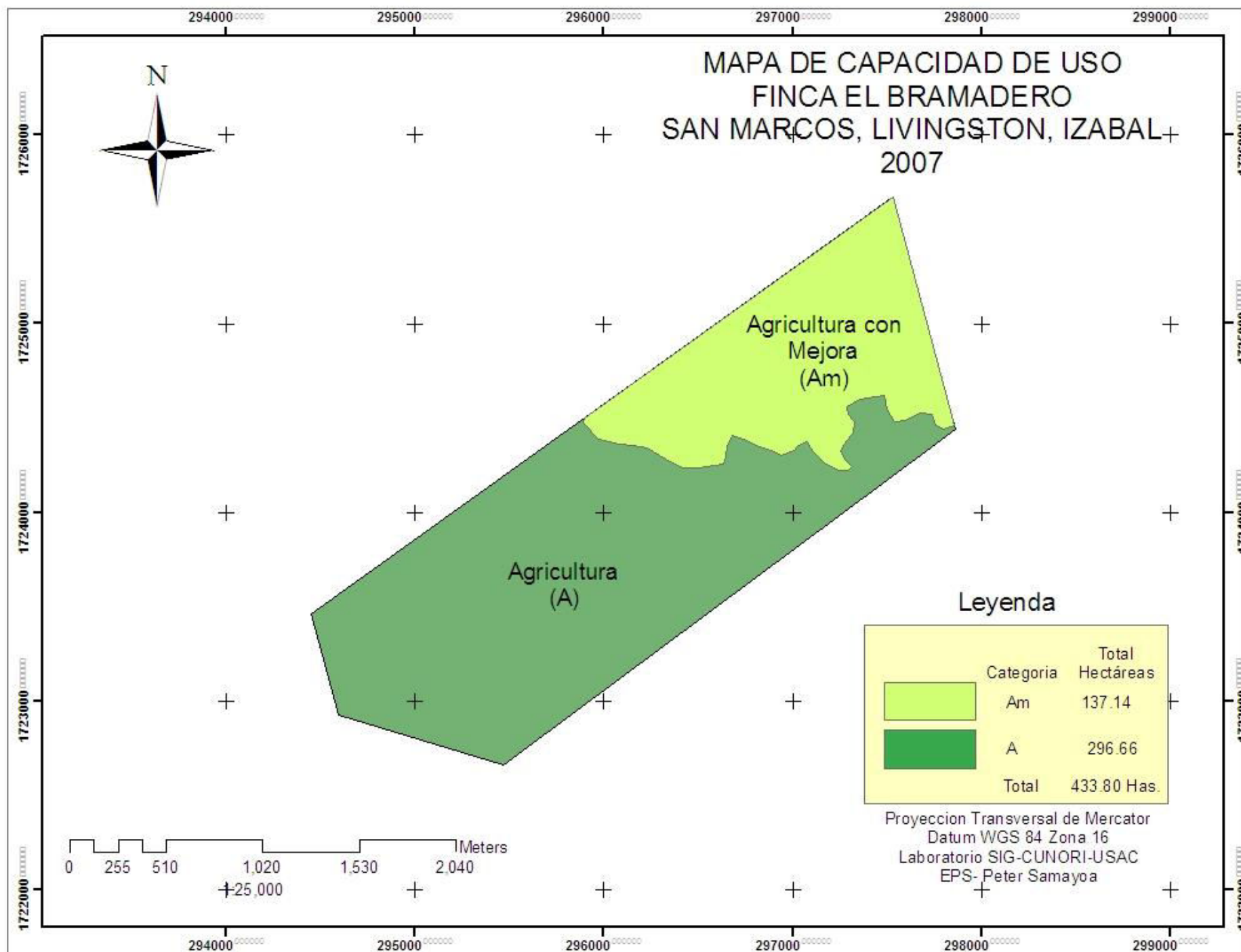
MAPA DE UBICACION
GEOGRAFICA
FINCA EL BRAMADERO
SAN MARCOS
LIVINGSTON, IZABAL

MAPA DE UBICACION CARTOGRAFICA
FINCA EL BRAMADERO
SAN MARCOS, LIVINGSTON, IZABAL
