

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUR OCCIDENTE
CARRERA DE AGRONOMIA TROPICAL
PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA**



**INFORME FINAL DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA
REALIZADO EN FINCA JENGIBRAL, MAZATENANGO SUCHITEPÉQUEZ.**

**JORGE LEONEL CARAU LÓPEZ
ESTUDIANTE
CARNÉ: 200040779**

**ING. AGR. NICOLAS BARRIOS DE LEÓN
DOCENTE ASESOR**

MAZATENANGO, NOVIEMBRE DEL 2016



**Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario del Suroccidente**

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo
Dr. Carlos Enrique Camey Rodas

Rector
Secretario General

Miembros del Consejo Directivo del Centro Universitario del Suroccidente.

MSc. Mirna Nineth Hernández Palma Presidenta

Representantes de Profesores

MSc. José Norberto Thomas Villatoro

Secretario

Representantes Graduado del CUNSUROCC

Lic. Angel Estuardo López Mejía

Representantes Estudiantes

Lcda. Elisa Raquel Martinez González

Br. Irrael Estuardo ArriezaJerez

COORDINACION ACADÉMICA

Coordinador Académico

MSc. Carlos Antonio Barrera Arenales

Coordinador Carrera Licenciatura en Administración de Empresas

MSc. Bernardino Alfonso Hernández Escobar

Coordinador Carrera de Licenciatura en Trabajo Social

Lic. EdinAnibal Ortiz Lara

Coordinador de las Carreras de Pedagogía

MSc. Nery Edgar SaquimuxCanastuj

Coordinador Carrera en Ingeniería en Alimentos

Dr. Marco Antonio del Cid Flores

Coordinador Carrera Ingeniería en Agronomía Tropical

MSc. Jorge Rubén Sosof Vásquez

Coordinador del Área

Lic. José Felipe Martínez Domínguez

Coordinadora Carrera Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales, Abogado y Notario

Licda. Tania María Cabrera Ovalle

Coordinador Carrera Ingeniería en Gestión Ambiental Local

MSc. Celso González Morales

CARRERAS PLAN FIN DE SEMANA DEL CUNSUROC

Coordinadora de las carreras de Pedagogía

Lcda. Tania Elvira Marroquín Vásquez

Coordinadora carrera Periodista Profesional y Licenciatura en Ciencias de la
Comunicación.

MSc. Paola Marisol Rabanales

Mazatenango, 09 de noviembre de 2016.

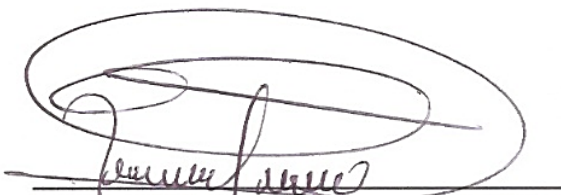
Señores:
Comisión de Práctica Profesional Supervisada
Centro Universitario de Sur Occidente
Mazatenango, Suchitepéquez.

Respetables señores:

De conformidad con lo que establece el reglamento de Práctica Profesional Supervisada que rige a los centros regionales de la Universidad de San Carlos de Guatemala, como requisito previo a optar al título de "TECNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA", someto a consideración de ustedes del informe final de Práctica Profesional Supervisada titulado "Informe final de servicios realizados en el área del cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*), en finca "Jengibral" Mazatenango, Suchitepéquez.

Esperando que el presente trabajo merezca su aprobación, sin otro particular me suscribo de ustedes

Atte.



Jorge Lepnel Carau López.
Carné: 200040779

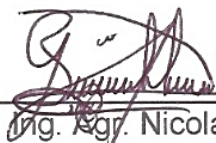
Mazatenango, 09 de noviembre de 2016.

Señores:
Comisión de Práctica Profesional Supervisada
Centro Universitario de Sur Occidente
Mazatenango, Suchitepéquez.

Respetables señores:

Atentamente me dirijo a ustedes para informar que como asesor de la Práctica Profesional Supervisada del estudiante: JORGE LEONEL CARAU LOPEZ, con número de carné: 200040779, de la carrera de TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, he finalizado la revisión del informe final escrito correspondiente a dicha práctica, el cual considero reúne los requisitos indispensable para su aprobación.

Sin otro particular, me permito suscribirme de ustedes, atentamente.



Ing. Agr. Nicolás Barrios de León
Supervisor - asesor.

INDICE GENERAL

Contenido	Página
RESUMEN	1
I. INTRODUCCIÓN.....	2
II. OBJETIVO GENERAL.....	3
III. DESCRIPCIÓN GENERAL DE FINCA JENGIBRAL	4
1. Antecedentes históricos de la finca Jengibral	4
2. Información general de finca Jengibral	4
2.1 Vías de acceso	4
2.2 Ubicación Geográfica.....	5
2.3 Objetivos de la Finca	5
2.3.1 Ocupar 100% de área de finca con cultivo del hule H. brasiliensis,.....	5
2.3.2 Implementar manejo cultivo H. brasiliensispara incrementar producción.....	5
2.3.3 Operar como una empresa agrícola rentable que genere fuentes de Trabajo.	5
2.4 Tipo de Institución.....	5
2.4.1Tipo de Institución	5
2.4.2 Horario de Funcionamiento	5
3. Administración.....	6
3.1 Organización de la institución	6
3.2. Planificación a corto, mediano y largo plazo.....	7
Antes de vender la finca se contemplaba las siguientes planificaciones.	7
3.2.1 Planificación a corto plazo	7
3.2.2. Planificación a mediano plazo	7
3.2.3. Planificación a largo plazo	7
3.3. Evaluación de actividades	7
4. Descripción ecológica	7
4.1 Zona de vida y clima	7
4.3. Hidrología	8

4.4. Flora.....	9
4.5. Fauna.....	10
IV. INFORME DE LOS SERVICIOS PRESTADOS	11
1. Reordenamiento en la actividad de pica (tarefas), en las plantaciones <i>H. brasiliensis</i> en producción de chipa en finca Jengibral	11
1.1 El problema.....	11
1.2 Objetivo.....	11
1.3 Revisión bibliográfica	11
1.3.1 Inventario.....	11
1.3.2 Enfermedades del Hule (<i>Hevea brasiliensis</i>)	11
1.3.2.1Bark necrosis o necrosis de la corteza.....	11
1.3.2.2 Brown bast o liber moreno (corte seco).....	12
1.4 Meta.....	12
1.5 Materiales y métodos.....	12
1.5.1 Metodología.....	13
1.6 Presentación y discusión de resultados.....	13
2. Capacitación calidad y estándares de pica en el cultivo de hule en producción en finca Jengibral.	15
2.1El problema.....	15
2.2 Objetivo.....	15
2.3 Revisión bibliográfica	15
2.3.1 La pica.....	15
2.3.2 Orientación de la pica.....	16
2.3.3 Intensidad de pica	16
2.3.4 Frecuencia de pica y número de picas por año.....	16
2.3.5 Determinación de un sistema de explotación	16
2.3.6 Normativas de apertura	17
2.3.6.1 Diametración	17
2.3.6.2 Trazo del panel de pica	17
2.3.6.3 Apertura de paneles	17
2.3.6.4 Época de inicio de pica.....	18
2.3.6.5 La técnica de la pica.....	18

2.4 Meta.....	20
2.5 Materiales y métodos.....	20
2.5.1 Materiales.....	20
2.5.2 Métodos.....	20
3. Elaboración de un levantamiento planimétrico en finca Jengibral	24
3.1 El problema.....	24
3.2 Objetivo.....	24
3.3Revisión bibliográfica.....	24
3.2.1Elementos del equipo GPS	24
3.2.2 Características básicas del GPS	24
3.2.3 Funcionamiento del GPS.....	25
3.2.4 Uso de navegadores GPS.....	26
3.2.5 Elementos geográficos de posicionamiento	27
3.4 Meta.....	28
3.5. Materiales y métodos.....	28
3.6. Presentación y discusión de resultados.....	30
V. CONCLUSIONES	32
VI. RECOMENDACIONES	33
VII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	34
VIII. ANEXOS	36

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
Flora existente finca Jengibral, Mazatenango, Suchitepéquez.....	9
Fauna en finca Jengibral, Mazatenango.....	10
Conteo de árboles de hule (<i>Hevea brasiliensis</i>) en fase de producción en ocho parcelas de finca Jengibral, Mazatenango.	13
Consumo de corteza según el sistema de pica utilizado en el cultivo de hule	19
Área de cada sector de finca Jengibral	30

INDICE DE FIGURAS

Figura	Página
Organigrama de la finca Jengibral.....	6
Porcentaje de corte seco en las parcelas de produccion en finca Jengibral. ...	14
Esquema del manejo del panel	20
Personal de campo (picadores), participaron en la capacitación.	22
Parcela central anitas en medición con GPS ne la finca Jengibral.....	31
Mapa de la finca Jengibral.....	36
Elaboración del inventario de árboles	37
Caporal de H. brasiliensis en finca Jengibral.....	37

RESUMEN

La finca Jengibral, tiene una extensión territorial de 336.63 hectáreas estaba ubicada al Noroeste de la cabecera municipal de Mazatenango, Suchitepéquez, sobre el kilómetro 162 de la CA-2 circunvalación que se conduce hacia el departamento de Retalhuleu y hacia la ciudad de Guatemala, la cual se localiza en las coordenadas 14°33'01.75" Latitud Norte y 91°31'32.65" Longitud Oeste, a una altura de 450 msnm, su precipitación anual es de 3797 milímetros, y según Holdrige se constituye en una zona de vida sub-tropical cálido.

