

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE SUR OCCIDENTE
CARRERA DE TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA**



**INFORME FINAL DE LOS SERVICIOS REALIZADOS EN EL CULTIVO
DE *Hevea brasiliensis*, (Wild. Ex A. Juss.) Müll. Arg. Euphorbiaceae en
finca "Nueva Linda", San Bernardino Suchitepéquez.**

**JAIRO ALDAIR MAZARIEGOS CANCINOS
CARNÉ UNIVERSITARIO: 201640955**

**ASESOR:
ING. AGR. MARTÍN SALVADOR SÁNCHEZ CRUZ.**

MAZATENANGO SUCHITEPÉQUEZ, OCTUBRE DEL 2019

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

AUTORIDADES

| | |
|---------------------------------------|---------------------------|
| Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos | RECTOR |
| Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo | SECRETARIO GENERAL |

MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO DEL CUNSUROC

| | |
|----------------------------------|-----------------|
| Dr. Guillermo Vinicio Tello Cano | DIRECTOR |
|----------------------------------|-----------------|

REPRESENTANTES DOCENTES

| | |
|--------------------------------------|-------------------|
| M.Sc. José Norberto Thomas Villatoro | SECRETARIO |
| Dra. Mirna Nineth Hernández Palma | Vocal |

REPRESENTANTE DE GRADUADOS

| | |
|-----------------------------------|--------------|
| Lic. Vilser Josvin Ramírez Robles | Vocal |
|-----------------------------------|--------------|

REPRESENTANTES ESTUDIANTES

| | |
|---------------------------------------|--------------|
| TPA. Angelica 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

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

M.Sc. José David Barillas Chang

**COORDINADOR 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 PERIODISTA PROFESIONAL Y
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN**

Lic. Paola Marisol Rabanales

COORDINADORA CARRERA DE PEDAGOGÍA

Licda. 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 LOS SERVICIOS REALIZADOS EN EL CULTIVO DE *Hevea brasiliensis*, (Wild. Ex A. Juss.) Müll. Arg. Euphorbiaceae en finca Nueva Linda, San Bernardino Suchitepéquez."

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



Jairo Aldair Mazarregos Cancinos
Carné 201640955



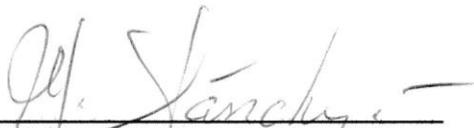
Mazatenango, 30 de Octubre de 2019.

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 JAIRO ALDAIR MAZARIEGOS CANCINOS, con número de carné 201640955, 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. M.Sc. Martín Salvador Sánchez Cruz
Supervisor - Asesor

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS:

Por darme el regalo de la vida y darme fuerzas necesarias para alcanzar un objetivo más en mi vida.

A:

Mis Padres:

Edgar Vicente Mazariegos Chaclan y Blanca Elizabeth Cancinos de León
Por el apoyo incondicional y la fé que han puesto en mí.

A:

Mis Hermanos:

Edgar Emanuel Mazariegos Cancinos, QEPD. Por ser mi hermano y amigo incondicional y una motivación para lograr cada una de mis metas.

Nayeli Elizabeth Mazariegos Cancinos por ser un motivo más para seguir alcanzados metas.

A:

Mi Esposa:

Eugenia Noemy García Rojas por el gran apoyo y comprensión que me ha brindado a lo largo de nuestra relación.

A:

Mi Hija:

Haynara Camila Mazariegos García quien es mi fuerza y mi luz para salir adelante y conseguir cada una de mis metas.

AGRADECIMIENTOS

A:

Ing. Agr. Martin Salvador Sánchez Cruz
Por su orientación para la realización de este documento.

A:

Don Roberto Pérez de León, por permitirme realizar la práctica profesional supervisada en finca Nueva Linda.

A:

Don Guillermo Tasej por el apoyo dentro de la unidad de práctica.

A:

Mis compañeros de estudio por el apoyo brindado en cada actividad y convivencia con mucho aprecio.

A:

El personal que labora en finca "Nueva Linda". Por su gran colaboración en la realización de mi práctica profesional supervisada.

