

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUR OCCIDENTE  
CARRERA DE TECNICO EN PRODUCCION AGRICOLA  
PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA**



**“Informe final de servicios realizados en el cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*), en Finca San Rafael Olimpo, Cuyotenango, Suchitepéquez”.**

**Wanda Daniella Solares Sandoval  
201745643**

**Ing. Agr. Edgar Guillermo Ruiz Recinos  
DOCENTE SUPERVISOR**

**Mazatenango Suchitepéquez, Octubre 2019**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE SUR OCCIDENTE**

**AUTORIDADES**

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos RECTOR

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo SECRETARIO

**MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO DEL CUNSUROC**

Dr. Guillermo Vinicio Tello Cano DIRECTOR

**REPRESENTANTES DOCENTES**

M.Sc. José Norberto Thomas Villatoro SECRETARIO

Dr. Mirna Nineth Hernández Palma VOCAL

**REPRESENTANTE DE GRADUADOS**

Lic. Vilser Josvin Ramírez Robles VOCAL

**REPRESENTANTES ESTUDIANTES**

TPA. Angélica Magaly Domínguez Curiel VOCAL

PEM y TAE. Rony Roderico Alonzo Solís VOCAL

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE SUR OCCIDENTE  
COORDINACIÓN ACADÉMICA**

**COORDINADOR ACADÉMICO**

M.Sc. Héctor Rodolfo Fernández Cardona

**COORDINADOR CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

M.Sc. Rafael Armando Fonseca Ralda

**COORDINADOR CARRERA DE TRABAJO SOCIAL**

Lic. Edín Aníbal Ortíz Lara

**COORDINADOR CARRERAS DE PEDAGOGÍA**

Dr. René Humberto López Cotí

**COORDINADOR CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS**

M.Sc. Víctor Manuel Nájera Toledo

**COORDINADOR CARRERA DE INGENIERÍA EN AGRONOMÍA TROPICAL**

M.Sc. Erick Alexander España Miranda

**COORDINADOR CARRERA DE LICENCIATURA EN  
CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES, ABOGADO Y NOTARIO**

M.Sc. José David Barillas Chang

**COORDINADORA CARRERA DE INGENIERÍA DE GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL**

M.Sc. Karen Rebeca Pérez Cifuentes

**COORDINADOR AREA SOCIAL HUMANISTA**

Lic. José Felipe Martínez Domínguez

**CARRERAS PLAN FIN DE SEMANA**

**COORDINADORA CARRERA DE PERIODISTA PROFESIONAL Y  
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN**

M.Sc. Paola Marisol Rabanales

**COORDINADORA CARRERA DE PEDAGOGÍA**

M.Sc. Tania Elvira Marroquín Vásquez

Mazatenango, 30 de octubre de 2019.

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

Respetables señores:

De conformidad con lo que establece el normativo del curso de Práctica Profesional Supervisada de la carrera de Técnico en Producción Agrícola de Centro Universitario de Sur Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala, como requisito previo a optar al título de "TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA", someto a consideración de ustedes el informe Final de Práctica Profesional Supervisada titulado "**Informe final de servicios realizados en el cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*), en finca San Rafael Olimpo, Cuyotenango, Suchitepequez**".

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



---

Wanda Daniella Solares Sandoval

Carné 201745643

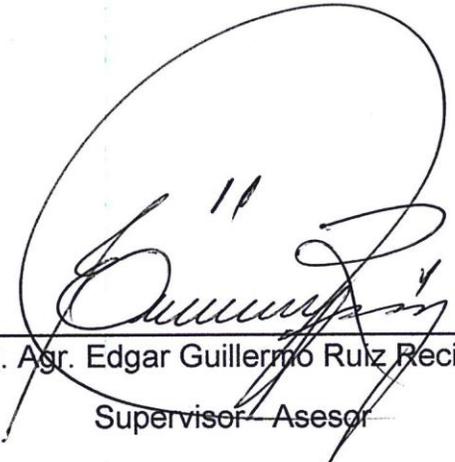
Mazatenango, 30 de octubre de 2019.

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 WANDA DANIELLA SOLARES SANDOVAL, con número de carné 201745643, 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 indispensables para su aprobación.

Sin otro particular, me permito suscribirme de ustedes atentamente,



---

Ing. Agr. Edgar Guillermo Ruiz Recinos  
Supervisor Asesor

## AGRADECIMIENTOS

**A:**

DIOS, por darme la sabiduría, entendimiento y que me ha dado la oportunidad de alcanzar más sueños, se ha convertido en la base principal para seguir avanzando cada instante de mi vida.

A mi madre Wanda Surama Sandoval Arriola, quien con esfuerzo y sacrificio, lucha para darme lo mejor en principios, valores y tenacidad, convirtiéndome en la persona que soy hoy día.

Claustro de Catedráticos de la Carrera de Agronomía Tropical, por compartir sus invaluable conocimientos para mi formación como profesional.

A finca San Rafael Olimpo, por permitirme realizar la Práctica Profesional Supervisada.

Ing. Agr. Edgar Guillermo Ruiz Recinos y al Dr. Mynor Raúl Otzoy Rosales por sus asesorías durante el ciclo de Práctica Profesional Supervisada y por compartir su profesionalismo.

Personal administrativo de finca "San Rafael Olimpo.", por compartir conmigo sus conocimientos y brindarme su amistad durante el proceso de práctica.

## DEDICATORIA

**A:**

**DIOS:**

Por ser mi creador y padre espiritual. Gracias por la oportunidad que me da de lograr una meta más a mi vida dándome la sabiduría y bendiciones para poder salir adelante. Porque todas las cosas proceden de él, y existen por él y para él. ¡A él sea la gloria por siempre! Amén.

**MI MADRE:**

Wanda Surama Sandoval Arriola, por ser una mujer que se ha convertido en mi mejor amiga y consejera; por brindarme siempre su apoyo para lograr cada día mis metas como profesional. Se ha convertido en una mujer que admiro porque siempre sale adelante de cualquier circunstancia y busca siempre de Dios.

## ÍNDICE GENERAL

Contenido	Página
RESUMEN .....	1
I. INTRODUCCIÓN .....	3
II. OBJETIVOS.....	4
III. DESCRIPCIÓN GENERAL DE FINCA SAN RAFAEL OLIMPO. ....	5
1. Antecedentes históricos de finca San Rafael Olimpo. ....	5
2. Información general de finca “San Rafael Olimpo”. ....	5
2.1. Localización .....	5
2.2. Vías de acceso y comunicación .....	5
2.3. Ubicación geográfica .....	6
2.4. Tipo de institución.....	6
2.5. Objetivos de la institución.....	6
2.6. Servicios que presta .....	6
2.7. Horario de funcionamiento .....	6
2.8. Mapa de ubicación geográfica .....	7
3. Administración de finca la finca San Rafael Olimpo.....	8
3.1. Organización de la institución .....	8
3.2. Evaluación de actividades .....	10
4. Descripción ecológica de finca San Rafael Olimpo.....	10
4.1. Zonas de vida y clima.....	10
4.2. Temperatura .....	11
4.3. Velocidad del viento .....	11
4.4. Altitud.....	11
4.5. Flora y Fauna.....	11
IV. INFORME DE LOS SERVICIOS REALIZADOS .....	14
1. Elaboración de camas germinadoras para el establecimiento de semilleros, en la propagación de plantas de hule ( <i>Hevea brasiliensis</i> ) en finca San Rafael Olimpo.....	14
1.1. El problema.....	14

1.2. Revisión bibliográfica.....	14
1.3. Objetivo específico .....	15
1.4. Meta.....	15
1.5. Materiales y Métodos .....	15
1.6. Presentación y discusión de resultado.....	17
2. Inventario del cultivo de hule ( <i>Hevea brasiliensis</i> ) en el área de jardín clonal. ....	20
2.1. El problema.....	20
2.2. Revisión bibliográfica.....	21
2.3. Objetivo específico .....	21
2.4. Meta.....	21
2.5. Materiales y Métodos .....	22
2.6. Presentación y discusión de resultados.....	22
3. Fertilización y control fitosanitario preventivo para el cultivo de hule ( <i>Hevea brasiliensis</i> ) en el área de jardín clonal y almacigo. ....	24
3.1. El problema.....	24
3.2. Revisión bibliográfica.....	24
3.3. Objetivos específicos.....	25
3.4. Meta.....	25
3.5. Materiales y Métodos .....	25
3.6. Presentación y discusión de resultados.....	27
4. Resiembra en el área de jardín clonal de hule ( <i>Hevea brasiliensis</i> ) en finca San Rafael Olimpo.....	29
4.1. El problema.....	29
4.2. Revisión bibliográfica.....	29
4.3. Objetivo específico .....	30
4.4. Meta.....	30
4.5. Materiales y Métodos .....	30
4.6. Presentación y discusión de resultados.....	31
5. Elaboración y colocación de rótulos para identificar los clones en el jardín clonal de hule ( <i>Hevea brasiliensis</i> ) para mejorar la identificación rápida y efectiva de cada clon existente. ....	33
5.1. Problema .....	33
5.2. Revisión bibliográfica.....	33