Se realizaron actividades, orientadas al desarrollo del cultivo de hule *Hevea brasiliensis* fueron: a) Reestructurar la actividad de pica y el número de tareas, en las plantaciones *H. brasiliensis* en producción de hule seco "chipa"; b) Realización de una capacitación, sobre calidad y estándares de pica, en el cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*), en producción. c) La elaboración de un levantamiento planimétrico de Finca Jengibral delimitando cada sector.

La elaboración del inventario de Hule (*Hevea brasiliensis*) tuvo como resultado el conteo de 32,449 árboles distribuidas en ocho sectores, en donde se constituyeron cuarenta y seis tareas con setecientos árboles cada una.

En la capacitación participaron 13 personas donde se obtuvo el cien por ciento de asimilación de los temas en calidad y estándares de pica.

En cuanto al levantamiento planimétrico la finca Jengibral cuenta con 336.34 ha, divididas en veintidós sectores, de los cuales 91.54 ha son hule producción, 143.07 ha es hule inversión, 34.55 ha se encuentran en arrendamiento y 52.35 ha se encuentra con palo blanco en el programa pinfor de Inab.

Cada una de las actividades ejecutadas fue desarrolladas, planificadas y examinadas conjuntamente con el personal administrativo de la unidad productiva y fueron desarrolladas a mejorar la situación productiva de esta.

I. INTRODUCCIÓN

La Práctica Profesional Supervisado (PPS), es la fase de campo donde el estudiante de la carrera de Agronomía Tropical desempeña y desarrolla sus habilidades en técnicas agrícolas, en las cuales se puedan resolver las inquietudes de la unidad productiva, por lo cual al inicio del programa de práctica, se debe elaborar un diagnóstico de la situación actual de la finca, según los resultados obtenidos se diseña un plan de servicios, los cuales contribuirán al desarrollo de dicha entidad. Debido al precio del cultivo del *H. brasiliensis* ha venido decreciendo y el 75 % de área de la finca es hule los dueños decidieron venderla a días de finalizar la Práctica profesional Supervisada, la cual se concluyó con tres servicios

La metodología general para realizar las actividades consistió básicamente en la participación directa del estudiante en la ejecución de los trabajos, en la elaboración del presente informe, revisión de literatura, ordenamiento y tabulación de datos.

El presente documento constituye el informe de servicios realizados en el cultivo de hule (*Heveabrasiliensis*), en el cual se llevóa cabo un inventario de las plantas en producción, elaboración de un levantamiento planimetrico y realización de una capacitación, sobre calidad y estándares de pica, en el cultivo de hule (*Heveabrasiliensis*), en producción.

II. OBJETIVO GENERAL

Realizar actividades que contribuyan a resolver los problemas agrícolas encontrados durante el periodo de Práctica Profesional supervisados, en la Finca Jengibral, Mazatenango, Suchitepéquez.

Específicos:

1. Reordenamiento en la actividad de pica, en las plantaciones *H. brasiliensis* en producción de chipa en finca Jengibral.
2. Capacitación de calidad y estándares de pica en el cultivo de hule *H. brasiliensis* en producción en finca Jengibral.
3. Elaboración de un Levantamiento Planimétrico en finca Jengibral.

III. DESCRIPCIÓN GENERAL DE FINCA JENGIBRAL

1. Antecedentes históricos de la finca Jengibral

A partir de 1890 se introdujo la producción comercial de *Musa sapientum* “Banano”, *Coffeaspp* “Café”. En el siglo pasado, durante la década de los años cincuenta la finca contaba con una extensión aproximada de 860 hectáreas, siendo el cultivo de *Coffeaspp*, el que ocupaba un 80 por ciento del área total. De acuerdo a Digesa (1983), en el año 1941 una comisión integrada por técnicos norteamericanos, inicio estudio, de suelos y otros factores indispensables para el cultivo en la zona Sur-Occidente de Guatemala. En ese año se establecieron almacigos de hule *H. brasiliensis*, en la finca Chitalon en el departamento de Suchitepéquez. Según Estrada, (2000), anteriormente la finca Jengibral, basaba las actividades económicas en la producción extensiva de ganado bovino *Bostaurus*.

Precisamente en el año de 1941, se establecieron las primeras plantaciones de *H. brasiliensis* “Hule”, aunque las mismas no ocuparon grandes extensiones, comparadas claro con las que se tenían en café. Esta situación cambio a principios del siglo XXI, cuando una severa crisis en el sector cafetalero, dio la pauta de incrementar el área de hule, dicha situación se fue dando paulatinamente. En año 2002 se introdujeron un área árbol *Roseodendron donnell-smithii* “Palo blanco”, esto a través del Programa de Incentivos Forestales del Instituto nacional de Bosques, INAB. Por decisiones administrativas, en el año 2009, la finca fue dividida, denominándose a la otra parte, como finca “Chitalon”. Su extensión territorial es de 357 hectáreas, donde el 76% de la finca es de hule *Hevea basilienses*, el resto es en café *Coffeaspp* con una área aproximada de 15% y palo blanco con un área del 9%.

Actualmente la finca Jengibral fue vendida el 20 octubre del 2016, se desconoce al futuro dueño.

2. Información general de finca Jengibral

2.1 Vías de acceso

Finca Jengibral se localiza en Mazatenango, Suchitepéquez. La principal vía de acceso, se ubica en el kilómetro 162.5, de la carretera CA-2 que conduce hacia la ciudad capital y hacia la frontera con México. Colinda al norte con: finca Venecia y Germania, al oeste con: finca Chitalon, finca Providencia y río Chita, al este con: las colonias Bilbao, Independencia, Godínez, Villa Cancelaria, Residenciales María José, C.C. Paseo Carnaval y Río Sacua, al sur con: finca anexo San Antonio Chitalon.

2.2 Ubicación Geográfica

Según González, (2012), la finca Jengibral, se geo referencia en las coordenadas 14°33'01.85" latitud norte 91°31'32.93" longitud oeste. Se reporta una altura promedio en el casco central de la finca de 450 msnm. Siendo la mínima 400 msnm y la máxima 500 msnm.

2.3 Objetivos de la Finca

2.3.1 Ocupar 100% de área de finca con cultivo del hule *H. brasiliensis*,

2.3.2 Implementar manejo cultivo *H. brasiliensis* para incrementar producción.

2.3.3 Operar como una empresa agrícola rentable que genere fuentes de Trabajo.

2.4 Tipo de Institución

2.4.1 Tipo de Institución

Institución privada tipificada como Sociedad Anónima conformado por una junta directiva.

2.4.2 Horario de Funcionamiento

Varía de acuerdo a características de actividades a desarrollar. Jornada inicia a las 4:00 a.m. con labor de pica en plantaciones *H. brasiliensis*. 6:00 a.m. inicia resto de labores. Fin de labores 15:00 horas a excepción que se tenga que hacer trabajo adicional a lo planificado.

3. Administración

3.1 Organización de la institución

Es de tipo privada lucrativa y su estructura organizacional de acuerdo a la jerarquía de los trabajos se presenta en la figura 2.