A:

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

ÍNDICE GENERAL

| Contenido | Página |
|---|--------|
| RESUMEN | 1 |
| I. INTRODUCCIÓN..... | 2 |
| II. OBJETIVO GENERAL..... | 3 |
| 2.1. General | 3 |
| 2.2. Específicos..... | 3 |
| III. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA UNIDAD DE PRACTICA | 4 |
| 1. Información general..... | 4 |
| 1.1. Nombre | 4 |
| 1.2. Localización | 4 |
| 1.3. Vías de acceso | 4 |
| 1.4. Ubicación geográfica | 4 |
| 1.5. Tipo de institución | 5 |
| 1.6. Horario de Funcionamiento..... | 5 |
| 1.7. Mapa de la Finca | 5 |
| 2. Administración..... | 6 |
| 2.1. Organización de la Institución..... | 6 |
| 3. Descripción Ecológica | 6 |
| 3.1. Zona de Vida..... | 6 |
| 3.2. Condiciones Climáticas | 7 |
| 3.2.1. Temperatura..... | 7 |
| 3.2.2. Precipitación Pluvial | 7 |
| 3.2.3. Humedad Relativa | 7 |
| 3.2.4. Vientos | 7 |
| 3.3. Suelos..... | 8 |
| 3.4. Hidrología..... | 8 |
| IV. INFORME DE LOS SERVICIOS PRESTADOS | 9 |
| 1. Censo y señalamiento de árboles de <i>H. brasiliensis</i> que están aptos para iniciarse en labor de pica, en sector 2 “plantación de 8 años de edad”. | 9 |
| 1.1. Problema..... | 9 |
| 1.2. Revisión Bibliográfica..... | 9 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 1.2.1. | Importancia del Censo Poblacional | 9 |
| 1.2.2. | Diámetro de apertura en el cultivo de <i>H. brasiliensis</i> | 9 |
| 1.2.3. | Apertura de nuevos árboles el siguiente año | 10 |
| 1.3. | Objetivo específico | 10 |
| 1.4. | Metas | 10 |
| 1.5. | Metodología | 10 |
| 1.6. | Recursos | 11 |
| 1.6.1. | Humano | 11 |
| 1.6.2. | Físicos | 11 |
| 1.7. | Presentación y discusión de resultados | 12 |
| | Fuente: Autor, (2019) | 12 |
| | En el cuadro anterior podemos observar las cantidades que se obtuvieron a través de la realización del censo en la plantación de 8 años de edad. | 12 |
| 2. | Determinar las enfermedades que se encuentran presentes en la plantación de <i>H. brasiliensis</i> de 8 años de edad y su incidencia | 13 |
| 2.1. | Problema | 13 |
| 2.2. | Revisión Bibliográfica | 14p |
| 2.2.1. | Enfermedad | 14 |
| 2.2.2. | Formas de control | 14 |
| 2.2.3. | Principales Enfermedades que afectan el cultivo de hule <i>H. brasiliensis</i> | 15 |
| 2.2.4. | Corte Seco | 15 |
| 2.2.4.1. | Corte Seco sin Necrosis | 15 |
| 2.2.4.2. | Corte Seco con Necrosis | 16 |
| 2.2.4.3. | Mal Rosado | 16 |
| 2.3. | Objetivo Específico | 17 |
| 2.4. | Metas | 17 |
| 2.5. | Metodología | 17 |
| 2.6. | Recursos | 18 |
| 2.6.1. | Recurso humano | 18 |
| 2.6.2. | Recursos físicos | 18 |
| 2.7. | Presentación y Discusión de resultados | 19 |
| 3. | Evaluar la labor de pica por medio de los parámetros de calidad que recomienda la gremial de huleros. | 20 |

| | |
|---|----|
| 3.1. El Problema | 20 |
| 3.2. Revisión bibliográfica | 20 |
| 3.2.1. Horarios..... | 21 |
| 3.2.2. Heridas..... | 21 |
| 3.2.3. Profundidad..... | 21 |
| 3.2.4. Ángulo | 21 |
| 3.2.5. Límites del panel de pica..... | 22 |
| 3.2.6. Consumo de Corteza..... | 22 |
| 3.2.7. Marca de consumo de corteza | 22 |
| 3.2.8. Limpieza..... | 23 |
| 3.2.9. Casos Particulares | 23 |
| 3.2.10. Evaluación..... | 23 |
| 3.3. Objetivo específico..... | 24 |
| 3.4. Metas | 24 |
| 3.5. Metodología | 24 |
| 3.6. Recurso..... | 25 |
| 3.6.1. Recurso Humano | 25 |
| 3.6.2. Recurso Físico | 25 |
| 3.7. Presentación y Discusión de resultados | 26 |
| V. CONCLUSIONES | 28 |
| VI. RECOMENDACIONES | 29 |
| VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 30 |
| VIII. ANEXOS | 31 |