5.3. Objetivo específico .....	33
5.4. Meta .....	33
5.5. Materiales y Métodos .....	34
5.6. Presentación y discusión de resultados .....	34
V. SERVICIOS NO PLANIFICADOS .....	35
Cosecha y Beneficiado del cultivo de cacao ( <i>Theobroma cacao L.</i> ) .....	35
1.1. Problema .....	35
1.2. Revisión bibliográfica.....	35
1.3. Objetivo específico .....	36
1.4. Meta.....	36
1.5. Materiales y Métodos .....	36
1.6. Presentación y discusión de resultados .....	38
VI. CONCLUSIONES .....	39
VII. RECOMENDACIONES.....	40
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
IX. ANEXOS.....	43

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Especies de flora establecidas en finca San Rafael Olimpo .....	11
2. Especies de fauna encontrada en finca San Rafael Olimpo .....	13
3. Medidas de camas germinadoras de hule ( <i>Hevea brasiliensis</i> ).....	18
4. Jardín clonal de la finca San Rafael Olimpo.....	20
5. Ficha de datos obtenidos del inventario en el jardín clonal.....	22
6. Productos Agroquimicos aplicados como mezclas para realizar un control fitosanitario preventivo en el almacigo y jardín clonal de hule ( <i>Hevea brasiliensis</i> ) en la finca.....	26

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Mapa de la finca San Rafael Olimpo .....	7
2. Organigrama de finca San Rafael Olimpo. ....	8
3 Cubrimiento de cama germinadora.....	16
4. Sombras para plantas de hule ( <i>Hevea brasiliensis</i> ) en camas germinadoras de la finca.....	17
5. Plantas sembradas despues de la germinacion de las camas germinadoras.....	19
6. Fertilizaciones en finca San Rafael Olimpo.....	27
7. Aplicación foliar con productos agroquimicos.....	28
8. Traslado de plantas de hule ( <i>Hevea brasiliensis</i> ) en bolsa para la resiembra de arboles faltantes en los jardines clonales de la finca.....	32
9. Resiembra de plantas de hule ( <i>Hevea brasiliensis</i> ) en el area de jardin clonal.....	32
10. Rotulos en los jardines clonales de hule ( <i>Hevea brasiliensi</i> ) en finca San Rafael Olimpo.....	34
11. Secado de cacao ( <i>Theobroma cacao L</i> ) en lamina.....	35
12. Quebrado de mazorca de cacao ( <i>Theobroma cacao L</i> ).....	37
13. Cajones de fermentacion de cacao ( <i>Theobroma cacao L</i> ).....	38
14. Parihuelas para secado de cacao ( <i>Theobroma cacao L</i> ).....	38
15. Plantas del jardin clonal de hule ( <i>Hevea brasiliensis</i> ), clon IRCA 230.....	43
16. Aplicación de agroquimicos en el almacigo de hule ( <i>Hevea brasiliensis</i> ).....	43
17. Resiembra en el jardin clonal de hule ( <i>Hevea brasiliensis</i> ).....	44
18. Cosecha de cacao ( <i>Theobroma cacao L</i> ).....	44

## RESUMEN

Finca “San Rafael Olimpo.” es productora de hule (*Hevea brasiliensis*) y cacao (*Theobroma cacao L.*). La finca está ubicada en el municipio de Cuyotenango, Suchitepéquez a 12 kilómetros de Mazatenango, cabecera del departamento, por la carretera internacional CA-2. Con coordenadas: latitud Norte 14°34'47” y longitud Oeste 91°33'33” a 520 metros sobre nivel del mar (msnm).

La finca “San Rafael Olimpo” cuenta actualmente con una área aproximada de 315 hectáreas de las cuales se estima que 306 hectáreas cuentan con plantaciones del cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*) de las cuales como jardín clonal de hule y almacigo de cacao (*Theobroma cacao L.*) 1.1 Hectáreas, y como jardín clonal y almacigo de hule 1.4 Hectáreas.

El presente documento contiene se detallan las actividades que se realizaron en la práctica profesional supervisada (PPS). Las cuales se llevaron a cabo durante tres meses (agosto, septiembre y octubre). En el mes de agosto se realizó el diagnóstico sobre el cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*), en finca “San Rafael Olimpo” y en los meses de septiembre y octubre se realizaron los servicios establecidos.

Los servicios establecidos fueron la elaboración de camas germinadoras para el establecimiento de semilleros, en la propagación de plantas de hule (*Hevea brasiliensis*); la realización de un inventario del cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*); fertilización y control fitosanitario preventivo para el cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*) en el área de jardín clonal y almacigo; resiembra en el área de jardín clonal de hule (*Hevea brasiliensis*) en finca San Rafael Olimpo y la elaboración y colocación de rótulos para identificar los clones en el jardín clonal de hule (*Hevea brasiliensis*) para mejorar la identificación rápida y efectiva de cada clon existente. Y como servicio no planificado fue la cosecha y beneficiado del cultivo de cacao (*Theobroma cacao L.*).

Los resultados de los servicios realizados dentro de finca San Rafael Olimpo, principalmente dentro de la plantación en producción de hule (*Hevea brasiliensis*) y

cacao (*Theobroma cacao L.*). Tuvo como finalidad minimizar los problemas en el área del cultivo, por lo que se procedió a realizar servicios que contribuyen al mejoramiento de la finca. Las actividades realizadas alcanzaron los siguientes resultados realización de veintitrés camas germinadoras de semilla del hule (*Hevea brasiliensis*), a través de un inventario se obtuvo como resultado 762 árboles faltantes y 4238 árboles vivos; Fertilización y control preventivo fitosanitario en una área de 1.4; resiembra de 762 plantas faltantes en el jardín clonal de hule (*Hevea brasiliensis*), colocación de 8 rótulos en los diferentes jardines clonales de hule (*Hevea brasiliensis*) y como servicio no planificado se elaboró de 2 parihuelas de madera para mejorar el beneficiado de cacao (*Theobroma cacao L.*) en el secado para obtener mejor calidad en la semilla.

## I. INTRODUCCIÓN

En la finca San Rafael Olimpo ubicado en el municipio de Cuyotenango del departamento de Suchitepéquez, las coordenadas geográficas, se encuentra a 14° 34' 47" latitud norte, 91° 33' 33" longitud oeste. Actualmente su principal cultivo es hule (*Hevea brasiliensis*) y con asocio el cultivo de cacao (*Theobroma cacao L.*). Cuenta actualmente con una área aproximada de 315 hectáreas de las cuales se estima que 306 hectáreas cuentan con plantaciones del cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*) de las cuales como jardín clonal de hule y almacigo de cacao 1.1 Hectáreas, y como jardín clonal y almacigo de hule 1.4 Hectáreas.

Como parte de la Práctica Profesional Supervisada (P.P.S), se realizó un diagnóstico para determinar el estado de la finca San Rafael Olimpo, en el cual se identificaron los problemas que se tenían. Así mismo se realizaron algunas actividades solicitadas por el personal de la finca, por lo que se programaron actividades con el fin de corregir o mejorar estos problemas, dichas actividades se realizaron durante los meses de septiembre a octubre.

Las actividades propuestas se hicieron con el fin a que contribuyan al desarrollo productivo en el cultivo de hule en Finca San Rafael Olimpo las cuales fueron: realización de veintitrés camas germinadoras en el área de almacigo y jardín clonal de hule donde se sembraron 105,000 semillas; Se realizó un inventario en el área del jardín clonal donde se obtuvo un total de 762 árboles faltantes, para el control preventivo fitosanitario 25,000 plantas controladas, en la resiembra de los jardines clonales 743 plantas fueron resembradas y así mismo colocación de rótulos en el área de jardín clonal de la finca, para mejorar el proceso de beneficiado del cultivo de cacao (*Theobroma cacao L.*). Se elaboraron dos parihuelas.

## II. OBJETIVOS

### 1. General

Realizar actividades agronómicas para contribuir a solucionar los problemas encontrados en el cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*) en finca “San Rafael Olimpo.” Cuyotenango, Suchitepéquez.