2007

Leyenda
Finca El Bramadero

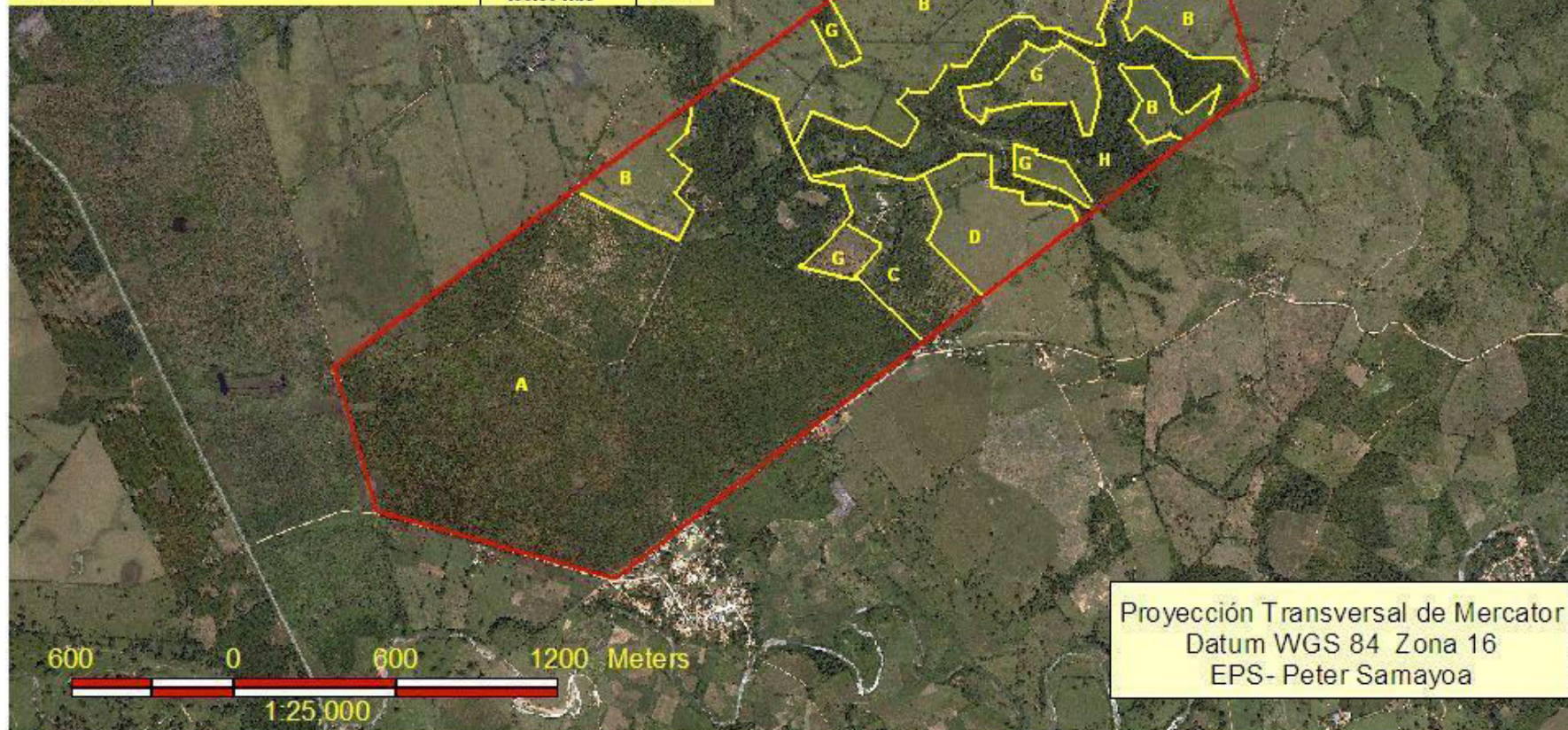
Proyección Transversal de Mercator
Datum WGS 84 Zona 16
Laboratorio SIG-CUNORI-USAC
CHIQUMULA-2007
EPS-Peter Samayoa