ÍNDICE DE CUADROS

| Cuadro | Contenido | Página |
|---------------|---|---------------|
| 1. | Datos obtenidos a través del censo en la plantación de H. brasiliensis de 8 años de edad. | 12 |
| 2. | Principales enfermedades que afectan el cultivo de H. brasiliensis | 15 |
| 3. | Incidencia de cada una de las enfermedades encontradas en la plantación de 8 años de edad sector 2..... | 19 |
| 4. | Consumo de corteza de acuerdo al sistema de explotación utilizado. | 22 |
| 5. | Marcas de consumo mensual de corteza de acuerdo al sistema de explotación utilizado. | 23 |
| 6. | Rango de picadores de acuerdo a la evaluación de la supervisión de pica. | 24 |
| 7. | Evaluación de calidad de pica realizada a tres picadores en plantación de 8 años de edad..... | 27 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| Figura | Contenido | Página |
|---------------|--|---------------|
| 1. | Mapa de Finca Nueva Linda..... | 5 |
| 2. | Organigrama de Finca Nueva Linda..... | 6 |
| 3. | Gráfica porcentual de árboles censados. | 12 |
| 4. | Boleta de evaluación. | 26 |

RESUMEN

Finca Nueva Linda se dedica actualmente a dos cultivos, siendo estos caña de azúcar *S. officinarum* y *H. brasiliensis*, siendo este último el cual ocupa la mayor parte del área de la finca con 53.9 ha, cuenta con tres plantaciones de diferente edad, de las cuales actualmente 2 están en producción y tienen una de edad de 20 y 8 años respectivamente, y la tercer plantación se encuentra en etapa de plantía y tiene una edad de 3 años.

El objetivo general de los servicios fue contribuir con el mejoramiento técnico por medio de fortalecimiento a los criterios de decisión de la administración del cultivo. A continuación, se describen los servicios realizados.

Se realizó un censo en la plantación de 8 años de edad, evaluando cada uno de los árboles que aún no se han iniciado en labor de pica, midiendo con una cinta métrica el perímetro de los árboles y si cumplían con un grosor igual o mayor a 50 cm, se señalaban con una (X) de color azul, y se tomaban los datos para tener un registro de la plantación.

La segunda actividad consistió en realizar un muestreo para determinar que enfermedades se encuentran presentes en la plantación de 8 años de edad, para esto se calculó una muestra que fuera representativa de la población, luego se realizó un recorrido en forma de zigzag dentro de la plantación, para analizar detenidamente cada árbol y determinar si se encontraba sano o si estaba siendo afectado por una enfermedad, y de ser lo anteriormente mencionado, determinar que enfermedad es la que se encuentra presente en el árbol, así también se determinó la incidencia de cada una de las enfermedades encontradas en dicha plantación.

La tercera actividad consistió en realizar una evaluación a la calidad de pica con los parámetros que recomienda la gremial de huleros, este servicio se realizó en la plantación de 8 años de edad, evaluando a los 3 picadores que laboran en esta área.

I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es el informe de las actividades realizadas en finca “Nueva Linda”, ubicada en el municipio de San Bernardino departamento de Suchitepéquez, como parte del programa de práctica profesional supervisada (PPS), de la carrera de agronomía tropical del Centro Universitario del Sur Occidente (CUNSUROC).

En la finca el cultivo de *H. brasiliensis* es el de mayor importancia, ya que de él depende la sostenibilidad económica de la misma.

La realización de los servicios en la plantación de *H. brasiliensis* en finca Nueva Linda, tienen por propósito contribuir a encontrar soluciones que sean de beneficio para la plantación, por ello la realización del inventario de árboles en una plantación que no se ha logrado establecer la apertura de pica en su totalidad, es fundamental para llevar controles de cuántos árboles aperturados se posee en la plantación y de cuantos aún no se han aperturado, a través de ello se vio la necesidad de realizar dicha actividad para que contribuya a la toma de decisiones en beneficio de la plantación.

Por otra parte, es necesario determinar que enfermedades afectan a la plantación de *H. brasiliensis* en finca Nueva Linda, como así también conocer que incidencia poseen estas, por ello se realizó un muestreo en la plantación de 8 años de edad para poder determinarlas. Y así poder establecer un mejor control fitosanitario para su control.

Siendo el cultivo de *H. brasiliensis* el de mayor importancia en la finca, tanto territorial como económicamente, se vio la necesidad de realizar una evaluación a la actividad de pica, ya que de esta actividad depende sostenibilidad de la finca, la vida y rendimiento del árbol por lo cual se efectuó dicha evaluación a la plantación de 8 años de edad, la cual contribuirá a conocer si se está realizando de una buena o mala manera dicha labor. Esta actividad estuvo bajo los parámetros de evaluación que la gremial de huleros recomienda.

II. OBJETIVO GENERAL

2.1. General

- Realizar el informe final de servicios realizados en el cultivo de *H. brasiliensis* de finca Nueva Linda San Bernardino Suchitepéquez.