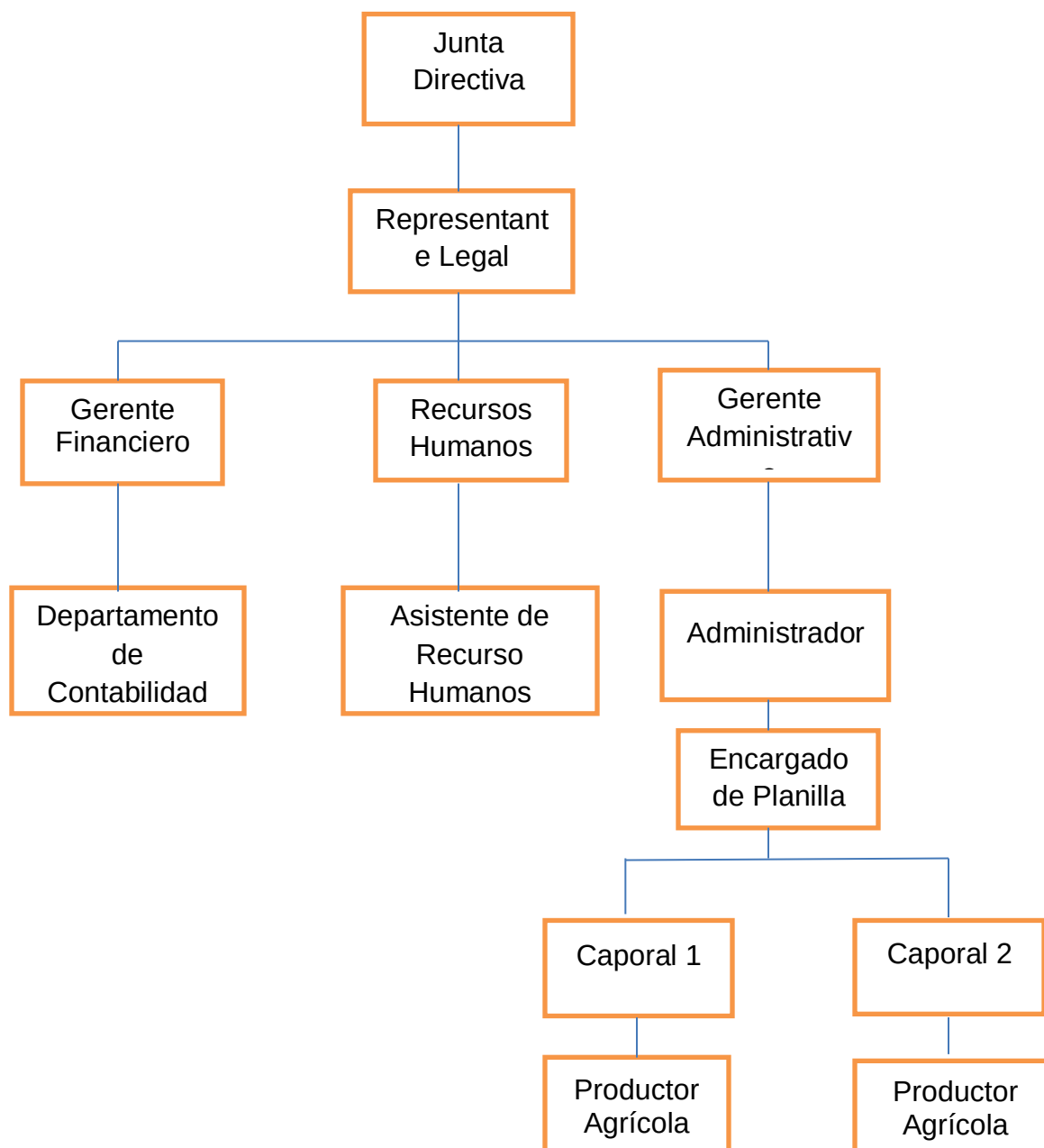


Figura 1. Organigrama de la finca Jengibral.
Fuente: Finca Jengibral. (2016).

3.2. Planificación a corto, mediano y largo plazo

Antes de vender la finca se contemplaba las siguientes planificaciones.

3.2.1 Planificación a corto plazo

Reducir costo de producción de la finca Jengibral.

3.2.2. Planificación a mediano plazo

Mantener estable a todo el personal laborando en la finca a pesar de la crisis del hule, esto se refiere a que el precio del hule en kg/seco se redujeron a un 50% menos desde el año 2014.

3.2.3. Planificación a largo plazo

Incrementar los niveles de producción en kilogramos seco de hule.

3.3. Evaluación de actividades

Esta actividad de evaluación se realizaba por medio del caporal, y el administrador, evalúan el correcto desempeño y buen funcionamiento de las actividades dentro de la finca, esta evaluación se realiza mediante un plan de trabajo.

Estas actividades evaluadas y programadas en base a un presupuesto anual y por ende mensual. Estas actividades según su prioridad de las parcelas mediante reuniones semanales donde se determina donde se realizaran las labores.

4. Descripción ecológica

4.1 Zona de vida y clima

Según Estrada (2000), quien cita a Holdrige, y describe a la finca Jengibral están ubicados en una zona de vida de Bosque muy húmedo Sub-tropical cálida. La temperatura máxima es de 32 grados centígrados y la mínima de 22 grados centígrados, manteniendo una temperatura media anual de 26 grados centígrados.

La dirección del viento en épocas del año es de norte a sur con una velocidad de 15 Km./h, pero no es constante, la altura promedio de la finca es de 450 msnm.

4.2 Suelo

Según Simmons, Tarano y Pinto (1959), la finca Jengibral, cuenta con un suelo de tipo franco arenoso-arcilloso; con una pendiente del uno al seis por ciento, con relieve ligero-plano; la profundidad efectiva corresponde a un suelo profundo, con un buen drenaje y salinidad nula, perteneciendo a los suelos de la serie Ixtán franco arcilloso.

4.3. Hidrología

Según Tem (1995), la cuenca a la que pertenece la Jengibral se denomina Sis-Ican; la precipitación media anual de la finca es de 4170 mm. Que se distribuyen en los meses de mayo a octubre.

La finca Jengibral cuenta con dos ríos que la atraviesan a lo largo de su extensión territorial, del casco de la finca hacia el este pasa el río Sacúa y al oeste del casco está el río Chita.

4.4. Flora

Después de realizar recorridos de campo y realizar entrevistas al personal de finca se concluye que las especies más comunes en la finca son las siguientes.

Cuadro 1. Flora existente finca Jengibral, Mazatenango, Suchitepéquez.

No.	Nombre común	Nombre técnico
1	Bambú	<i>Bambusa</i> spp
2	Banano morado	<i>Musa</i> spp
3	Bledo	<i>Amaranthushybridus</i>
4	Cacao	<i>Theobroma cacao</i>
5	Café	<i>Coffea</i> spp
6	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>
7	Cinco negritos	<i>Lantana cámara</i>
8	Chile chiltepe	<i>Capsicum annum</i>
9	Chipilín	<i>Crotalaria longirostrata</i>
10	Come mano	<i>Phylodendron</i> spp.
11	Coralillo	<i>Helicteres guazumifolia</i>
12	Cushin	<i>Inga</i> spp
13	Flor amarilla	<i>Melampodium divaricatum</i>
14	Gigante	<i>Dracaena</i> spp
15	Grama	<i>Cynodon dactylon</i>
16	Guarumo	<i>Cecropia pelinca</i>
17	Hierba mora	<i>Solanum nigrum</i>
18	Hoja de bijao	<i>Calathea lutea</i>
19	Hormigo	<i>Platymiscium dimorphandrum</i>
20	Ixcanal	<i>Acacia collinsii</i>
21	Izote	<i>Yucca guatemalensis</i>
22	Jobo	<i>Spondias mombin</i>
23	Kutzu	<i>Pueraria phaseoloides</i>
24	Limón	<i>Citrus limón</i>
25	Maíz	<i>Zea mays</i>
26	Mango	<i>Mangifera indica</i>

Fuente: Autor (2016).

4.5. Fauna

En lo que se refiere a la fauna que habita dentro y fuera de las agroecosistemas de la finca, estos se enlistan en el siguiente cuadro 2.

Cuadro 2.Fauna en finca Jengibral, Mazatenango.

No.	Nombre común	Nombre técnico
1	Ardilla	<i>Sciurus</i> ssp.
2	Taltuza	<i>Orthogeomys</i> grandis
3	Conejos	<i>Orihus</i> caniculos
4	Culebra	<i>Natrix</i> maura
5	Gallina	<i>Gallus</i> gallus
6	Gavilán	<i>Accipiter</i> biolor,
7	Lechuza	<i>Tyto alba</i>
8	Perros	<i>Canis</i> lupus
9	Tacuazín	<i>Didelphis virginiana</i>
10	Tecolote	<i>Bubo virginianus</i>
11	Urracas	<i>Corvus</i> corax
12	Zompopo	Attasp

Fuente: autor (2016).