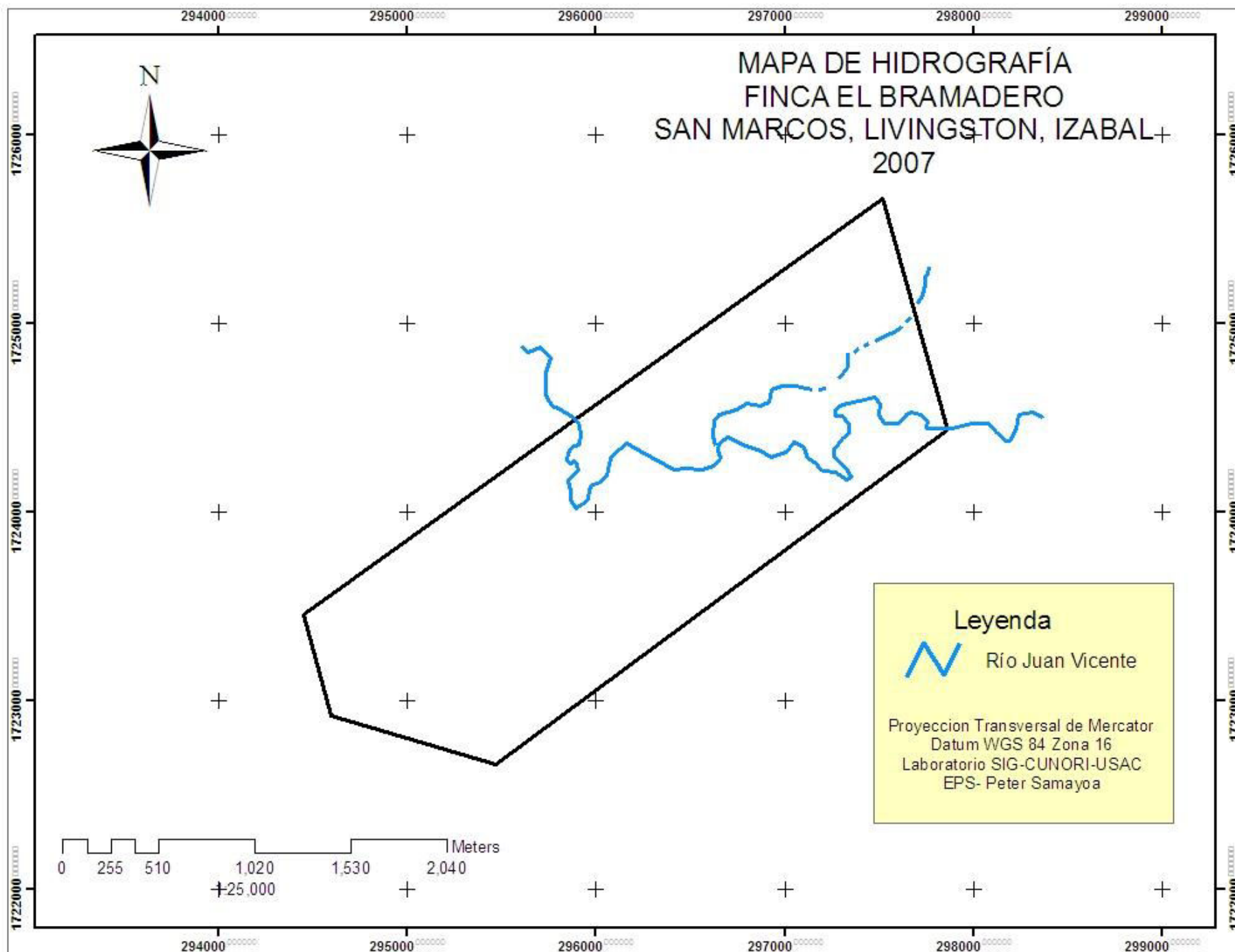


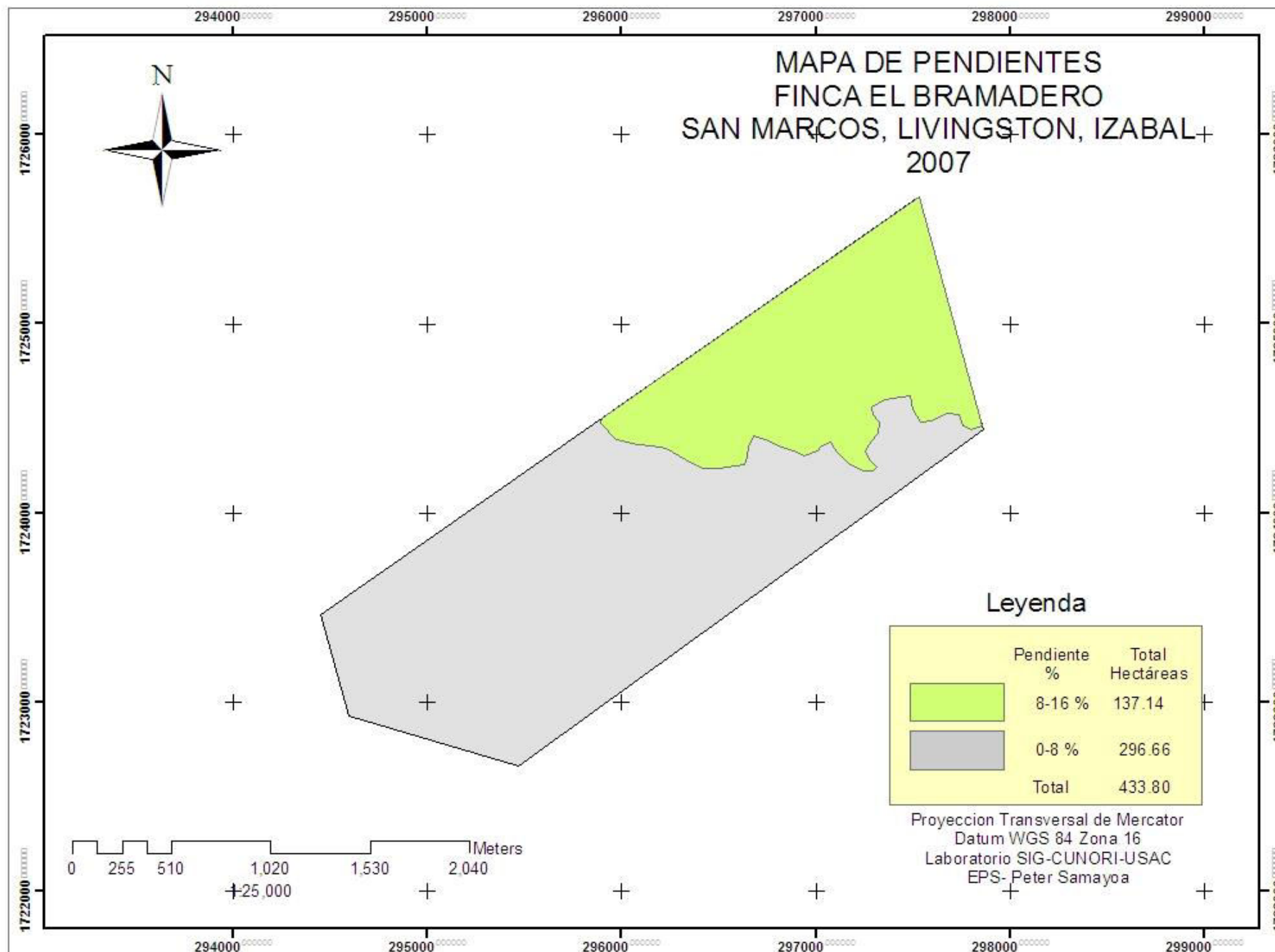


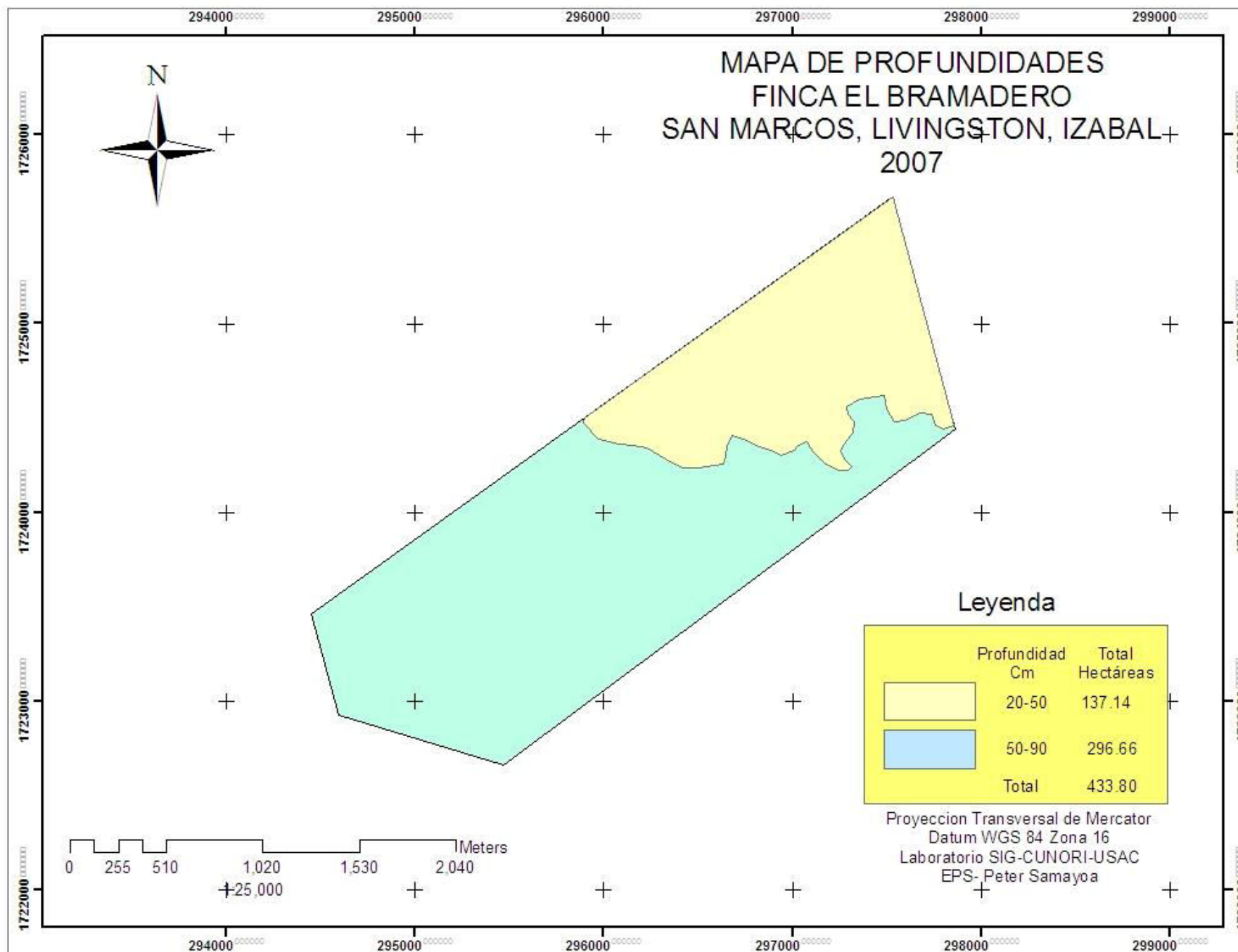
MAPA DE USO ACTUAL FINCA EL BRAMADERO SAN MARCOS, LIVINGSTON, IZABAL 2007

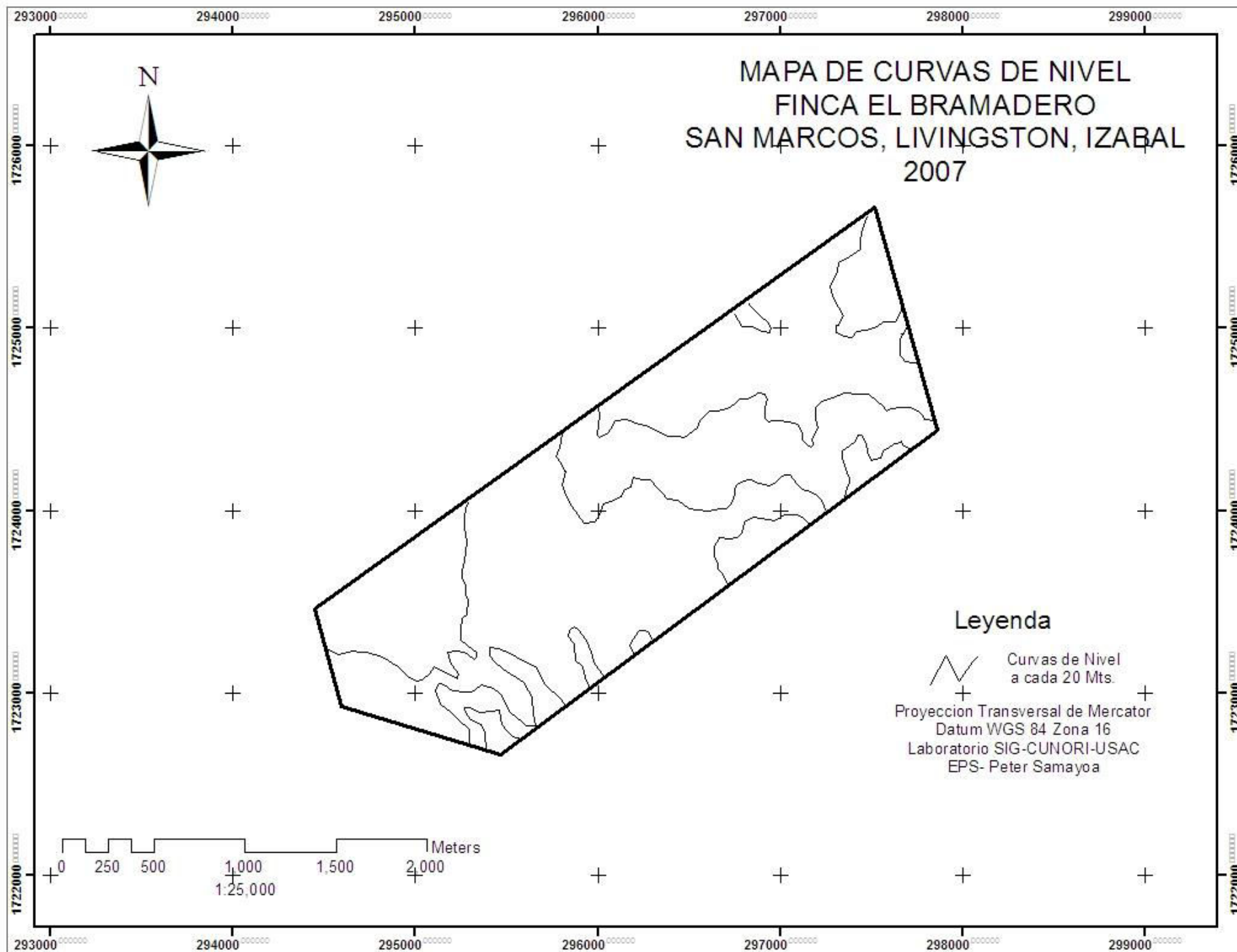
REFERENCIA	LEYENDA	HECTAREAS	%
A	Plantación de Hule Adulto	225 has	51.86%