2.2. Específicos

- Censo y señalamiento de árboles que están aptos para iniciarse en pica en la plantación de ocho años de edad ubicada en el sector dos.
- Determinar las enfermedades presentes en la plantación de *H. brasiliensis* de ocho años de edad y su incidencia.
- Evaluar la calidad de pica que se efectúa en la plantación de ocho años de edad sector dos.

III. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA

1. Información general

1.1. Nombre

Asociación Villa Alicia S.A. Finca “Nueva Linda”

1.2. Localización

Finca Nueva Linda se encuentra localizada en el municipio de San Bernardino Suchitepéquez, a la altura del Kilómetro 154 de la carretera CA-2, en dirección sur. Colinda al Norte con Finca Baritas, al sur con finca Macondo y finca Santa Cristina, al Este con el río Cuzamá el cual sirve como delimitación entre Finca Nueva Linda Y Finca los Payos, y al este colinda con el río Nimá el cual delimita a finca Nueva Linda y a el cantón el Progreso.

1.3. Vías de acceso

Finca Nueva Linda cuenta con una vía principal de acceso la cual conduce hacia el casco de la finca, es una carretera de terracería que tiene 3 kilómetros de longitud la misma se desprende de la ruta CA-2 a la altura del kilómetro 154 en dirección sur, además cuenta con una vía alterna en la cual se puede ingresar únicamente caminando sobre un puente de metal que conecta a aldea el progreso y a la finca.

1.4. Ubicación geográfica

El casco de la finca se encuentra ubicada bajo las siguientes coordenadas geográficas:

Latitud Norte: 14° 30' 60”

Longitud Oeste: 91° 28' 1”

Estando a una altura sobre el nivel del mar de 320m.

1.5. Tipo de institución

La finca es una empresa de carácter privado, la cual está constituida como una sociedad anónima, tiene fines netamente lucrativos, mediante el aprovechamiento de sus recursos y explotación de sus cultivos. Cuyos objetivos son mantener o incrementar los rendimientos de producción en cada uno de sus cultivos.

1.6. Horario de Funcionamiento

El horario de las Labores del día en finca Nueva Linda son las siguientes

Administrador: 6:00 Am – 14:00 Pm

Picadores: 3:30 Am – 12:00 Pm

Jornaleros: 6:00 Am – 12:00 Pm

Seguridad: 24 horas.

1.7. Mapa de la Finca

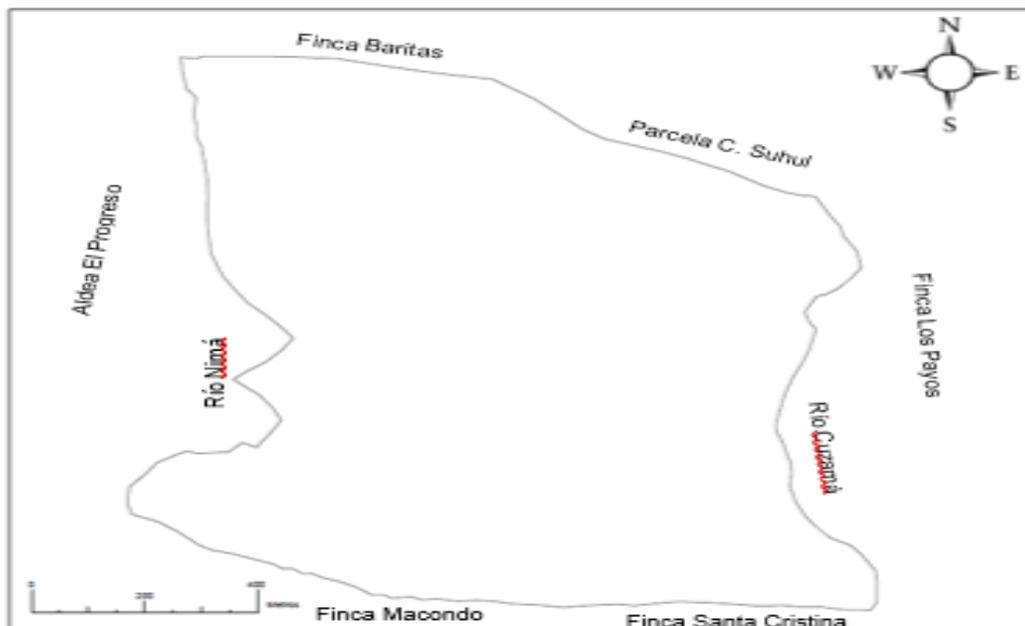


Figura 1. Mapa de Finca Nueva Linda

Fuente: Autor (2019)

2. Administración

2.1. Organización de la Institución.

La organización de la finca va desde el más alto mando que es el propietario de la misma hasta el nivel más bajo que son todos los trabajadores que desempeñan labores en campo, ver figura2.