### 2. Específicos

- 2.1. Establecer camas germinadoras, para incrementar el número tablones de plantas de hule (*Hevea brasiliensis*).
- 2.2. Realizar el inventario que permita cuantificar los árboles existentes y faltantes por clon para un mejor control en el área de los jardines clonales establecidos en la finca San Rafael Olimpo.
- 2.3. Realizar un control fitosanitario preventivo para las plantas de hule (*Hevea brasiliensis*).
- 2.4. Generar un buen crecimiento de las plantas de hule (*Hevea brasiliensis*).
- 2.5. Resembrar árboles de hule (*Hevea brasiliensis*) en los jardines clonales de la finca.
- 2.6. Realizar la rotulación en el área del jardín clonal de hule (*Hevea brasiliensis*) en finca San Rafael Olimpo a cada clon allí sembrado.
- 2.7. Mejorar el beneficiado de cacao (*Theobroma cacao L.*) en el secado para obtener mejor calidad en el grano.

### **III. DESCRIPCIÓN GENERAL DE FINCA SAN RAFAEL OLIMPO.**

#### **1. Antecedentes históricos de finca San Rafael Olimpo.**

Según la administración de la finca San Rafael Olimpo está ocupada por cafetales y árboles de distintas especies, posterior a ello le fueron sembrados árboles de hule (*Hevea brasiliensis*). También establecieron colmenas de abejas dentro de la plantación para la extracción y comercialización de miel. Actualmente la finca se sigue dedicando principalmente a la explotación del cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*) con fines de obtener látex líquido para su transformación final en láminas ahumadas de hule y a la producción y venta de plantas en almácigo.

#### **2. Información general de finca “San Rafael Olimpo”.**

##### **2.1. Localización**

La finca San Rafael Olimpo Ubicada en el municipio de Cuyotenango, departamento de Suchitepéquez, a una distancia de 12 kilómetros de Mazatenango, cabecera del departamento, por la carretera internacional CA-2.

##### **2.2. Vías de acceso y comunicación**

La finca San Rafael Olimpo cuenta con dos vías de acceso como entrada principal, se toma como punto de referencia el desvió que se encuentra sobre la carretera CA-2 occidente en el municipio de Cuyotenango (antiguo paso del ferrocarril) hacia el municipio de San Andrés Villa Seca, recorriendo 0.45 kilómetros, luego se encuentra una calle adoquinada que conduce al cantón Los llanos recorriendo 1.5 kilómetros. De este punto hasta el casco de la finca, atravesando las aldeas La Ceiba con 0.5 kilómetros y cantón Candelaria con 1.7 kilómetros.

Como segunda forma de acceso a la finca es por la parte de atrás, como punto de referencia tomando el camino que se encuentra al sur- este del municipio de San Francisco Zapotitlán, se deben atravesar 3 fincas: La paz, El Chile y Casa

Blanca Sandoval. De esta forma podemos encontrar la entrada trasera de la finca San Rafael Olimpo.

### **2.3. Ubicación geográfica**

Según la referencia del meridiano de Greenwich, la finca “San Rafael Olimpo” se encuentra a 14° 34' 47" latitud norte, 91° 33' 33" longitud oeste. Colinda al Norte con finca “Sandoval”, al Sur con finca “Olimpo”, al Este con finca “Trinidad” y al Oeste con finca “Las Victorias”.

### **2.4. Tipo de institución**

La finca “San Rafael Olimpo” es una institución de tipo propiedad privada Sociedad Anónima (S.A.).

### **2.5. Objetivos de la institución**

Entre los objetivos de la institución esta generar fuentes de trabajo para un mejor desarrollo en las labores agrícolas, optimizar costos y su objetivo principal es la producción con fines de obtener látex líquido para su transformación final en láminas ahumadas de hule y venta de plantas en almacigo y así de manera eficaz con la meta de obtener mayor ganancia económica.

### **2.6. Servicios que presta**

La finca San Rafael Olimpo cuenta con venta de plantas injertadas de hule (*Hevea brasiliensis*), dedicándose a la producción y comercialización de productos agrícolas, principalmente el hule (*Hevea brasiliensis*).

### **2.7. Horario de funcionamiento**

Los horarios para labores para la finca son los siguientes:

- **Trabajadores de oficina:** 6:00 a.m y salen a las 3:00 p.m. de lunes a viernes. Los días sábados ingresan a las 6:00 am y salen a las 12:00 p.m.
- **Trabajadores de campo:** 6:00 a.m y salen a las 2:00 p.m. de lunes a viernes. Los días sábados ingresan a las 6:00 am y salen a las 12:00 p.m.
- **Picadores:** 3:00 am y salen a las 11:00 am de lunes a domingo.
- **Guardianes:** realizan turnos de 12 y 24 horas, siendo la hora de entrada y de salida las 7:00 am para los turnos de 24 horas y para los turnos de 12 horas se entra a las 6:00 am y se sale a las 6:00 pm.

## 2.8. Mapa de ubicación geográfica

En la figura uno se puede ver el mapa de ubicación de la Finca San Rafael Olimpo.



**Figura 1.** Mapa de la finca San Rafael Olimpo

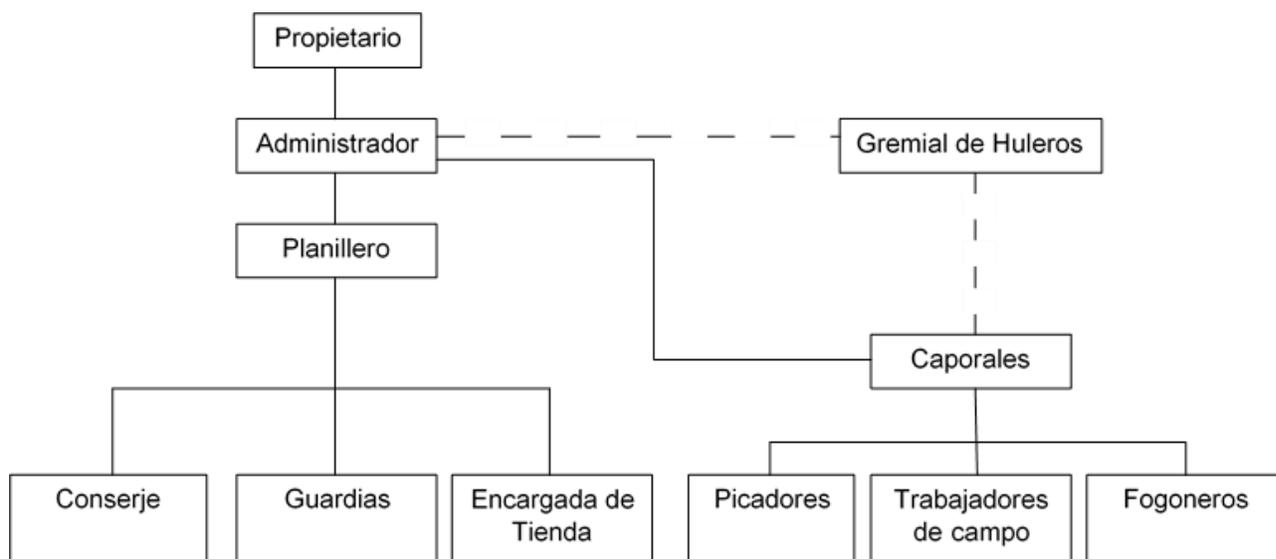
**Fuente:** Diaz, B (2018).

Según Díaz, B. (2018). como referencia se puede observar en la figura uno que se marca en color rojo todo el perímetro que comprende a la finca San Rafael Olimpo, en amarillo se encuentra el área que ocupa el cantón Candelaria adentro de la finca, de morado se observa el casco de la finca, en rosado queda delimitado el almácigo y jardín clonal de hule y seguido a este de color blanco se encuentra el jardín clonal de cacao. Por último encontramos de verde la plantación de hule en crecimiento, de celeste el campo de fútbol y de naranja la pista de aterrizaje.

### 3. Administración de finca la finca San Rafael Olimpo

#### 3.1. Organización de la insti <sup>Encargada</sup> <sub>de la tienda</sub>

De acuerdo a la administración 2019 de la finca, esta se basa en el organigrama que se presenta en la figura dos.