B	Potreros	40.25 has	9.27%
C	Bosque Mixto Caoba/San Juan	28.80 has	6.63%
D	Hule plantía (PINFOR 2004-2006)	41.99 has	9.68%
E	Siembra de Hule (PINFOR 2007-2008)	35.82 has	8.25%
F	Reforestación propuesta	27.87 has	6.42%
G	Instalaciones varias, Rambután, peces	18.80 has	4.33%
H	Bosque de galería sobre el río Juan V.	15.27 has	3.52%
TOTALES		433.80 Has	100 %











ANEXO 4. TOMA DE DATOS DE LOS ESTANQUES DE CRIAS DE PECES

Hoja de control del estanque 1

Granja:	FINCA EL BRAMADERO
Propietario:	ING. CARLOS SALAZAR
Localidad:	LIVINGSTON
Especie:	<i>O. niloticus</i>
Fecha de siembra:	15-Ago
Procedencia:	RIO HONDO, ZACAPA
Alimento	Alcon

Jaula No.:	
Volumen jaula mt2:	
Estanque No.:	1
Area estanquemt2:	450
Volumen estanque mt3:	675
% de muestreo de población	100

No. de peces sembrados:	20000
Peso promedio inicial gr.:	12.00
Peso Total (Lbs.):	528.63
Densidad inicial (No./mt2):	44.44
Etapas de crecimiento:	Engorde
Alimento usado:	Sex Reversal L1
Alimento diario sugerido:	15.29