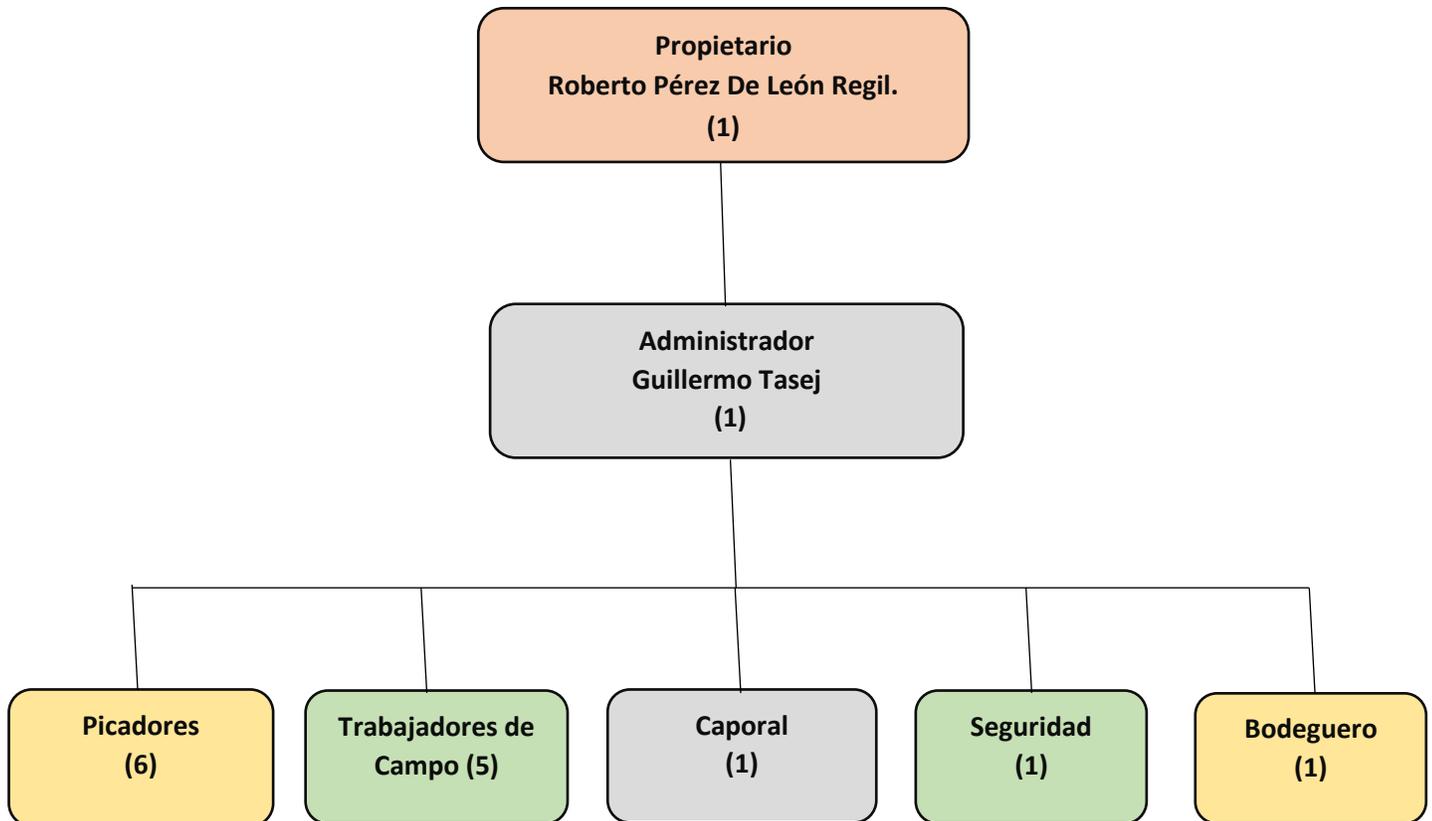


Figura 2. Organigrama de Finca Nueva Linda.

Fuente: Autor (2019).

3. Descripción Ecológica

3.1. Zona de Vida

Según Holdridge, (1957) la unidad se encuentra en la zona de vida clasificada como bosque muy húmedo tropical. Las temperaturas mínimas de 23° C, máximas de 35°C y medias de 29°C anuales. La humedad relativa anual es de 89%.

3.2. Condiciones Climáticas

El clima de la finca se caracteriza por tener dos estaciones bien definidas durante el año, una época seca la cual está comprendida durante los meses de Noviembre a Abril y la otra época es lluviosa de Mayo a Octubre.