IV. INFORME DE LOS SERVICIOS PRESTADOS

1. Reordenamiento en la actividad de pica (tarefas), en las plantaciones *H. brasiliensis* en producción de chipa en finca Jengibral

1.1 El problema

Debido a que el precio del hule a disminuido el administrador decidió despedir a dos picadores lo cual se les incremento la tarea de los mismo a los siete que permanecieron, lo cual se hizo un inventario en producción.

1.2 Objetivo

Determinar el número de árboles de hule (*Hevea brasiliensis*), en fase de producción, establecidas en las parcelas, "Laurel", "Carmen", "Zapotal 12", "Hormigo I y II", "Central Anitas", "Guineal" e "Iglesia", de finca Jengibral.

1.3 Revisión bibliográfica

1.3.1 Inventario

De acuerdo con Nájera (2010), un inventario considera la presencia o ausencia de plantas establecidas previamente. Este debe realizarse anualmente para definir cuál será la densidad de pica.

1.3.2 Enfermedades del Hule (*Hevea brasiliensis*)

1.3.2.1Bark necrosis o necrosis de la corteza

Alvarado (1997), no existe el conocimiento pleno del agente causal, pero aislamiento hechos de la corteza muerta definen la presencia de *Colletotrichum* sp., *Fusarium* sp., *Thielaviopsis* sp., (estado imperfecto de *Ceratocystis fimbriata*), *Botryodiploma* sp., *Phytophthora* sp., sin evidencia concluyente de que alguno de éstos sea el principal responsable, sino más bien sean agentes secundarios

Continúa Alvarado (1997), Los primeros síntomas en observarse son pequeñas grietas verticales o rajaduras en la corteza del árbol, raras veces con emanación de

látex que sale por insectos barrenadores (broca), también se puede dar en la parte inferior del tallo, abajo del panel de pica. En algunos de los caso el árbol puede dejar de producir látex parcial o totalmente, algunas veces se puede observar que el ataque llega hasta el cambium, la corteza enferma se despega del tronco o tallo observándose su enfermedad, el progreso de la enfermedad puede ser descendente o ascendente

1.3.2.2 Brown bast o liber moreno (corte seco)

ParaANACAFE (2004), se refiere a la disminución de producción de látex, el cual va desapareciendo parcialmente en el recorrido del corte de pica. La corteza del panel de pica toma un color café oscuro se agrieta y se llena de nudos, mal formándose el fuste cuando la enfermedad está en un estado avanzado.

De acuerdo con Alvarado (1997), un primer síntoma de este desorden es que los árboles producen más de lo normal para posteriormente secarse (no brota látex), ya sea a lo largo del corte de pica o solamente una parte de este; se observa una decoloración café o marrón de la corteza interna, la parte afectada presente resequedad.

1.4 Meta

Implementar un conteo de árboles de hule (*Hevea brasiliensis*), en fase de producción en 108.96 hectáreas.

1.5 Materiales y métodos

Materiales

- Libreta de campo
- Croquis de parcela
- Cuaderno de 80 hojas con líneas
- Lápiz
- Calculadora
- Personal de campo

1.5.1 Metodología

La metodología empleada en la realización de esta actividad fue la siguiente:

1. Se determinaron las áreas que actualmente se encuentran en fase de producción, siendo estas, "Laurel", "Carmen", "Zapotal 12", "Hormigo I y II", "Central Anitas", "Guineal" e "Iglesia".
2. Seguidamente utilizando personal de campo se establecieron los límites y colindancias de cada una de las parcelas.
3. Se realizaron recorridos por todos los surcos de cada parcela contabilizando todos los árboles que están produciendo chipa, con necrosis y corte seco.
4. El conteo dio inició en parcela "Iglesia", seguidamente parcela "El Carmen", hasta culminar en parcela "Guineal". La actividad consistió en realizar el conteo por surco de árboles de hule (*Hevea brasiliensis*) que estuvieran produciendo chipa.

1.6 Presentación y discusión de resultados

Esta actividad se desarrolló en el cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*) de finca Jengibral, en producción, en el siguiente cuadro se describen las parcelas y número total de árboles contabilizados en producción.

Cuadro 3. Conteo de árboles de hule (*Hevea brasiliensis*) en fase de producción en ocho parcelas de finca Jengibral.

Parcela	No. Tareas	No. Total de arboles /P	Arboles muertos	Corte seco	% DE CORTE SECO
Carmen	5.5	3939	26	97	2.46
Central anitas	6	4178	45	143	3.42
Guineal	4	2810	30	117	4.16
Hormigo I	6.5	4638	65	167	3.6
Hormigo II	2	1468	15	43	2.93
Iglesia	4.5	2991	28	104	3.48
Laurel	10	7185	88	196	2.93
Zapotal 12	7.5	5240	49	172	3.28
Total	46	32449	346	1039	

Fuente. El autor, (2016).

En el cuadro 1 se observa la cantidad de árboles en producción por sector donde: el sector del Carmen posee 3,939 árboles, en central Anitas 4,178 árboles, Guineal 3,810 árboles, Hormigo I 4,638 árboles, Hormigo II 1,468 árboles, iglesia 2,991 árboles, Laurel 7,185 árboles, zapotal 5,240 árboles.

Se recomienda una nueva distribución del personal de pica donde para el sector el Carmen 5.5 jornales al día, con una cantidad de 700 árboles por tarea, para el sector Central Anitas seis jornales, Guineal cuatro jornales, Hormigo I 6.5 jornales, Hormigo II 4.5 jornales, Laurel diez jornales y zapotal 12 7.5 jornales.

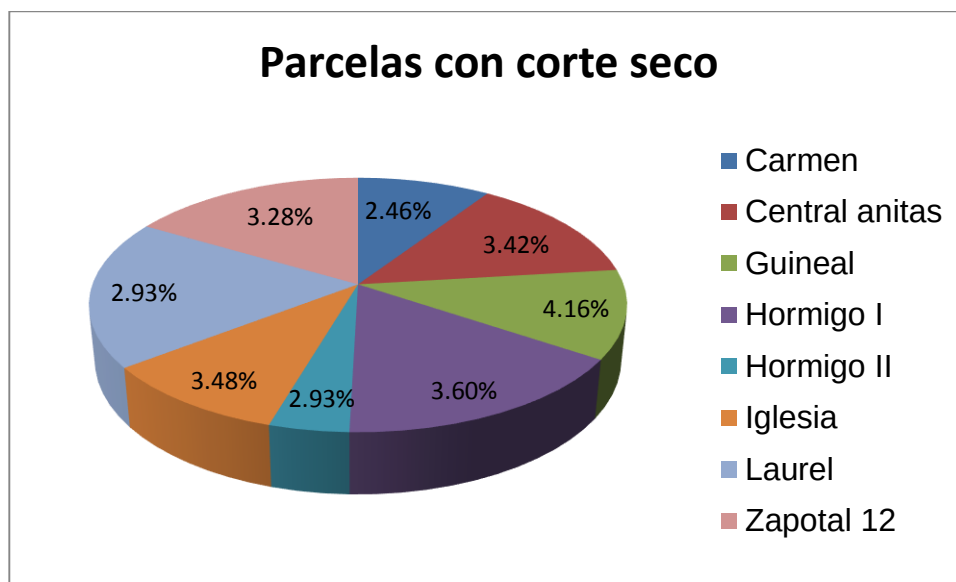


Figura 2. Porcentaje de corte seco en las parcelas de producción en finca Jengibral.
Fuente: El autor (2016).

Como se puede ver en la figura dos el porcentaje de corte seco más alto lo tiene la parcela guineal con un porcentaje de 4.16 % lo cual indica que necesita mayor atención ya sea por parte del caporal o porque los picadores están sobre explotando ya que GRENHULE (2010). Indica que la tarea ideal para un picador es de 650 árboles, en el caso de la finca Jengibral es de 700 árboles.

2. Capacitación calidad y estándares de pica en el cultivo de hule en producción en finca Jengibral.

2.1 El problema

El cultivo de hule en finca Jengibral, actualmente son plantaciones jóvenes en producción, que por decisión administrativas, en el año 2009, la finca fue dividida, denominándose a la otra parte, como finca “Chitalón”, debido a esta división la finca Jengibral en la actualidad no tiene toda la extensión territorial quemontadesdesus orígenes a los años cincuenta; cuentan trabajadores de ese entonces que a partir de esta fecha ya se hacía reuniones con los picadores en campo y oficina, para unificar criterios en la pica que se realiza el cultivo de hule.