Fecha	Meses	No. Días		Mortalidad	Sobrevivencia		Cosecha Parcial			Densidad Peces/m2	Carga Libras/m3	Promedio Peso (gr.)	Ganancia gr/dia		Peso lbs. Biomasa	Consumo alimento		FCR	
		Periodo	Acumulado		%	No. Peces	Libras	# Peces	Peso				Periodo	Acumulado		Periodo	Acumulado	Periodo	Acumul
15/7/07	-1.0	-31	-31	378	98%	19,622	0.00	0	0.00	43.6	0.2	2.00	0.32	0.32	86.4	1	1	-0.002	-0.002
16/7/07	-1.0	1	-30	97	98%	19,525	0.00	0	0.00	43.4	0.2	2.00	0.00	0.33	86.0	1	2	1.000	-0.005
17/7/07	-1.0	1	-29	43	97%	19,482	0.00	0	0.00	43.3	0.2	2.00	0.00	0.34	85.8	1	3	1.000	-0.007
18/7/07	-0.9	1	-28	20	97%	19,462	0.00	0	0.00	43.2	0.2	2.00	0.00	0.36	85.7	1	4	1.000	-0.009
19/7/07	-0.9	1	-27	13	97%	19,449	0.00	0	0.00	43.2	0.2	2.00	0.00	0.37	85.7	1	5	1.000	-0.011
20/7/07	-0.9	1	-26	11	97%	19,438	0.00	0	0.00	43.2	0.2	2.00	0.00	0.38	85.6	1	6	1.000	-0.014
21/7/07	-0.8	1	-25	8	97%	19,430	0.00	0	0.00	43.2	0.2	2.00	0.00	0.40	85.6	1	7	1.000	-0.016
22/7/07	-0.8	1	-24	9	97%	19,421	0.00	0	0.00	43.2	0.2	2.00	0.00	0.42	85.6	1	8	1.000	-0.018
23/7/07	-0.8	1	-23	45	97%	19,376	0.00	0	0.00	43.1	0.2	2.00	0.00	0.43	85.4	1	9	1.000	-0.020
24/7/07	-0.7	1	-22	4	97%	19,372	0.00	0	0.00	43.0	0.2	2.00	0.00	0.45	85.3	1	10	1.000	-0.023
25/7/07	-0.7	1	-21	1	97%	19,371	0.00	0	0.00	43.0	0.2	2.00	0.00	0.48	85.3	1	11	1.000	-0.025
26/7/07	-0.7	1	-20	7	97%	19,364	0.00	0	0.00	43.0	0.2	2.00	0.00	0.50	85.3	1	12	1.000	-0.027
27/7/07	-0.6	1	-19	8	97%	19,356	0.00	0	0.00	43.0	0.2	2.00	0.00	0.53	85.3	2	14	2.000	-0.032
28/7/07	-0.6	1	-18	0	97%	19,356	0.00	0	0.00	43.0	0.2	2.00	0.00	0.56	85.3	2	16	2.000	-0.036
29/7/07	-0.6	1	-17	0	97%	19,356	0.00	0	0.00	43.0	0.2	2.00	0.00	0.59	85.3	2	18	2.000	-0.041
30/7/07	-0.5	1	-16	0	97%	19,356	0.00	0	0.00	43.0	0.3	3.00	1.00	0.56	127.9	2	20	2.000	-0.050
31/7/07	-0.5	1	-15	5	97%	17,838	10.00	1,513	3.00	39.6	0.3	3.00	0.00	0.60	117.9	2	22	0.182	-0.055
1/8/07	-0.5	1	-14	8	97%	17,830	0.00	0	0.00	39.6	0.3	3.00	0.00	0.64	117.8	2	24	2.000	-0.060
2/8/07	-0.4	1	-13	8	97%	17,822	0.00	0	0.00	39.6	0.3	3.00	0.00	0.69	117.8	2	26	2.000	-0.065
3/8/07	-0.4	1	-12	9	97%	17,813	0.00	0	0.00	39.6	0.3	3.00	0.00	0.75	117.7	2	28	2.000	-0.070
4/8/07	-0.4	1	-11	7	97%	17,806	0.00	0	0.00	39.6	0.3	3.00	0.00	0.82	117.7	2	30	2.000	-0.075
5/8/07	-0.3	1	-10	3	97%	17,803	0.00	0	0.00	39.6	0.3	3.00	0.00	0.90	117.6	3	33	3.000	-0.082

684

10 1,513 3.00066094

33

Fecha de cosecha:	05/08/2007
No. de peces cosechados:	17803.0
Peso promedio de cosecha:	3
Peso total cosechado:	127.64
Densidad final No./mt2:	39.56
Retorno de la inversion:	1.785833239