3.2.1. Temperatura

Según el ICC la temperatura promedio de la zona en el año 2018 fue de 25.42°C. Datos recopilados de la estación meteorológica más cercana a la unidad, estación "Lorena" la cual se ubica en una finca del mismo nombre en el municipio de San Antonio Suchitepéquez, a 5.1km de distancia en dirección Este, con respecto a finca Nueva Linda.

3.2.2. Precipitación Pluvial

Actualmente en finca Nueva Linda no se cuenta con registros de la precipitación pluvial, ya que no se han realizado mediciones de este tipo debido a que no se cuenta con una estación meteorológica o con pluviómetros.

Según los registros del ICC en la estación Lorena, la cual es la más cercana a la unidad de práctica ya que se encuentra a 5.1km de distancia en dirección Este, con relación a finca Nueva Linda, se reporta una precipitación pluvial anual de 4310mm.

3.2.3. Humedad Relativa

Según el ICC en su estación Lorena, la humedad relativa promedio de la zona en el año 2018 fue de 86.45%.

3.2.4. Vientos

En la estación meteorológica del ICC ubicada en finca Lorena, se muestra una velocidad promedio de 4.67 km/h. Durante el año 2018.

3.3. Suelos

Según Simmons (1959), Los suelos pertenecen al declive del Pacífico pertenecientes a la serie de San Bernardino, suelos pocos profundos desarrollados sobre material volcánico mezclado, declive en porcentaje de 4-10, drenaje mediano, capacidad de abastecimiento de humedad mediana, peligro de erosión muy alta, fertilidad natural alta mediana, problemas de pedregosidad, color café oscuro, textura y consistencia franco limosa friable.

3.4. Hidrología

La finca es atravesada por un riachuelo de caudal considerable, el cual se mantiene activo durante todo el año, se desconoce el nombre del mismo debido a que proviene de las fincas vecinas situadas al norte de Finca Nueva Linda. Existen dos ríos que delimitan la finca; Cuzamá y Nimá, siendo este último del cual se desprende una toma de agua la cual abastece al casco de la finca, con caudal aproximado de 128 litros de agua por segundo, además existen cuatro nacimientos dentro de la finca los cuales están activos únicamente en época lluviosa.

IV. INFORME DE LOS SERVICIOS PRESTADOS

1. Censo y señalamiento de árboles de *H. brasiliensis* que están aptos para iniciarse en labor de pica, en sector 2 “plantación de 8 años de edad”.

1.1. Problema

En finca Nueva linda no se ha realizado un censo reciente en la plantación de 8 años de edad, la cual por su edad fenológica está en proceso de explotación mediante la labor de pica, por lo cual se desconoce cuántos arboles están en pica y cuantos arboles aún no se han iniciado en dicha labor debido a que no cumplen con el perímetro o grosor requerido que establece la finca, el cual es de igual o mayor a 50 centímetros.

El censo de parcelas es de gran utilidad ya que el administrador conoce el estado actual de la plantación, y en base a eso puede realizar de mejor manera la toma de decisiones para beneficio de dicha plantación.

1.2. Revisión Bibliográfica

1.2.1. Importancia del Censo Poblacional

La finalidad de un censo poblacional es conocer el total de árboles en crecimiento, en producción e improductivos que hay en una plantación de *H. brasiliensis*. Cada vez es más importante la eficiencia de los trabajadores tanto administrativos como de campo en las unidades productivas, puesto que siempre se busca incrementar los niveles de productividad en una finca.

1.2.2. Diámetro de apertura en el cultivo de *H. brasiliensis*

El aprovechamiento del árbol de Hule *H. brasiliensis* difiere de los demás cultivos, ya que no se recolectan sus frutos ni partes de la planta, consiste en la recolección del látex contenido en la red de vasos laticíferos comunicados entre sí, mediante el rayado, que se realiza al practicar una incisión en la corteza del árbol el cual se repite a lo largo del año con una frecuencia que hace parte de las características del sistema de rayado.

Normalmente comienza entre los seis y ocho años después de la siembra, siempre y cuando el manejo se haya realizado de manera técnica, el parámetro adoptado es de mínimo 50 cm de circunferencia del tronco a 1,20 metros de altura. El árbol de *H. brasiliensis* puede comenzar a ser picado cuando el tronco alcanza como mínimo 0.50 m de circunferencia a una altura de un metro del suelo y un espesor de corteza de siete mm (Categoría Dimétrico V). El inventario a plantación nos indicara cuántos árboles y en qué porcentaje están aptos para entrar en sangría Palencia, (2000).