**Figura 2.** Organigrama de finca San Rafael Olimpo.

**Fuente:** Díaz, B. (2018).

A continuación, se describen cada una de las ocupaciones mostradas en la figura dos:

- **Propietario de la finca:** Dueño de la unidad productiva y es él quien avala las decisiones tomadas por el administrador.
- **Administrador:** Ejecutor y supervisor, quien según su punto de vista ordena el quehacer y funcionamiento de la unidad productiva
- **Planillero:** La función principal de este puesto es digitalizar todo lo relacionado al proceso de planillas, pagos y actividades relacionadas con la oficina y su administración. También organiza todo lo relacionado a los insumos que se encuentran en la finca y todo el material disponible para su utilización, dando entrada y salida a cada uno, observando la existencia y disponibilidad de recursos en la finca.
- **Gremial de Huleros:** La función principal de esta institución es brindar la asesoría técnica en el cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*), facilitando la actualización del manejo del cultivo para una mejor producción agrícola, aplicando las tecnologías adecuadas y recomendadas para lograrlo.
- **Caporales:** Encargados de la organización y distribución de las actividades realizadas en el campo; organizan, dirigen y ejecutan atendiendo las órdenes brindadas por el administrador, cumpliendo con el manejo adecuado del cultivo del Hule.
- **Picadores:** Encargados de la realización de las tareas de pica y de la recolección del producto final de la unidad productiva.
- **Trabajadores de actividades diarias:** Realizan las labores del almacigo de la finca, así también son encargados de cualquier otra labor que el administrador les solicite a través de los caporales.
- **Fogoneros:** Estos son los encargados del proceso de secado y almacenamiento de las láminas de coágulo que se fabrican en el área de prensado (beneficio).
- **Guardias de seguridad:** Ejercen vigilancia y protección de los bienes de la finca llevando a cabo registros y prevenciones necesarias para el

cumplimiento de su labor, así también evitan la realización de actos delictivos o infracciones dentro de la finca.

- **Encargada de la tienda:** Funciona en el mismo horario de la oficina de la finca (06:00 a 15:00 hrs.), siendo atendida por una persona, quien es la encargada de llevar el inventario y en base a éste, debe realizar las compras y así mismo brindar el servicio de despacho. También es responsable de solucionar cualquier problema que tenga relación con esta.
- **Conserje:** Está encargado del orden y la limpieza de las oficinas y casa patronal de la finca.

### 3.2. Evaluación de actividades

Según el administrador de la finca, ésta actividad se realiza en conjunto entre el administrador, mayordomo y el caporal, en ese orden evalúan el correcto desempeño y buen funcionamiento de todas las actividades.

En el cultivo de Hule (*Hevea brasiliensis*.) se sigue el siguiente proceso: el encargado de evaluar y examinar el manejo del cultivo es el caporal, quien hace un recorrido de supervisión por las diferentes regiones, y es el encargado de hacer un reporte de las tareas hechas hacia el mayordomo general de la finca, quien se encarga de hacer las observaciones hacia el administrador y quien a su vez lo hace del conocimiento del propietario de la finca.

## 4. Descripción ecológica de finca San Rafael Olimpo.

### 4.1. Zonas de vida y clima

La finca “San Rafael Olimpo” se encuentra en la clasificación de bosque muy húmedo con una codificación de (BMH-SC).

En esta área geográfica la estación de invierno se presenta regularmente entre los meses de mayo a octubre (MAGA, 2015).

## 4.2. Temperatura

La temperatura promedio oscila entre 21 - 25°C (Weathersparks, 2017).

## 4.3. Velocidad del viento

Velocidad promedio del viento es de 6.3 km/h. (Weathersparks, 2017).

## 4.4. Altitud

Finca San Rafael Olimpo se encuentra a una altura promedio de 520 metros sobre el nivel del mar.

## 4.5. Flora y Fauna

La flora presente en la finca San Rafael Olimpo en general, se describe en el cuadro uno:

**Cuadro 1.** Especies de flora establecidas en finca San Rafael Olimpo

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre técnico</b>
<b>Hule</b>	<i>Hevea brasiliensis</i>
<b>Cacao</b>	<i>Theobroma cacao</i>
<b>Malanga</b>	<i>Colocasia esculenta</i>
<b>Banano</b>	<i>Musa paradisiaca</i>
<b>Papaya</b>	<i>Carica papaya</i>
<b>Mango</b>	<i>Mangifera indica</i>
<b>Cushín</b>	<i>Inga inguria</i>
<b>Caspirol</b>	<i>Inga laurina</i>
<b>Guayaba</b>	<i>Psidium guajava</i>
<b>Coco</b>	<i>Cocos nucifera</i>
<b>Limón</b>	<i>Citrus spp.</i>
<b>Guanaba</b>	<i>Annona muricata</i>
<b>Chile chiltepe</b>	<i>Capsicum annum</i>

<b>Jaboticaba</b>	<i>Plinia cauliflora</i>
<b>Rambután</b>	<i>Nephelium lappaceum</i>
<b>Bolivia</b>	<i>Garcinia humilis</i>
<b>Jaca</b>	<i>Artocarpus heterophyllus</i>
<b>Ayote</b>	<i>Cucurbita argyrosperma</i>
<b>Bambú</b>	<i>Bambusa sp.</i>
<b>Ceiba</b>	<i>Ceiba petandra</i>
<b>Volador</b>	<i>Terminalia oblonga</i>
<b>Palo blanco</b>	<i>Dendropanax arboreus.</i>
<b>Cedro</b>	<i>Cedrus sp.</i>
<b>Jaboncillo</b>	<i>Sapindus saponaria</i>
<b>Eucalipto</b>	<i>Eucalyptus globulus</i>
<b>Moringa</b>	<i>Moringa oleifera</i>
<b>Ave del paraíso</b>	<i>Strelitzia reginae</i>
<b>Jocote marañón</b>	<i>Anacardium occidentale</i>
<b>Palo de jiote</b>	<i>Bursera simaruba</i>
<b>Argentina</b>	<i>Ixora coccinea</i>
<b>Croto</b>	<i>Codiaeum variegatum</i>
<b>Cipres</b>	<i>Cupressus spp.</i>
<b>Ixcanal</b>	<i>Acacia collinsii</i>
<b>Malanguilla</b>	<i>Syngonium podophyllum</i>
<b>Quinamul</b>	<i>Ipomoea triloba L.</i>

**Fuente:** Diaz, B. (2018)

En el cuadro uno se puede observar varias especies de plantas en donde destacan las especies frutales. La mayoría de las especies frutales han sido introducidas a la finca con el fin de obtener un producto para consumo interno. Por otro lado la mayoría de especies maderables han crecido de forma silvestre dentro de la finca.

La fauna presente en la finca San Rafael Olimpo en general, se describe en el cuadro dos:

**Cuadro 2.** Especies de fauna encontrada en finca San Rafael Olimpo

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre técnico o familia</b>
<b>Venado</b>	<i>Cervus elaphus</i>
<b>Ardilla</b>	<i>Sciurus vulgaris</i>
<b>Perica</b>	<i>Psittacara holochlorus</i>
<b>Garza</b>	<i>Ardea alba</i>
<b>Rata</b>	<i>Rattus sp.</i>
<b>Serpiente</b>	<i>Crotalus sp.</i>
<b>Sapo</b>	<i>Bufo bufo</i>
<b>Conejo</b>	<i>Oryctolagus sp.</i>
<b>Chacha</b>	<i>Ortalis vetula</i>
<b>Urraca</b>	<i>Pica pica</i>
<b>Pájaro carpintero</b>	<i>Picidae</i>
<b>Iguana</b>	<i>Ctenosaura similis</i>
<b>Taltuza</b>	<i>Geomyidae</i>
<b>Armadillos</b>	<i>Dasypodidae</i>
<b>Mapaches</b>	<i>Procyon sp.</i>
<b>Perro</b>	<i>Canis familiaris</i>
<b>Gallina</b>	<i>Gallus gallus domesticus</i>
<b>Pavo</b>	<i>Meleagris gallopavo</i>

**Fuente:** Diaz, B. (2018)

En el cuadro dos se puede observar que dentro de las especies animales que se encuentran en la finca podemos observar que solamente el perro, la gallina y el pavo son especies domésticas. Otras especies como los armadillos o mapaches eran muy comunes en el área pero debido a la gran caza de estos, es muy difícil encontrarlos en la actualidad.

## IV. INFORME DE LOS SERVICIOS REALIZADOS

### 1. Elaboración de camas germinadoras para el establecimiento de semilleros, en la propagación de plantas de hule (*Hevea brasiliensis*) en finca San Rafael Olimpo.

#### 1.1. El problema

La finca San Rafael Olimpo cuenta con cinco camas germinadoras las dimensiones de estos semilleros es de 10 metros de largo X 1.25 metros de ancho X 0.20 metros de alto.

Debido a que los semilleros o camas germinadoras son indispensables para lograr una buena germinación y poder efectuar la primera selección de plantas, la hechura de semilleros debe permitir un excelente desarrollo de las raíces y hojas para no perder plantas por malformaciones de la raíz.