Debido a que en este año 2016 el precio del kilogramo de hule seco ha disminuido considerablemente, por parte del administrador decidió cambiar el sistema de pica de S2D3 a S2D5, para disminuir costo, pero el consumo de corteza seguía siendo de 1mm cuando en el sistema actual es de 2mm según GREMHULE (2010).

Lo que se pretende con el desarrollo de esta capacitación es unificar criterios para la buena ejecución de la actividad de la pica, y también retomar estas reuniones de grupo para armonizar un momento de convivencia entre trabajadores, caporales y personal administrativo.

2.2 Objetivo

Capacitar al personal de pica (nueve) de la finca Jengibral, sobre las normas de calidad y estándares de pica en el cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*).

2.3 Revisión bibliográfica

2.3.1 La pica

Según GREMHULE(2010), la pica es la técnica que el hombre emplea para obtener el producto del árbol de hule, denominado látex. Esta etapa de producción puede iniciarse al cumplirse algunos factores que garanticen una producción y una buena salud de la plantación a largo plazo.

2.3.2 Orientación de la pica

De acuerdo a GREMHULE (2010), se refiere a la dirección en que se orienta el corte y desgaste de la corteza durante la extracción del látex. La pica descendente se refiere al desgaste de pica con orientación hacia el suelo y es el más utilizado en la apertura de nuevas plantaciones en pica; mientras que la pica ascendente se refiere al desgaste de corteza en dirección hacia la copa de los árboles.

2.3.3 Intensidad de pica

Se considera una alta intensidad, las picas realizadas con una frecuencia de dos días entre picas, por otra parte se consideran sistemas de baja intensidad aquellos sistemas de menor frecuencia de pica (cada tres, cuatro o cinco días entre pica).

2.3.4 Frecuencia de pica y número de picas por año

GREMHULE (2010), el número de días de pica en un año es un factor determinante de la producción, y no debe ser muy elevado para evitar el agotamiento de los árboles y la caída de la producción a largo plazo.

De acuerdo con Compagnon (1998), el número de picas en un año y la frecuencia de pica, están en función del material vegetal, de la edad del árbol, de las condiciones ecológicas locales que impongan paros en la pica y de la estimulación, como medio de intensificación de todo el sistema de pica.

2.3.5 Determinación de un sistema de explotación

GREMHULE (2010), para determinar el sistema de explotación a implementar en una plantación, hay que tener en cuenta los factores siguientes:

- ✓ Clon
- ✓ Edad del árbol
- ✓ Disponibilidad y costo de mano de obra
- ✓ Estimulación
- ✓ Insumos
- ✓ Transporte

Todos estos factores deben definirse para la adopción del mejor sistema de explotación que brinde los mejores resultados en una plantación.

2.3.6 Normativas de apertura

Según GREMHULE (2010), desde el punto de vista fisiológico un árbol de hule (*Hevea brasiliensis*) está en condiciones de iniciar su fase de producción cuando su tallo tiene 50 centímetros de perímetro o seis pulgadas de diámetro a un metro de altura del suelo y su corteza tiene un grosor mínimo de seis milímetros.

2.3.6.1 Diametración

Esta operación se recomienda hacerla al inicio del año, entre los meses de enero a marzo, durante la época seca.

Con el diametrador se procede a tomar el grosor de los tallos a una altura de un metro de altura desde el suelo, todos los que entran ajustados o no entran en la apertura (que corresponde a un diámetro de 15 cm,) están en condiciones de ser explotados. Luego se procede a señalarlos en la parte superior del tallo con pintura, a fin que sean reconocidos, el porcentaje debe ser mayor al 50% para poder iniciar la explotación.

2.3.6.2 Trazo del panel de pica

Con el rayado se traza una línea recta a lo largo del tallo del árbol de hule (*Hevea brasiliensis*) desde la unión del injerto hasta 1.5 metros de altura, luego de marcado las líneas verticales del árbol se procede a colocar la banderola de 30°. Colocándola contra el árbol y con la Cuchilla se marca el árbol.

2.3.6.3 Apertura de paneles

Luego del trazo de paneles se procede a realizar la apertura respectiva, operación que se realiza con la Cuchilla de pica, consistiendo en desgatar la corteza dos centímetros por encima de la línea que limita la altura del panel.

Previo al equipamiento del árbol, se hace un corte de poca profundidad en las dos líneas verticales, marcando el consumo por año de pica.

2.3.6.4 Época de inicio de pica

La época de inicio de pica de los árboles que se abrieron se inicia en el mes de abril o al finalizar la época seca, no se recomienda iniciar la pica durante la época lluviosa, debido al ataque de enfermedades que provocan daño a la salud de los árboles.

2.3.6.5 La técnica de la pica

a. Profundidad de la pica

GREMHULE (2010), la pica es una operación práctica y técnica que requiere una considerable destreza. Para obtener una buena producción la Cuchilla ha de cortar toda la corteza hasta una profundidad de 1-1.5 mm del cambium (madera), donde es mayor el número de vasos laticíferos.

b. Longitud del corte

La longitud del corte está determinada no por su valor absoluto, sino en porcentaje en relación a la circunferencia del tallo ($1/2 S = 50\%$, $1/4 S = 25\%$).

c. Angulo de inclinación del corte

La práctica considera las mayores condiciones de escurrimiento del látex sin derramarse en el corte de pica lo que conduce a fijar el ángulo de inclinación del corte en 30° en pica descendente y 45° en pica ascendente.

d. Consumo de corteza

En cada pica, una tira de corteza de un grosor uniforme debe ser recortada a lo largo del corte, está debe ser suficiente para permitir una abertura completa de todos los vasos laticíferos obstruidos por el látex coagulado de la pica anterior. Este grosor varía según la frecuencia de pica, las condiciones climáticas y el clon.

Cuadro 4. Consumo de corteza según el sistema de pica utilizado en el cultivo de hule

Sistema de pica	Consumo de corteza (mm/pica)
$\frac{1}{2}$ d2	1 – 1.2 mm
$\frac{1}{2}$ d3	1.2-1.5 mm
$\frac{1}{2}$ d4, d5	1.5-2 mm
$\frac{1}{4}$ S	1 mm

Fuente: GREMHULE, (2010).

e. Horario de pica

La presión del látex dentro de la corteza de los árboles de hule (turgencia) es más alta en las primeras horas de la mañana, cuando las condiciones de poca o nula luminosidad, temperatura fresca y humedad alta favorecen a que el látex fluya más fácilmente y por más tiempo, obteniendo por lo tanto un mejor rendimiento.

f. Manejo del panel de pica

Según GREMHULE 2010, el manejo del panel de pica en los árboles de hule, se refiere al orden de utilización de su corteza según los factores fisiológicos y prácticos, con el fin de garantizar una lata producción de látex desde su apertura hasta el cierre de una plantación y garantizando la salud y productividad de los arboles a largo plazo.

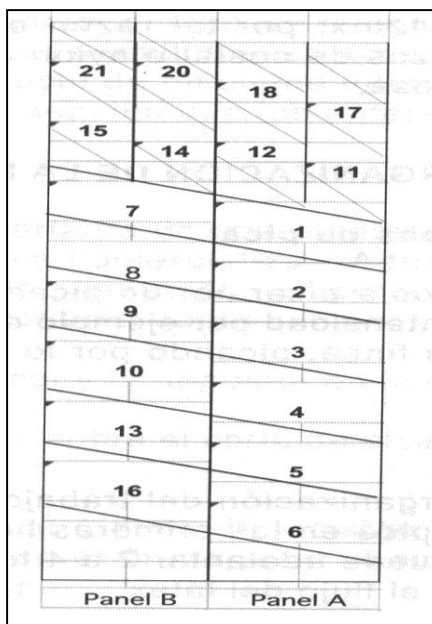


Figura 3. Esquema del manejo del panel
Fuente: GREMHULE (2010).

2.4 Meta

Capacitación de los nueve colaboradores en el área de pica y recolección de chipa de la finca Jengibral.