1.2.3. Apertura de nuevos árboles el siguiente año

Técnicamente deben de ingresar todos los árboles restantes durante el primer año siguiente a la apertura inicial. Para no tener heterogeneidad en el crecimiento de los árboles hay que evitar resiembras más allá del año de plantación. La altura de paneles en que se ingresan nuevos árboles debe ser la que corresponde a la altura en que va la pica de los primeros GREMHULE.

1.3. Objetivo específico

Realizar un censo y señalamiento de árboles que están aptos para iniciarse en pica en la plantación de 8 años de edad ubicada en el sector 2.

1.4. Metas

Censar e identificar todos los árboles faltantes que ya cumplen con el perímetro adecuado para iniciarse en labor de pica en un área de 10.9 Has.

1.5. Metodología

- Con la ayuda de una cinta métrica se midió el perímetro de cada uno de los árboles que no se han iniciado en pica.
- La medida se realizó a 1.20 metros de altura sobre el suelo.
- Si cumplían con el grosor adecuado “perímetro igual o mayor a 50 cm”, se le realizaba un raspado en forma de cuadro a una altura de 1.70m con una

navaja, y se señalaba el árbol marcando una (X) de color azul sobre el espacio raspado, indicando que el árbol cumplió con el grosor requerido.

- En caso de que el árbol no cumpliera con el perímetro necesario, al momento de la medición, solamente se tomaba el dato, como registro en la libreta de campo y no se realizaba ninguna señalización.
- Luego se tomaba el dato apuntándolo con lápiz en la libreta de campo para llevar el registro de los árboles aptos y no aptos para entrar en pica para el próximo año.
- Por último, se tabularon los datos obtenidos mediante dicha actividad.

1.6. Recursos

1.6.1. Humano

- Practicante de PPS

1.6.2. Físicos

- Cinta métrica
- Libreta de campo
- Lápiz
- Navaja
- Crayón grueso de color azul

1.7. Presentación y discusión de resultados

Cuadro 1. Datos obtenidos a través del censo en la plantación de *H. brasiliensis* de 8 años de edad.

| Área censada | Población actual de árboles | Árboles en pica | Árboles que no están en pica | |
|--------------|-----------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------------------|
| | | | Aptos para entrar a pica | No aptos para entrar a pica |
| 10.9 ha | 4303 | 2440 | 334 | 1529 |
| Porcentaje | 100% | 57% | 8% | 35% |

Fuente: Autor, (2019)

En el cuadro anterior podemos observar las cantidades que se obtuvieron a través de la realización del censo en la plantación de 8 años de edad.

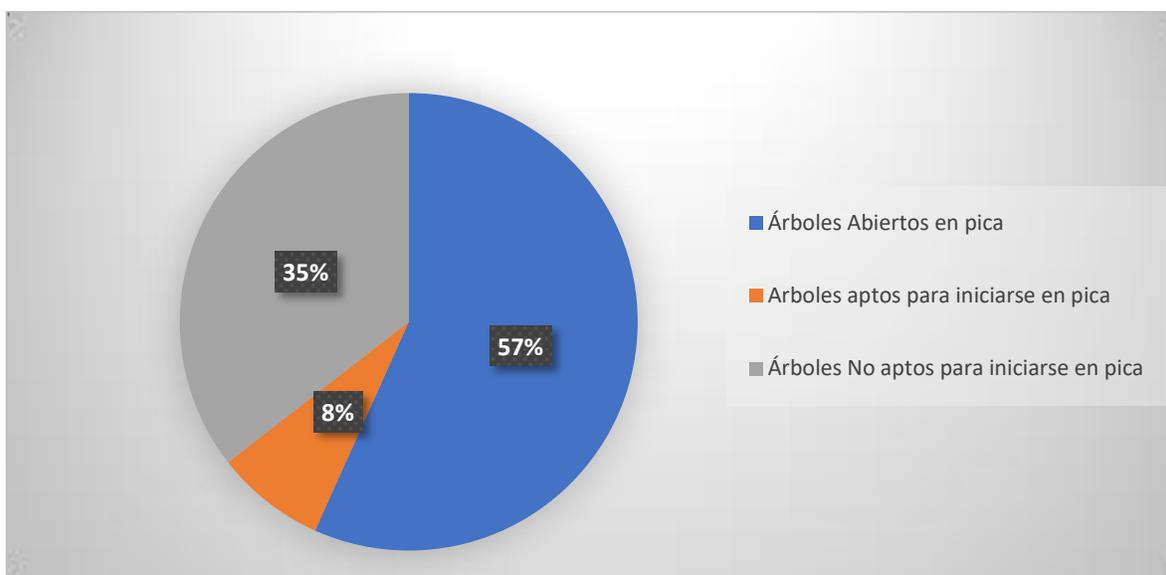


Figura 3. Figura porcentual de árboles censados.