A medida que pasan los años la demanda en producción de hule (*Hevea brasiliensis*) va en aumento por lo que actualmente la finca "San Rafael Olimpo", se proyecta aumentar el área de producción y esto lo alcanzara realizando una siembra de veintitrés camas germinadoras, para lo cual se busca incrementar la cantidad de 105,000 plantas en las camas germinadoras.

#### 1.2. Revisión bibliográfica

Las camas de germinación son indispensables para lograr una buena germinación y poder efectuar la primera selección de plantas, la hechura de semilleros debe permitir un excelente desarrollo de las raíces y hojas para no perder plantas por malformaciones de raíz y parte aérea.

La época de recolección semillas varia un poco sin embargo inicia en la segunda quincena de julio y se extiende hasta la primera quincena de septiembre, se recomienda que la semilla sea fresca, pues el hule (*Hevea brasiliensis*) tiene un mejor aprovechamiento en su germinación lo cual debe de estar limpia de tierra y hongos, se recomiendan algunos clones que han dado plántulas vigorosas y que no dan un porcentaje alto de plantas albinas en el semillero y son tolerantes a

enfermedades de las hojas, el patrón recomendable es el IAN 873 (GREMHULE, 2010).

### **1.3. Objetivo específico**

Establecer camas germinadoras, para incrementar el número de tablones de plantas de hule (*Hevea brasiliensis*).

### **1.4. Meta**

Elaborar veintitrés camas germinadoras de semilla del hule (*Hevea brasiliensis*).

### **1.5. Materiales y Métodos**

#### **1.5.1. Materiales**

- **Recursos Físicos**
  - ✓ Pita.
  - ✓ Cinta métrica.
  - ✓ Azadón.
  - ✓ Machete.
  - ✓ Hojas de zacate.
  - ✓ Hojas de palma de coco.
  - ✓ Palos.
  - ✓ Sarán.
  - ✓ Calculadora.
  - ✓ Libreta de campo.
  - ✓ Lápiz.
  - ✓ Computadora.
  - ✓ Impresora.
- **Recursos Humanos**
  - ✓ Estudiante de práctica (P.P.S.).
  - ✓ Trabajadores de la finca.

### 1.5.2. Metodología

- ✓ Se realizó la preparación del terreno para la construcción de camas germinadoras. Con las herramientas de campo se limpió el área y así mismo se desinfectó el suelo utilizando cobre con una dosis de 16 ml por bomba de mochila de 16 L de agua.
- ✓ La actividad se realizó durante la tercera y cuarta semana del mes de agosto para poder limpiar y marcar el área de cada cama germinadora en forma de tablón con diferentes medidas.
- ✓ Se procedió a la recolección de semillas del Clon IAN 873, en la cual se seleccionó las semillas que estén en buen estado libre de plagas y enfermedades o libres de daños físicos, para obtener una buena germinación de semillas. Fueron recolectadas en los diferentes lugares: finca Casa Blanca, finca Clavellinas y Sector la U de Finca San Rafael Olimpo.
- ✓ Para cubrir cada cama germinadora se utilizó zacate verde para evitar que la lluvia no las lave y arrastre y así poder conservar humedad y procurar calor en la semilla tal y como se presenta en la figura tres.



**Figura 3** Cubrimiento de cama germinadora.

- ✓ Se realizó un levantado de tapesco para las camas germinadoras para evitar quemaduras de sol en la semilla utilizando materiales como parales de madera para sostener el techo, hojas de palma de coco y sarán tal y como se presenta en la figura cuatro.



**Figura 4.** Sombras para plantas de hule (*Hevea brasiliensis*) en camas germinadoras de la finca.

- ✓ Para el control de maleza que se les dio a las camas germinadoras fue de forma manual.

## 1.6. Presentación y discusión de resultado

Se elaboraron 23 camas germinadoras de hule directas al suelo, a una profundidad de 30 cm para evitar que el agua que se forma como escorrentía no lave el suelo donde están colocadas las semillas. Las camas germinadoras cuentan con diferentes medidas las cuales se presentan en el cuadro tres.

**Cuadro 3.** Medidas de camas germinadoras de hule (*Hevea brasiliensis*).

<b>CAMAS GERMINADORAS</b>	
<b># DE CAMAS</b>	<b>MEDIDAS</b>
2	15.32 metros de largo X 2.4 metros de ancho X 0.10 metros de alto.
9	12.68 metros de largo X 2.6 metros de ancho X 0.10 metros de alto.
1	13.00 metros de largo X 2.4 metros de ancho X 0.10 metros de alto.
1	13.80 metros de largo X 1.2 metros de ancho X 0.10 metros de alto.
1	5.30 metros de largo X 2.00 metros de ancho X 0.10 metros de alto.
1	9.30 metros de largo X 2.00 metros de ancho X 0.10 metros de alto.
3	20.0 metros de largo X 1.00 metros de ancho X 0.10 metros de alto.
3	9.00 metros de largo X 1.20 metros de ancho X 0.10 metros de alto.
2	9.30 metros de largo X 1.10 metros de ancho X 0.10 metros de alto.
<b>23</b>	<b>Total</b>

Se cubrió cada cama germinadora con zacate verde después de haber realizado la siembra (ver figura tres).

Se realizaron tapesco para todas las camas germinadoras utilizando parales de madera para sostener las hojas de palma de coco y el sarán para evitar que los rayos del sol quemaran las semillas. Regando dos horas diarias todos los días por falta de lluvia (ver figura cuatro).

Según la Gremial de Huleros los meses para establecer semilleros inicia en la segunda quincena de julio y se extiende hasta la primera semana de septiembre, en la finca los semilleros fueron establecidos hasta a finales de agosto utilizando 105,000 semillas para las veintitrés camas, las semillas ya no brotan mucho en el mes de agosto hubo una escasez de semillas ya que algunas si germinaron la cual fueron semillas frescas y las que no germinaron fueron semillas con problema de mal formación radicular y de enfermedad como hongo *Rhizoctonia solani* (*Thanatephorus cucumeris*). Con una cantidad de 60,000 plantas malas.

Las plantas en buen estado se obtuvo un total de 45,000 plantas de hule, las cuales fueron sembradas 15,000 plantas en bolsa y 30,000 plantas al suelo (ver figura cinco); teniendo una pérdida de 60,000 plantas.



**Figura 5.** Plantas sembradas después de la germinación de las camas germinadoras.

## 2. Inventario del cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*) en el área de jardín clonal.

### 2.1. El problema

Finca San Rafael Olimpo cuenta con 1.4 hectáreas de jardín clonal y almácigo de hule (*Hevea brasiliensis*); cuenta con un jardín clonal que posee ocho clones diferentes debidamente identificados.

Según Díaz B. (2018). El total de árboles en el jardín clonal es de 4901 plantas. En el cuadro cuatro se muestran la clasificación de estos, utilizada en la finca.

**Cuadro 4.** Jardín clonal de la finca San Rafael Olimpo.

Clon	No. de plantas	Dist. de siembra
IRCA 230	639	1.5 m X 1.5 m
PB 260	520	1.5 m X 1.5 m
PB 280	713	1m X 1m
PB 255	490	1.5 m X 1.5 m
RRIM 600	521	1.5 m X 1.5 m
IAN 873	510	1.5 m X 1.5 m
IAN 873	506	1m X 1m
PB 314	1002	1m X 1m

**Fuente:** Díaz B. (2018)

Para determinar la cantidad de árboles faltantes es importante el recuento de la población que se debe realizar cada año para tener mejor control de cómo se encuentra el jardín clonal y así tener un dato exacto de cuantas plantas están presentes en esta área de terreno.

## 2.2. Revisión bibliográfica

Según Najera (2000); El censo de población es un recuento de población que se realiza cada 10 años con el propósito de conocer las actividades económicas de los habitantes antes, el conocimiento, desplazamiento, nivel de estudios, infraestructura, poder adquisitivo, entre otros, con el fin de hacer finalmente un conteo a nivel nacional que de un resumen del estado actual de ese país o nación. Según las Naciones Unidas, un censo de población es el conjunto de procesos dirigidos a reunir, resumir, analizar y publicar los datos demográficos, económicos y sociales de todos los habitantes de un país de territorio delimitado, correspondiente a un momento o período dado.

Existen diferentes tipos de censo: agrícola, ganadero, económico (industrial, comercial y servicios), los de población y de vivienda.

## 2.3. Objetivo específico

Realizar el inventario que permita cuantificar los árboles existentes y faltantes por clon para un mejor control en el área de los jardines clonales establecidos en la finca San Rafael Olimpo.

## 2.4. Meta

Determinar el número de plantas existentes y faltantes en los siete clones sembrados (IRCA 230, PB 260, PB 280, PB 255, RRIM 600, IAN 873, PB 314), para poder realizar la resiembra de plantas faltantes en los jardines clonales de hule (*Hevea brasiliensis*) en la finca.