2.5 Materiales y métodos

2.5.1 Materiales

- Equipo de pica
- Cinta métrica
- Retroproyector
- Computadora
- Rayador de corteza
- Cuchillas de pica
- Pita plástica

2.5.2 Métodos

Como apoyo logístico de la administración de la finca Jengibral por mantener calidad de pica en las áreas del cultivo de hule en producción, se capacitó al personal de pica en el tema relacionado:

Calidad y estándares de pica en el cultivo de hule en producción en finca Jengibral.

a) Se contactó personalmente a un asesor técnico.

b) Se realizó una lista sobre cada uno de los temas que se iban a tratar, siendo los siguientes:

1. Equipo para apertura
2. Normas para habilitar nuevos paneles de pica
3. Profundidad
4. Heridas
5. Consumo
6. Inclinação
7. Líneas guías o límites
8. Derrames
9. Manejo de Equipo
10. Manejo de panel en general
11. Horarios de la pica

c) La temática utilizada fue el tradicional día del picador, impartido por el Ing. Agro. Maximiliano Francisco Talé de la Gremial de huleros de Guatemala.

d) Se brindó una clase utilizando imágenes haciendo uso del retroproyector, donde se ilustraban los parámetros técnicos para una correcta apertura de paneles y recomendaciones para el manejo adecuado del panel de pica (calidad de pica).

e) La actividad fue realizada de acuerdo al calendario, teniendo participación de 9 picadores.

2.6 Presentación y discusión de resultados



Figura 4. Personal de campo (picadores), que participaron en la capacitación.

Fuente: El autor (2016).

Como se observa en la figura cuatro, la parte introductoria de esta capacitación fue dirigirla a los participantes (caporal de pica y 9 picadores), una clase magistral utilizando equipo, donde se utiliza retroproyector con imágenes de los parámetros técnicos a implementar en la pica, siendo el fundamentado de lo que se explicaba.

Inicialmente, se brindó una clase sobre los parámetros que deben tomarse en cuenta para apertura de nuevos paneles de pica, entre los que se describieron el diámetro para apertura, la altura a la que se debe aperturar (1.30 m sobre el nivel del suelo), el trazo de las líneas, el trazo del ángulo de corte (30°), ex paneado y apertura del panel, colocación del equipo de pica (espita y taza recolectora).

Uno de los aspectos, que llamo el interés de los asistentes fue porque la apertura a 1.30 metros de altura, a lo cual el conferencista explicó: por motivo que al realizar la apertura a 1.30 m de altura, el otro extremo del panel queda a una altura de 1.50 metros, esto facilita iniciar la pica ascendente o inversa a una altura de 1.70 metros y finalizar a 1.80 metros e incluso, actualmente se está realizando investigación y ver la factibilidad de implementar un segundo nivel de pica inversa aprovechando más corteza

virgen, definitivamente esto cambia los sistemas de manejo de copa, deshijes entre otros, pero es una práctica que aún no se ha convertido en una recomendación a implementar.

Posteriormente se brindó una charla sobre los parámetros de calidad de pica que permiten el manejo adecuado del panel de pica garantizado y optimizando su uso, se dieron las recomendaciones sobre no exceder la profundidad de pica a menos de un milímetro sobre el cambium, (evitar toques de madera), el consumo de corteza debe oscilar entre 1.5-2 milímetros de grosor, mantener el ángulo de corte a 30° de inclinación, mantener el panel y el equipo de recolección limpio y seguir la alineación de los surcos para evitar dejar arboles sin picar.

Entre los asistentes, surgió la inquietud sobre porque el ángulo de corte a 30° , a lo que el conferencista explicó: porque con esa inclinación, el látex se desliza de manera lenta hacia la espita para ser recibido en la tasa recolectora, evitando derrames hacia el suelo y porque se aprovecha la mayor parte de vasos laticíferos inmersos en el cambium.

Básicamente esta clase magistral sirvió para intercambiar ideas entre el conferencista y los participantes, para fortalecer el desarrollo de la capacitación, “Día del Picador”.

3. Elaboración de un levantamiento planimétrico en finca Jengibral

3.1 El problema

En la actualidad se cuenta con un croquis de la finca Jengibral, sin embargo no se conoce el área correspondiente a cada sector en la que está dividida dicha finca. Lo que impide conocer el rendimiento obtenido por sector. Debido a esto es necesario delimitar cada área en la cual está dividida Finca Jengibral, a través de la utilización del sistema de posicionamiento global (G.P.S).

3.2 Objetivo

Elaborar un levantamiento planimétrico Finca Jengibral delimitando cada sector

3.3 Revisión bibliográfica

3.2.1 Elementos del equipo GPS

Este equipo está integrado por elementos básicos fundamentales que son: Una antena encargada de recibir la señal directa y enviarla al receptor el cual transforma la información en lecturas (coordenadas y distancias).

3.2.2 Características básicas del GPS

El sistema de posicionamiento global con navegadores sencillos GPS, tienen la capacidad de proporcionar coordenadas en cualquier punto sobre la superficie de la Tierra con precisión más o menos 10 m, mientras que unidades de levantamientos más sofisticadas pueden dar una posición relativa con una precisión de unos cuantos milímetros y, por lo tanto, son adecuadas para levantamientos de control y detalles. Una de las ventajas particulares es que no requiere una línea visual libre entre puntos de observación, y el equipo puede trabajar de día o de noche, en todo tiempo, sin afectarse por lluvia niebla o nieve.

El sistema completo NAVSTAR, está conformado por 28 satélites GPS en órbita alrededor de la Tierra, y cuatro son prototipos que no se usan en la constelación principal. Los satélites del sistema de posicionamiento global se encuentran girando alrededor de la Tierra en órbitas predefinidas a una altura aproximada de 20.200 kilómetros, siendo posible conocer con exactitud la ubicación de un satélite en un

instante de tiempo dado, convirtiéndose por lo tanto los satélites en puntos de referencia en el espacio.

Las coordenadas que resultan de las mediciones GPS están en el sistema Datum del satélite, que es el WorldGeodeticSystem de 1984 (WGS 84), un sistema de coordenadas cartesianas (X,Y,Z) centradas en la Tierra.

El WGS 84, es un modelo matemático de referencia de la forma de tierra, para que la posición visualizada en la pantalla del GPS concuerde con las posiciones de un mapa (X, Y y Z para la altura) llamado Datum. El número "84" hace referencia al año 1984. Existen varios sistemas de referencia, el WGS84 es el más utilizado a nivel mundial.

3.2.3 Funcionamiento del GPS

La utilidad de un equipo GPS está enfocado principalmente a superficies terrestres relativamente grandes que contemplan en su mayoría las características propias de la curvatura de la tierra, su uso se justifica en la necesidad de obtener levantamientos topográficos sumamente precisos.

La precisión obtenida con equipos GPS puede variar en un rango entre milímetros y metros dependiendo de diversos factores. Es importante mencionar que la precisión obtenida en la determinación de las coordenadas horizontales (Norte y Este) es de dos a cinco veces mayor que la determinación en la coordenada vertical o cota. (Francisco D. 2000)

En general la exactitud obtenida en mediciones con GPS depende de los siguientes factores:

- Equipo receptor
- Planificación y procedimiento de recolección de datos
- Tiempo de la medición
- Programas utilizados en el procesamiento de datos.

Si se usa el Servicio Preciso de Posicionamiento (PPS), o código P se pueden obtener exactitudes entre 5 y 10 m. En cuanto a la exactitud diferencial, se pueden obtener exactitudes de hasta $\pm 0,1$ -1 ppm y en proyectos científicos con equipos adecuados y un riguroso control en todas las etapas del trabajo se pueden lograr exactitudes de $\pm 0,01$ m y $\pm 0,1$ ppm.

Los levantamientos de máxima precisión o de primer orden son los que conforman la red geodésica básica, que es la columna vertebral de la distribución en todo el territorio nacional formada por puntos de coordenadas conocidas que sirven de partida y cierre a otros levantamientos geodésicos de densificación, pero de menor precisión.

Actualmente para el control horizontal, existen en nuestro país aproximadamente 1500 vértices de triangulación de primer orden y 6500 vértices de poligonal de densificación. Para el control vertical se estima que hay 16 600 bancos de nivel de primer orden y 13, 000 bancos de densificación.

Asimismo, se cuenta con 100 estaciones Doppler de primer orden y 100 estaciones de densificación, generadas a través del control tridimensional que se realiza con el sistema de posicionamiento inercial y el de satélite tridimensional que se realiza con el sistema de posicionamiento inercial y el de satélite que proporcionan posicionamiento horizontal y vertical simultáneo.