Dias de cultivo:	-10
Meses de cultivo:	-0.3
Ganancia gr./dia:	0.90
Alimento total (Lbs.):	33.00
FCR:	-0.082
Sobrevivencia:	97%

Producto	Precio lbs	Lbs	Total
50% L1	\$2.94	10	Q29.4
40% L2	\$0.00	0	Q0.0
38% E0	\$2.52	0	Q0.0
32% E2	\$2.01	0	Q0.0
28% E3	\$1.81	0	Q0.0

Costo por alimentacion:	Q29.
Precio de venta:	Q9.0
Venta total:	Q27.
Costo de produccion/lbs:	Q3.0
Costo del alimento/ lb.:	Q0.0
Costo total/lb:	Q3.0

**ANEXO 5. TOMA DE DATOS DE PICAS DE
HULE DE AGOSTO A NOVIEMBRE DE 2,007**

FINCA EL BRAMADERO														
REPORTE DE VOLUMEN DE PICA DEL 03 DE AGOSTO AL 30 DE NOVIEMBRE DE 2,007														
2007	Tarea # 1	Picas	Tarea # 2	Picas	Tarea # 3	Picas	Tarea # 4	Picas	Tarea # 5	Picas	Tarea # 6	Picas	Total de quintal	No. Picas
AGOSTO														
Del 3 al 7	72	3	84	3										
Del 4 al 8					82	3	81	3						
Del 9 al 11	73	2	79	2										
Del 10 al 12					79	2	77	2						
Del 13 al 16	77	2	77	2										
Del 14 al 17					82	2	75	2						
Del 18 al 20	74	2	83	3										
Del 19 al 23					81	3	77	3						
Del 24 al 26	75	2	82	2										
Del 25 al 27					84	2	79	2						
Del 28 al 1 sept.	78	2	79	2										
Del 29 al 2 sept.					83	2	80	2						
Total en quintales	449	13	484	14	491	14	469	14	0	0	0	0	1893	55
SEPTIEMBRE														
Del 3 al 5	81	2	81	2										
Del 4 al 6					89	2	83	2						
Del 7 al 10	86	2	83	2										
Del 8 al 11					85	2	85	2						
Del 14 al 16	87	2	83	2										
Del 15 al 17					83	2	86	2						
Del 18 al 20	83	2	79	1										
Del 19 al 21					79	2	84	2						
Del 22 al 24	85	2	81	2	64	2								
Del 23 al 25							87	2	29	2	28	2		
Total en quintales	422	10	407	9	400	10	425	10	29	2	28	2	1711	43
2007	T # 1	Picas	T # 2	Picas	T # 3	Picas	T # 4	Picas	T # 5	Picas	T # 6	Picas	Total de lbs	No. Picas
OCTUBRE														
Del 2 al 4	91	2	96	2	98	2								
Del 2 al 5							95	2	98	2				
Del 6 al 11	92	2	99	2	99	2								
Del 7 al 9							91	2	96	2	99	2		
Del 20 al 22							78	2						
Del 21 al 23	96	2												
Del 25 al 27							94	2						
Del 26 al 29	95	2	95	2										
Del 27 al 31							97	1	93	2				
Total en quintales	374	8	290	6	197	4	455	9	287	6	99	2	1702	35

FINCA EL BRAMADERO														
REPORTE DE VOLUMEN DE PICA DEL 03 DE AGOSTO AL 30 DE NOVIEMBRE DE 2,007														
2007	Tarea # 1	Picas	Tarea # 2	Picas	Tarea # 3	Picas	Tarea # 4	Picas	Tarea # 5	Picas	Tarea # 6	Picas	Total de quintal	No. Picas
NOVIEMBRE														
Del 2 al 4	96	2	96	2										
Del 3 al 5							95	2	94	2				
Del 6 al 8	91	2	92	2	93	3					94	2		
Del 7 al 9							93	2	98	2				
Del 7 al 10														
Del 11 al 13	98	2	93	2			95	2	96	2				
Del 12 al 14														
Del 16 al 18	95	2	91	2			98	2	90	2				
Del 17 al 20														
Del 24 al 30	95	2	95	2										
Total en quintales	475	10	467	10	93	3	381	8	378	8	94	2	1888	41
Total de picas		72		68		55		63		16		6		280
Total de quintales	1196		873		625		902		253		56		3905	
Promedio x pica	16.61		12.84		11.36		14.32		15.81		9.33		13.95	