## 2.5. Materiales y Métodos

### 2.5.1. Materiales

- **Recursos Físicos**
  - ✓ Ficha de inventario.
  - ✓ Calculadora.
  - ✓ Libreta de campo.
  - ✓ Lápiz.
- **Humanos**
  - ✓ Estudiante de práctica (P.P.S.).
  - ✓ Caporal de campo.

### 2.5.2. Metodología

- ✓ Se realizaron recorridos por cada jardín clonal de hule (*Hevea brasiliensis*).
- ✓ Con la ficha para realizar el inventario en los distintos jardines clonales de la finca se fueron haciendo las anotaciones de las cantidades de plantas existentes y faltantes (ver cuadro cuatro).
- ✓ También se clasifico cada jardín clonal con sus respectivos clones encontrados.

## 2.6. Presentación y discusión de resultados

En el cuadro número cinco, se muestra la ficha de inventario en el que se fueron anotando las cantidades de plantas de cada jardín clonal.

Teniendo como resultado de árboles existentes un total de 4238 y faltantes un total de 762 árboles dando un total general de los ocho jardines clonales de 5000 plantas.

**Cuadro 5.** Ficha de datos obtenidos del inventario en el jardín clonal.

JARDINES CLONALES				
# de jardín	Tipo de clon	Existentes	Faltantes	Total
1	IRCA 230	651	12	663
2	PB 260	497	7	504

3	IAN 873	84	419	503
4	PB 255	502	2	504
5	RRIM 600	499	0	499
6	PB 314	997	6	1003
7	PB 280	781	4	785
8	IAN 873	227	312	539
<b>TOTALES</b>		<b>4238</b>	<b>762</b>	<b>5000</b>

En el cuadro cinco se puede observar claramente que el total de plantas faltantes fue de 762 y que por lo tanto es la misma cantidad de plantas que se resembraron en el jardín clonal de la finca San Rafael Olimpo en esta actividad.

### 3. Fertilización y control fitosanitario preventivo para el cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*) en el área de jardín clonal y almacigo.

#### 3.1. El problema

De acuerdo al diagnóstico en finca “San Rafael Olimpo.” cuenta con 1.4 hectáreas de jardín clonal y almacigo de hule (*Hevea brasiliensis*). Se determinó que se necesitaba seguir realizando la actividad de fertilizaciones para enmendar deficiencias en momentos precisos o críticos para las plantas en sus diferentes etapas fenológicas y así mismo realizando el control preventivo de enfermedades.

#### 3.2. Revisión bibliográfica

- **Fertilizaciones:** La fertilización es un proceso a través del cual se añaden diversas sustancias a la tierra. Con el objetivo de hacerla más fértil y útil a la hora de sembrar algo; es uno de los pilares importantes para obtener y mantener las producciones estables, así como para mejorar el vigor y desarrollo de las plantas.
- **Control fitosanitario:** El control fitosanitario se define como los métodos y técnicas para la prevención, control y eliminación o curación de las enfermedades de las plantas, procurando la estabilidad y bienestar de tu cultivo o agroecosistema.

El control fitosanitario tiene como objetivo evitar, prevenir o disminuir las pérdidas económicas causadas por las plagas y enfermedades en las plantas cultivadas, forestales u ornamentales utilizando para ello las medidas más convenientes y adecuadas en cada momento con la limitación fundamental de que no deben de entrañar riesgos para las propias plantas, ni para el aplicador, ni para el consumidor ni para el medio ambiente en su conjunto. (GREMHULE 2010).

### 3.3. Objetivos específicos

- 3.3.1 Realizar un control preventivo fitosanitario para las plantas de hule (*Hevea brasiliensis*).
- 3.3.2 Generar buen crecimiento de las plantas de hule (*Hevea brasiliensis*) a través de las fertilizaciones.

### 3.4. Meta

Realizar tres fertilizaciones y control fitosanitario preventivo para enfermedades en el cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*) en 1.4 hectáreas del almacigo y jardín clonal.

### 3.5. Materiales y Métodos

#### 3.5.1. Materiales

- **Recursos Físicos**

- ✓ Bomba de mochila.
- ✓ Productos químicos.
- ✓ Cubetas.
- ✓ Guantes.
- ✓ Medidor de gramos.
- ✓ Libreta de campo.
- ✓ Calculadora.
- ✓ Lápiz.

- **Recursos Humanos**

- ✓ Estudiante de práctica (P.P.S.).
- ✓ Dos trabajadores de la finca.

#### 3.5.2. Metodología

- ✓ La actividad comienza por la mañana con la movilización de los productos químicos hacia el área de almacigo y jardín clonal.
- ✓ Se utilizó una bomba de mochila de 16 L de agua.

- ✓ Se utilizaron cubetas para realizar las mezclas de los productos que aparecen en el cuadro uno.
- ✓ Se realizó haciendo dos aplicaciones por semana (lunes y jueves), de forma foliar ver figura 16 en anexos.
- ✓ Se realizaron a cada mes fertilizaciones granuladas con el fertilizante 21-6-12 aplicando 5 gramos a cada planta en el área de almacigo con un total de 801 planta.

**Cuadro 6.** Productos Agroquímicos aplicados como mezclas para realizar un control fitosanitario preventivo en el almacigo y jardín clonal de hule (*Hevea brasiliensis*) en la finca.

Agroquímicos	Dosis	Función
Surfacid (Adherente y regulador de pH)	20 ml	Es un producto adyuvante acondicionador del agua, formulado con ingredientes activos que de manera equilibrada permiten corregir principalmente el pH, eliminando el riesgo de inactivación de los I.A
Bayfolan Forte (12-8-6)	50 ml	Forte es una fórmula especial concentrada de nutrimentos que contiene vitaminas y fitohormonas; actúa estimulando los procesos metabólicos de las plantas, vigorizándolas al proporcionarles los nutrimentos indispensables para su buen desarrollo. Es un abono foliar líquido. Forte ayuda a resolver deficiencias de microelementos, frecuentes en zonas con aguas duras.
Caporal 25 DC	5 ml	Fungicida con acción Preventiva y Curativa. Control rápido y eficaz de diversas enfermedades: °Roya del café ( <i>Hemileia vastatrix</i> ) °Mancha de hierro ( <i>Cercospora coffeicola</i> ) °Antracnosis ( <i>Colletotrichum coffeanum</i> )

.....Continuación cuadro 6.

Dithane 60	100 ml	Fungicida de contacto. Controla enfermedades como: °Mancha foliar ( <i>Cercospora apii</i> ) °Tizón ( <i>Septoria apii</i> ) °Tizón foliar ( <i>Helminthosporium spp</i> ) °Mancha de la Hoja ( <i>Septoria spp</i> ) °Mancha de la Hoja ( <i>Cercospora personata</i> ) °Tizón de ramas ( <i>Alternaria spp</i> ) °Roya ( <i>Puccinia asparagi</i> )
------------	--------	--

### 3.6. Presentación y discusión de resultados

Se realizarón tres fertilizaciones en los meses de agosto,septiembre y octubre, utilizando el fertilizante 21-6-12 con una dosis de 5 gramos por planta, en las areas de almacigo y jardin clonal del cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*) con un total de 25,000 plantas.(ver figura seis.)



**Figura 6.** Fertilizaciones en finca San Rafael Olimpo.

El control preventivo fitosanitario que se les da a las plantas de hule (*Hevea brasiliensis*) se realizó los días jueves utilizando mezclas con los diferentes productos agroquímicos que se presentan en el cuadro seis.

En la figura siete se puede observar el sistema de aplicación de los agroquímicos de forma foliar en plantas de hule (*Hevea brasiliensis*) del jardín clonal de la finca.



**Figura 7.** Aplicación foliar con productos agroquímicos.

#### 4. Resiembra en el área de jardín clonal de hule (*Hevea brasiliensis*) en finca San Rafael Olimpo.

##### 4.1. El problema

De acuerdo al diagnóstico en finca “San Rafael Olimpo” se determinó que se necesitaba realizar la actividad de resiembra para mantener una plantación uniforme en relación al número de plantas por área en el jardín clonal.

Considerando que finca “San Rafael Olimpo.” cuenta con 2.5 hectáreas, las cuales se utilizan como jardín clonal de hule (*Hevea brasiliensis*) teniendo un asocio de hule en almacigo y jardín clonal de cacao. Al realizar el inventario en el área de jardín clonal de hule (*Hevea brasiliensis*) se obtuvo un resultado total de 762 plantas por lo tanto se optó por resembrar en dicha área y así mantener uniforme la plantación se puede observar en figura 15 y 17 en anexos.