3.2.4 Uso de navegadores GPS

Una de las proyecciones de este sistema es la Proyección Universal Transversa de Mercator, conocida como UTM, la cual es ampliamente usada en México por instituciones que realizan cartografía. La cuadrícula UTM es un sistema de determinación de coordenadas para medir superficies planas sobre la cual se proyectan las coordenadas geográficas de medición angular, para superficies esféricas; y en combinación son la base de la proyección UTM.

El Sistema de Posicionamiento Global (GPS), es una herramienta que nos ayuda a determinar la ubicación de cualquier punto en la tierra mediante coordenadas geográficas o UTM.

El sistema de coordenadas UTM, representadas en forma cartesiana es una manera de identificar la posición de un punto sobre un plano con relación a dos rectas perpendiculares llamados ejes. El eje horizontal también se llama eje de abscisas y el eje vertical se llama eje de ordenadas. Las coordenadas geográficas representadas son latitud, longitud y altitud.

3.2.5 Elementos geográficos de posicionamiento

Satélite: Es una nave espacial que da vueltas a la tierra y manda señales a los GPS para determinar su posición cualquiera de la Tierra.

Coordenadas rectangulares o utm: Es un sistema de ejes rectangulares denominado cuadrícula UTM, que se utiliza como base para proyectar las coordenadas geográficas en la realización de los mapas.

Coordenadas geográficas: Sistema de referencia para la correcta ubicación de los elementos en la superficie terrestre, sus unidades de medida son angulares, debido a la forma esférica de la tierra, o sea, grados, minutos y segundos.

Las señales enviadas por los satélites son captadas por el receptor GPS, que muestra la posición geográfica o UTM del lugar donde se encuentra el observador. Esto es posible desde el momento en que el receptor capta al mismo tiempo por lo menos cuatro satélites. (Bannister, et al., 2002).

Las coordenadas obtenidas son:

Latitud: Distancia medida en grados de meridiano desde el Ecuador, a un punto cualquiera sobre la superficie terrestre.

Longitud: Es la distancia angular de un punto de la superficie terrestre a Este u Oeste del meridiano de Greenwich.

Altura: Es la altura o distancia vertical a que se encuentra un punto de la superficie terrestre respecto al nivel medio del mar.

Para el caso de levantamientos de predios agrícolas se justifica su uso en extensiones grandes, es por eso que a continuación se mencionan las ventajas más importantes.

Ventajas en la medición de predios

Facilidad en la determinación de coordenadas y distancias

Rapidez en los levantamientos obteniendo altas precisiones en un mínimo de tiempo en relación a los sistemas tradicionales.

Se minimizan los errores humanos.

Reducción de costos, ya que se requiere menos tiempo y menos personal.

Versatilidad en su uso, desde proyectos sencillos hasta los más complejos.

3.4 Meta

Determinar la cantidad de hectáreas que ocupa Finca Jengibral delimitando cada sector.

Proporcionar a la Finca Jengibral un plano que represente y delimite cada sector..

3.5. Materiales y métodos

a) Se acudió a un experto en levantamientos planimétricos el Ing. Agr Pavel Figueroa, para asesoría del buen uso y manejo del GPS.

b) Se solicitó un croquis de campo donde se identificara cada sector de dicha finca.

c) Se realizó un recorrido en el área en el cual se observó los límites de la finca y vegetación.

d) Se realizó un caminamiento en los alrededores de la finca donde se tomaran una determinada cantidad de puntos en el GPS, cerrando el polígono que delimitara el área de la finca.

e) Cada vez que se realizó el registro de una coordenada con el dispositivo G.P.S se guardara en dispositivo.

f) El procedimiento anterior se hizo de forma ordenada hasta culminar con el registro de todas las áreas existentes en la finca.

g) Se insertaron los puntos obtenidos del GPS al programa GIS, utilizado la siguiente metodología:

- TOOLS
- Add XY DATA
- Se seleccionó el archivo que contenía los puntos obtenidos del GPS.

- Se cerró cada uno de los polígonos registrados en el GPS y se procedió a calcular en el área de dichos polígonos en hectáreas.

Recursos

Humanos

- Trabajador de la Finca
- Estudiantes de PPS
- Ing. Agr. Pavel Figueroa (Asesoría)

Físicos

- Un GPS Garmin-etrex
- Un machete
- Una libreta de apuntes
- Un lápiz
- Una computadora
- Una impresora

3.6. Presentación y discusión de resultados

En el siguiente cuadro se observa el área de cada sector por el que está compuesta finca Jengibral.

Cuadro 5. Área de cada sector de finca Jengibral

No.	Sector	Área (hectárea)
1	El Carmen	22.42
2	Central Anitas	17.03
3	Guineal	7.98
4	Anita	7.55
5	Jengibral	52.35
6	Laurel	17.39
7	Zapotal 12	11.84
8	Zapotal 10	8.04
9	Ladrones	33.05
10	San José	2.95
11	Robustal	62.61
12	Instalaciones	0.51
13	Stevia	0.99
14	Escuela	6.04
15	Iglesia	10.45
16	Hormigo I	12.41
17	Palo Blanco	4.36
18	Hormigo II	7.78
19	Polígono	8.27
20	Hormigo III	24.47
21	Campo I	4.66
22	Campo II	13.17
	Total	336.34

Fuente. El autor, (2016).

En el cuadro anterior se puede observar las mediciones de las áreas aprovechables de cada parcela de finca Jengibral, donde: la parcela el Carmen cuenta con una área de 22.42 ha, Central Anitas 17.03 ha, Laurel 17.39 ha, Zapotal 12 11.84 ha, Iglesia 10.45 ha, Hormigo I 12.41 ha, siendo este un total de 91.54 ha que actualmente se encuentra en producción de hule seco "chipa".

Los sectores Anitas con 7.55 ha, Ladrones 33.05 ha, San José con 2.95 ha, Robustal 62.61 ha, Hormigo II con 7.78 ha, Hormigo III con 24.47

ha y Campo I con 4.66 ha, siendo este un total de 143.07 ha en hule en inversión.

En desacuerdo con Gonzales B (2012) que realizó el levantamiento planimétrico en finca Jengibral, lo cual obtuvo un resultado de 383.77 hectáreas incluyendo caminos, ríos y zanjones con un error 3.6 % a diferencia del levantamiento planimétrico Carau J. (2016). Que fue de 336.34 hectáreas que solo se midieron el área aprovechable de las parcelas.



Figura 5. Parcela central anitas en medición con GPS ne la finca Jengibral.

Fuente: el autor (2016).

En la figura cinco se mostraron los diferentes limites de cada parcela de produccion en el cultivo de *H. brasiliensis* y se apuntaron con el GPS para su tabulacion.

V. CONCLUSIONES

1. Se determinó que la cantidad de árboles en producción por sector es la siguiente: el sector del Carmen posee 3,939, en Central Anitas 4,178, Guineal 3,810, Hormigo I 4,638, Hormigo II 1,468, Iglesia 2,991, Laurel 7,185, Zapotal 5,240, siendo un total de 32,449 plantas de hule (*Hevea brasiliensis*), en diferentes edades de producción de hule seco "Chipa". Para lo cual se contabilizaron 46 tareas, cada tarea está conformada por 700 árboles.
2. Se realizó una capacitación de nueve personas sobre la calidad y estándares de pica, donde se realizó una evaluación verbal al finalizar la capacitación, la asimilación de la capacitación por el personal fue de un 100%. Esto fue de utilidad para unificar criterios de pica y estándares de pica en las plantaciones en producción.
3. Por medio de un levantamiento planimétrico a través de GPS con un error de precisión de 2 % se determinó que finca Jengibral posee una dimensión de 336.34 hectáreas de área de la finca no coincide con lo histórico que era de 357 ha se pierden 20.66 hectáreas, pero no se incluyó caminos, ríos zanjones y el área de la hidroeléctrica.
4. El levantamiento planimétrico de Gonzales B. (2012). No coincide con el mismo porque hay área de finca Jengibral que está vendida y no se incluyó.