La resiembra de plantas dentro un área cultivada con hule se realiza con el fin de sustituir aquellas que se muestran agotadas, enfermas o improductivas. Además, es una práctica necesaria para complementar espacios dejados por las plantas que han muerto. (GREMHULE 2008).

##### 4.2. Revisión bibliográfica

- **Renovación de huleras:** se refiere a la sustitución de plantaciones de hule que se han vuelto improductivas, ya sea por causa de la edad de las plantas o por las malas condiciones. También se realiza renovación cuando se desean introducir nuevos clones o hacer cambios en la distancia de siembra (GREMHULE 2008).
- Las dos edades de siembra que existen son en tocón y de coronas. La siembra en tocón es menos recomendada debido a que proporciona muchos problemas en crecimiento y en producción. El tocón es la parte inferior de la base del fuste, el cual es cortado al haber pegado el injerto. La siembra en tocón se realiza de tal forma que el injerto quede fuera del suelo, ya que al no realizarse de esta forma se produce algo conocido como la pata de elefante. La siembra en coronas es más común debido a que se logra tener plantas con vigorosidad

y menos susceptibles a enfermedades, ya que consiste en plantas de tres meses de edad (GREMHULE 2008).

- **Siembra en el campo definitivo:** el trasplante de las plantas producidas en el almácigo al campo definitivo debe ser realizado principalmente al inicio de las lluvias, a menos que la distribución de las lluvias en el año, permita hacerlo en cualquier momento.

Al momento de la siembra debe aprovecharse para incorporar los nutrientes poco móviles, especialmente el fósforo si este fuera limitante, los correctivos de suelo si son suelos ácidos y las enmiendas orgánicas, siempre de acuerdo a las recomendaciones del análisis de suelo. Estos materiales, idealmente deben ser mezclados con el suelo, constituyendo el relleno que va en el agujero. (GREMHULE 2008).

#### 4.3. Objetivo específico

Resembrar árboles de hule (*Hevea brasiliensis*) en los jardines clonales de la finca San Rafael Olimpo.

#### 4.4. Meta

Resembrar 762 plantas de hule (*Hevea brasiliensis*) para mantener uniforme la plantación en el jardín clonal.

#### 4.5. Materiales y Métodos

##### 4.5.1. Materiales

- **Recursos Físicos**
  - ✓ Plantas de almácigo.
  - ✓ Azadón.
  - ✓ Machete.
  - ✓ Medidor de gramos.
  - ✓ Insecticida (REFOSTER 10 GR).
  - ✓ Vehículo (Medio de transporte).
  - ✓ Libreta de campo.
  - ✓ Lápiz.

- **Recursos Humanos**
  - ✓ Estudiante de práctica (P.P.S.).
  - ✓ Dos trabajadores de la finca.

#### **4.5.2. Metodología**

- ✓ Previo a realizar la resiembra se tomaron los datos obtenidos en el inventario realizado en el servicio dos. (ver cuadro cinco).
- ✓ Antes de realizar la resiembra, un día antes se desmalezaron los jardines clonales de forma manual utilizando machete.
- ✓ Se utilizó un marco de siembra de 1.50 metros entre calle por 1.0 metros entre planta.
- ✓ La elección del almácigo consistió en seleccionar plantas con las condiciones óptimas.
- ✓ Una vez seleccionadas las plantas se movilizaron en vehículo al área del jardín clonal.
- ✓ Se ahoyó con azadón y se cortó una rodaja de una pulgada de ancho en el fondo de la bolsa para eliminar las raíces dobladas antes de resembrar.
- ✓ Se cortó una rodaja de una pulgada de ancho en el fondo de la bolsa para eliminar las raíces dobladas antes de resembrar.
- ✓ Se colocó la planta en el agujero, teniendo cuidado a la hora de rellenar, de no dejar espacios vacíos, que más adelante pueden acumular excesos de agua, causando menos oxigenación a las raíces y pudrición por desarrollo de microorganismos patógenos.

#### **4.6. Presentación y discusión de resultados**

Se llevo acabo el traslado de plantas de hule (*Hevea brasiliensis*) en bolsa de los clones IRCA 230, PB 260, IAN 873, PB 255, PB 314, PB 280 en carreton con tractor lo cual se puede observar en la figura ocho.



**Figura 8.** Traslado de plantas de hule (*Hevea brasiliensis*) en bolsa para la resiembra de arboles faltantes en los jardines clonales de la finca.

Luego se realizó la resiembra de hule (*Hevea brasiliensis*) en el jardín clonal con sus respectivos clones utilizando 1.50 metros entre calle por 1.0 entre planta lo cual se puede observar en la figura nueve.



**Figura 9.** Resiembra de plantas de hule (*Hevea brasiliensis*) en el área de jardín clonal.

Al finalizar el servicio dio como resultado 762 plantas resembradas en los jardines clonales.

## **5. Elaboración y colocación de rótulos para identificar los clones en el jardín clonal de hule (*Hevea brasiliensis*) para mejorar la identificación rápida y efectiva de cada clon existente.**

### **5.1. Problema**

El área de jardín clonal de hule (*Hevea brasiliensis*) de la finca “San Rafael olimpo”, es necesario que cuente con un rotulado de información más visible para identificar el nombre, el clon, el año de siembra, y la cantidad de árboles establecidos, en el caso de visitantes o practicantes que lleguen por primera vez a la finca o incluso a los trabajadores o personas de la finca.

### **5.2. Revisión bibliográfica**

Una de las problemáticas más frecuentes a las que se enfrentan los propietarios de terrenos, ya sean rústicos o urbanos, es la identificación plena de su parcela. A menudo, las escrituras o documentación registral disponible es tan antigua que no arroja la información suficiente para poder esclarecer los límites de parcela. Los linderos establecen los límites de una parcela o bien, frecuentemente van referidos a su posición geográfica norte, sur, este y oeste. (GREMHULE 2008).

### **5.3. Objetivo específico**

Realizar la rotulación en el área del jardín clonal de hule (*Hevea brasiliensis*) en finca “San Rafael Olimpo” a cada clon allí sembrado.

### **5.4. Meta**

Establecer por medio de un rotulo informativo de los clones encontrados en los jardines clonales de hule (*Hevea brasiliensis*), para que los trabajadores o personas ajenas a la finca puedan tener información sobre el área.

## 5.5. Materiales y Métodos

### 5.5.1. Materiales

- **Recursos Físicos**
  - ✓ Manta vinílica.
  - ✓ Tijera.
  - ✓ Pita.
- **Recursos Humanos**
  - ✓ Estudiante de práctica (P.P.S.).
  - ✓ Dos trabajadores de la finca.

### 5.5.2. Metodología

Elaboración de manta vinílica especificando las características de cada jardín clonal de hule (*Hevea brasiliensis*) con los respectivos datos Clon, Año de siembra de árboles establecidos.

## 5.6. Presentación y discusión de resultados

Al realizar este servicio se fueron colocando los rótulos en la parte alta de los árboles del jardín clonal colocándolos con pita, con el objetivo de que tenga buena visibilidad para las personas que recorrieran lo cual se puede observar en la figura diez.



**Figura 10.** Rotulos en los jardines clonales de hule (*Hevea brasiliensis*) en finca San Rafael Olimpo.

## V. SERVICIOS NO PLANIFICADOS

### 1. Cosecha y Beneficiado del cultivo de cacao (*Theobroma cacao L.*)

#### 1.1. Problema

En finca “San Rafael Olimpo” cuenta con 1.1 hectáreas del cultivo de cacao (*Theobroma cacao L.*). Donde se realiza todo el proceso de cosecha y beneficiado.

Se determinó que se necesitaba mejorar el proceso de beneficiado ya que cuentan con un sistema de secado en lámina donde hace que la semilla se queme por los rayos del sol provocando una baja evaluación en la calidad en la semilla lo cual se representa en la figura 11.



**Figura 11.** Secado de cacao (*Theobroma cacao L.*) en lamina.

#### 1.2. Revisión bibliográfica

- **Cosecha de cacao:** Para la cosecha se le asigna a cada trabajador un área específica para el corte de cacao, esto se realiza con la finalidad que el trabajador identifique plantas elites, las que posean las siguientes características: buenas productoras, resistentes a plagas, enfermedades y que tengan un buen grado de compatibilidad genética. El corte postcosecha

de cacao se realiza a cada ocho días en época de cosecha alta (pico de cosecha) y a cada quince días en época normal.

- **Beneficiado:** El beneficiado es una etapa crucial para la obtención de un cacao de buena calidad, siendo la última etapa en el proceso del manejo postcosecha cosecha del cacao; consiste en depositar la semilla en cajones de fermentación ya listos en el que sufren procesos químicos aeróbicos y anaeróbicos para así obtener la almendra que sirve de base en la producción del chocolate según Arévalo, González, Maroto, & Delgado. (2017).

### 1.3. Objetivo específico

Mejorar el beneficiado de cacao (*Theobroma cacao L*) en el secado para obtener mejor calidad en el grano.

### 1.4. Meta

Elaborar dos parihuelas de madera de 1 metro de largo x 0.58 metros de ancho para mejorar el secado de las semillas.

### 1.5. Materiales y Métodos

#### 1.5.1. Materiales

- **Recursos Físicos**
  - ✓ Tijera de podar.
  - ✓ Cubetas.
  - ✓ Costales.
  - ✓ Cajas fermentadoras.
  - ✓ Madera palo blanco.
  - ✓ Pesa.
  - ✓ Calculadora.
  - ✓ Cuaderno.
  - ✓ Lápiz.

- **Recursos Humanos**

- ✓ Estudiante de práctica (P.P.S.).
- ✓ Dos trabajadores de la finca.

### 1.5.2. Metodología

- ✓ La cosecha del cacao se realizó a cada 8 días y consiste en cortar las mazorcas maduras que se identifican por el cambio de color en la cascara. Se recolectaron las mazorcas maduras en diferentes puntos del área del cacao, y luego en un sitio se quiebran las mazorcas o pochas para sacar la semilla lo cual se puede observar en la figura 12.



**Figura 12.** Quebrado de mazorca de cacao (*Theobroma cacao L.*).

- ✓ Para realizar esta actividad se necesita un buen corte, usando una tijera de podar manual, para evitar daños en el tronco del árbol y en el cojín floral se puede observar en figura 18 en anexos.
- ✓ La quiebra de las mazorcas se realiza en el campo el mismo día que se va a poner a fermentar o llevar al acopio.
- ✓ Una vez que se quiebre la mazorca los granos se deben de sacar se puede observar en figura 18 en anexos.
- ✓ Se trasladan a los cajones de fermentación dejándolos fermentar 3 días; luego se coloca en las parihuelas y se sacó al sol hasta obtener un

secado del 7% de humedad en la semilla lo cual se puede observar en la figura 13.



**Figura 13.** Cajones de fermentación de cacao (*Theobroma cacao L.*).

- ✓ Para finalizar esta actividad se realizó pesando la cantidad de grano seco.

### 1.6. Presentación y discusión de resultados

La elaboración de las parihuelas para el secado del cacao *Theobroma cacao L.* se realizó durante el mes de octubre, se cumplió con las metas establecidas se elaboraron dos parihuelas de madera de 1 metro de largo x 0.58 metros de ancho.

Las parihuelas fueron diseñadas y elaboradas de madera de palo blanco para que el secado de la semilla no presente daños lo cual se puede observar en la figura 14.



**Figura 14.** Parihuelas para secado de cacao (*Theobroma cacao L.*).

## VI. CONCLUSIONES

1. En finca San Rafael Olimpo se establecieron veintitrés camas germinadoras con un total de 105,000 semillas sembradas teniendo una pérdida de 60,000 plantas por causa de mal formación radicular y de la enfermedad causada por el hongo *Rhizoctonia solani* (*Thanatephorus cucumeris*).
2. En la realización del inventario de plantas de hule (*Hevea brasiliensis*) se determinó un total de 762 árboles faltantes y 4238 vivos en el área de jardín clonal.
3. Para la fertilización y el control fitosanitario preventivo se realizó en 1.4 hectáreas con un total de 25,000 plantas controladas en el área de almacigo y jardín clonal.
4. Se resembró 762 plantas en el área del jardín clonal de hule (*Hevea brasiliensis*) en finca San Rafael Olimpo para mantener uniforme la plantación.
5. Se colocaron ocho rótulos en el jardín clonal para la identificación de cada clon faltando en esta áreas del terreno.
6. Para mejorar el beneficiado del cultivo de cacao (*Theobroma cacao L.*). Se elaboraron dos parihuelas de madera de palo blanco.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Es de vital importancia establecer más camas germinadoras dentro de la finca para poder obtener sus propias plantas para el establecimiento de futuras plantaciones dentro de la misma.
2. Es importante realizar un inventario a cada año para poder determinar el total de árboles faltantes y vivos en el área de jardín clonal de hule (*Hevea brasiliensis*).
3. Realizar capacitaciones sobre el uso correcto de productos químicos al personal de trabajo de la finca San Rafael Olimpo.
4. Se debe continuar con el control fitosanitario para prevenir enfermedades que quieran atacar al cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*).
5. Evaluar otros productos químicos como alternativa a futuro para prevenir enfermedades en el almacigo y así evitar crear resistencia a los mismos en los patógenos que las causan.
6. Mejorar la cosecha y el beneficiado del cultivo de cacao (*Theobroma cacao L.*).

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANACAFÉ (26 de febrero del 2018). *Clima en Cuyotenango*. Recuperado de <https://es.weatherspark.com/y/11210/Clima-promedio-en->
2. Arévalo, M., González, D., Morato, S., & Delgado, T (2017). *Manual Técnico del cultivo de Cacao*. Recuperado el 05 de 09 de 2019, de Instituto Internacional de Cooperación para la Agricultura (IICA) <https://www.iica.int/sites/default/files/publications/files/2017/BVE17089191e.pdf>
3. Díaz, B. (2018). *Diagnóstico sobre la situación actual del cultivo de hule (Hevea brasiliensis), de la finca San Rafael Olimpo, Cuyotenango, Suchitepéquez. (Eps Agr.)* USAC. CUNSUROC. Mazatenango, Suchitepéquez. GT.
4. GREMHULE. Gremial de Huleros de Guatemala, (2008, 2010). *Manual práctico del cultivo de hule*. Guatemala,GT.:GREMHULE.
5. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación de Guatemala (25 de febrero de 2018). *Ecosistemas de Guatemala basado en el Sistema de Clasificación de Zonas de Vida*. Guatemala, GT.: Recuperado (13/08/2019) <http://www.infoiarna.org.gt/wp-content/uploads/2019/02/Ecosistemas-de-Guatemala-final.pdf>

6. Nájera, C. (2000). *Manual práctico 2000 del cultivo de hule*. Guatemala, GT.: Gremial de Huleros de Guatemala.
  
7. Weatherspark. (26 de febrero del 2018). *Clima en Cuyotenango*. Recuperado de <https://es.weatherspark.com/y/11210/Clima-promedio-en-Cuyotenango-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o>



---

**Vo. Bo. Licda. Ana Teresa de González**  
**Bibliotecaria CUNSUROC**



## IX. ANEXOS



**Figura 15.** Plantas del jardín clonal de hule (*Hevea brasiliensis*), clon IRCA 230.



**Figura 16.** Aplicación de agroquímicos en el almacigo de hule (*Hevea brasiliensis*).

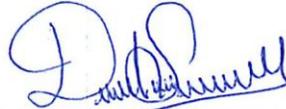


**Figura 17.** Resiembra en el jardín clonal de hule (*Hevea brasiliensis*).



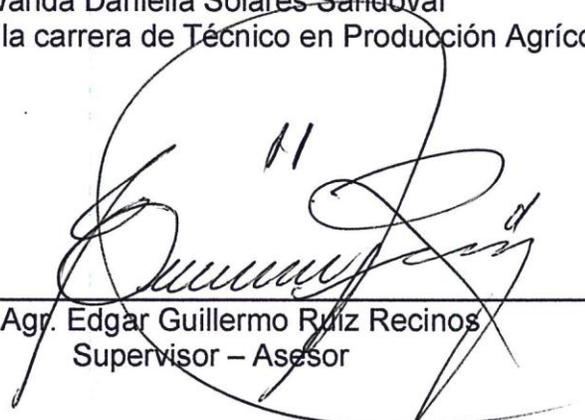
**Figura 18.** Cosecha de cacao (*Theobroma cacao* L.).

Mazatenango, 30 de octubre de 2019



Wanda Daniella Solares Sandoval  
Estudiante de la carrera de Técnico en Producción Agrícola

Vo. Bo.



Ing. Agr. Edgar Guillermo Ruiz Recinos  
Supervisor – Asesor

Vo. Bo.

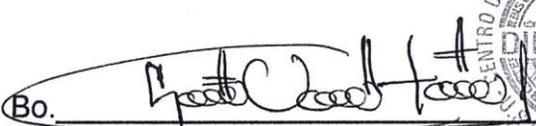


M.Sc. Héctor Rodolfo Fernández Cardona  
Coordinador Académico



**“IMPRIMASE”**

Vo. Bo.



Dr. Guillermo Viniño Tello Cano  
Director CUNSUROC