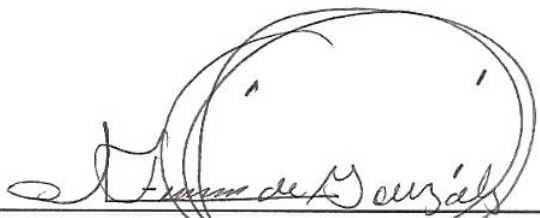
VI. RECOMENDACIONES

1. La actividad del inventario en las huleras en producción es de suma importancia, y esta se debe realizar todos los años, con el propósito de conocer cuántos árboles de hule (*Hevea brasiliensis*) existen en producción para reasignar tareas y para conocer el contenido de hule seco “Chipa”, pero lo más importante es que el mismo sirve para el control de producción de árbol por año y comparar la producción anual dentro de la proyección y límite establecido.
2. Se recomienda realizar periódicamente capacitaciones de cualquier índole que le pueda beneficiar al trabajador en su vida cotidiana, para motivar un mejor desempeño en su trabajo.
3. Se recomienda realizar evaluaciones de estándar de calidad de pica cada mes, para determinar la eficiencia de dicha labor.
4. Se recomienda realizar un levantamiento planimétrico con un aparato de medición con mayor presión.

VII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. ANACAFÉ. Asociación Nacional del Café (2011). *Guía técnica del cultivo del hule*. Guatemala, GT.:
2. Alvarado, N (1997). *Diagnóstico de la situación actual de las plantaciones de hule en producción finca agrícola Chitalon*. (Diagnostico P.P.S Agronomía Tropical). USAC. CUNSUROC. Mazatenango, Suchitepequez, GT.:
3. Domínguez García-Tejero, F. (1997). *Topografía General y Aplicada*. (13^a. Edición). México, D.F.: Editorial. Mandí-prensa S.A.
4. Estrada, S. (2000). *Diagnóstico de la situación actual de las plantaciones de hule en plantía. Finca agrícola Chitalón*. (Diagnóstico P.P.S. Agronomía Tropical). USAC. CUNSUROC. Mazatenango, Suchitepéquez, GT.:
5. González, B. (2012). *Diagnóstico general realizado en finca Jengibral*, (Diagnóstico Práctica Profesional Supervisado. Carrera de Agronomía Tropical). USAC.CUNSUROC. Mazatenango, Suchitepéquez. GT.:
6. GPS Garmin. (2010). *Uso de Mapsource*. Recuperado 18/10/2016. www.Garmin.com
7. GREMHULE.Gremial de Huleros de Guatemala. (2010). *Manual práctico del cultivo de hule*. Guatemala, GT.:
8. Mota, J. (2010). *Características principales de la heveicultura Guatemalteca*. Guatemala, GT.: GREMHULE, Gremial de Huleros de Guatemala.
9. Nájera, C. (2000). *Manual práctico del cultivo de hule (Hevea brasiliensis)*. Guatemala, GT.: GREMHULE. Gremial de Huleros de Guatemala.
10. Simmons, Ch.S., Tárano T., J.M. Y Pinto Z., J.H. (1959). *Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala*. Trad. por Pedro Tirado_ Sulsona. Guatemala, GT.: Editorial José de Pineda Ibarra.

11. Sistema de Posicionamiento Global. (2007). *Coordenadas*. Recuperado 20/10/2016. Webs.um.es>GPSresumen_TamaraElena
12. Tem, A. (1995). *Diagnóstico del cultivo de café (Coffea arabica), en finca Agrícola Chitalón S.A. (E.P.S. Agronomía) USAC. CUNSUROC. Mazatenango Such.,GT.:*

F. 
Vo .Bo. Lcda. Ana Teresa de González
Bibliotecaria CUNSUROC.



VIII. ANEXOS

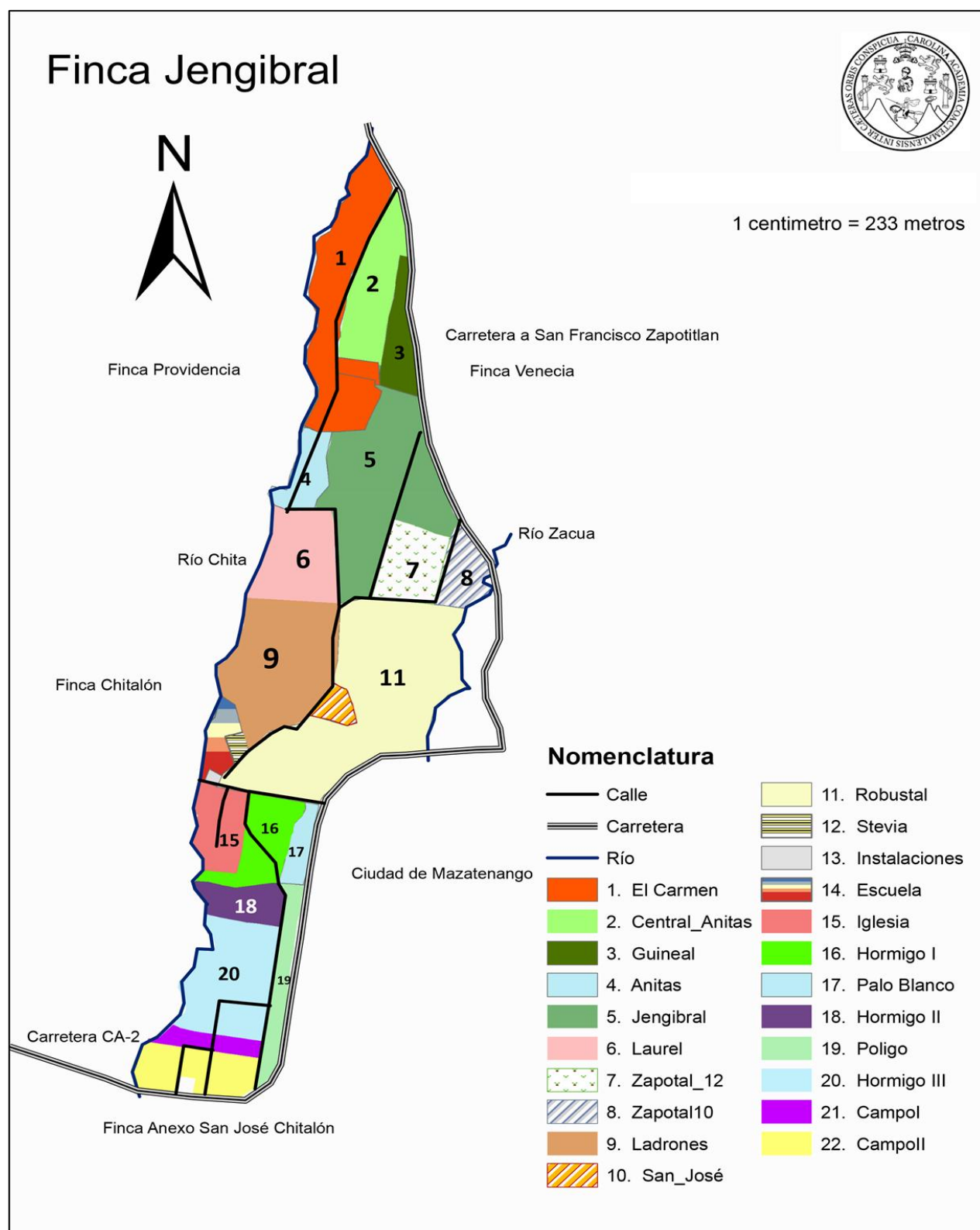


Figura 6. Mapa de la finca Jengibral
Fuente: El autor (2016)

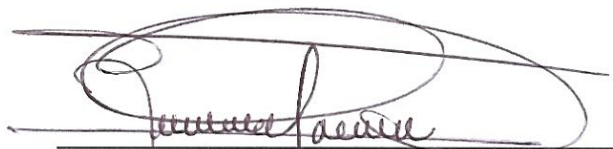


Figura 7. Elaboración del inventario de árboles de *H. brasiliensis* en producción en la parcela guineales.
Fuente: El autor (2016).



Figura 8. Caporal de *H. brasiliensis* en finca Jengibral, colaborador para el levantamiento planimétrico.
Fuente: El autor (2016)

Mazatenango, 09 de noviembre de 2016.



Jorge Leonel Carau López.

Estudiante de la carrera de Técnico en Producción Agrícola

Vo. Bo. 

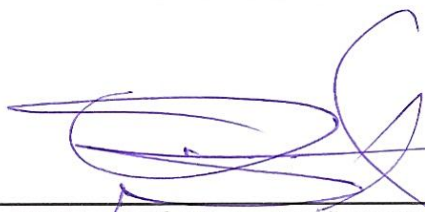
Ing. Agr. Nicolas Barrios de León.
Supervisor- Asesor

Vo. Bo. 

Ing. Agr. M.Sc. Carlos Antonio Barrera Arenales
Coordinador Académico



"IMPRIMASE"

Vo. Bo. 
M.Sc. José Norberto Thomas Villatoro
Director Interino GUNSUROC