Fuente: Autor (2019).

En la figura anterior podemos observar los porcentajes de árboles censados en la plantación de 8 años de edad, en la cual observamos que solamente el 57% de la población se ha iniciado en labor de pica el cual corresponde a una cantidad de 2440 árboles.

El 8% de la plantación total si cumplió con la medida de perímetro deseada, por lo cual se iniciará en labor de pica el próximo año, este porcentaje corresponde a 334 árboles, siendo este un valor muy bajo ya que técnicamente deben ingresar todos los árboles restantes durante el primer año siguiente a la apertura inicial.

Observamos que el 35% de la población total aun no cumple con el grosor de tallo deseado para poder iniciarse en pica, tal porcentaje corresponde a 1529 árboles, lo cual es algo alarmante ya que este retardo significa pérdidas económicas debidas a la baja producción en la plantación, por la falta de explotación de estos. Tal problema puede deberse a varios factores, entre ellos podrían ser fisiológicos debido a que no se compraron las plantas en un vivero certificado lo cual representa baja calidad en las plantas, otro factor podría ser la nutrición ya que esta plantación nunca se fertilizó durante toda su etapa de crecimiento, por otro lado los daños provocados por el viento también han afectado ya que estos han provocado quiebres en las ramas e incluso tallo principal de las plantas con lo cual afecta el crecimiento de una manera directa.

2. Determinar las enfermedades que se encuentran presentes en la plantación de *H. brasiliensis* de 8 años de edad y su incidencia.

2.1. Problema

En la unidad de práctica, se desconoce que enfermedades afectan al cultivo de *H. brasiliensis*, en el sector 2 por lo cual es necesario realizar un muestreo y poder determinar que enfermedades se encuentran presentes en dicha plantación, así también es necesario conocer que incidencia presenta cada una de ellas, y así poder orientar al personal que trabaja en la plantación para que estos realicen de mejor manera las prácticas agrícolas y eviten que estos problemas sigan incrementando.

2.2. Revisión Bibliográfica

2.2.1. Enfermedad

Una enfermedad se define como cualquier alteración de el funcionamiento normal de una planta, que puede ser provocada por agentes bióticos o abióticos, lo cual se manifiesta en su aspecto general y en la disminución de sus funciones normales, principalmente en la producción y calidad del producto. Las enfermedades pueden aparecer en cualquier parte en donde encuentren condiciones favorables para su desarrollo. En el cultivo de hule *H. brasiliensis* como tal, pueden atacar en cualquier fase de su desarrollo, y además pueden afectar desde el nivel de raíz, hasta tallo, panel de pica, ramas y follaje (Palencia, 2000).

2.2.2. Formas de control

El conocimiento y dominio de las condiciones que favorecen el desarrollo de las enfermedades es de vital importancia, ya que permite prevenirlas o controlarlas adecuadamente y a tiempo. Dicho control puede ser de 3 tipos: A) control cultural, que son todas aquellas prácticas que contribuyen a eliminar o reducir las condiciones que favorecen el desarrollo de las enfermedades, tales como la siembra de clones resistentes, el control de malezas el control de la profundidad de pica, etc., B) control químico, que es la prevención o erradicación de las enfermedades mediante el uso de sustancias químicas creadas específicamente para eliminar a los organismos que los provocan, como por ejemplo los fungicidas que controlan a los hongos, C) control genético, que consiste en la utilización de plantas (clones) creadas con características de tolerancia o resistencia a las enfermedades y D) control integrado, que es la utilización en forma complementaria de los controles cultural, químico y genético para lograr un mejor efecto sobre la incidencia de las enfermedades.

2.2.3. Principales Enfermedades que afectan el cultivo de hule *H. brasiliensis*

Cuadro 2. Principales enfermedades que afectan el cultivo de *H. brasiliensis*

| Nombre de la Enfermedad | Agente Causal |
|--|--|
| Enfermedad Sudamericana de la hoja | <i>Microciclus ulei. (Henn.) Arx</i> |
| Pudrición en Hojas terminales | <i>Colletotricum gloeosporioides (Penz.) Penz. y Sacc.</i> |
| Enfermedad rosada | <i>Corticium salmonicolor. Berk y Br.</i> |
| Pudrición mohosa (mancha mohosa) | <i>Ceratocystis fimbriata Ellis & Halst.</i> |
| Liber moreno (Brown Bast o corte seco) | Enfermedad fisiológica |
| Cáncer en el tronco (raya negra) | <i>Phytophthora Palmivora. (E. J. Butler)</i> |

Fuente: Nájera, (2000)

2.2.4. Corte Seco

Es un desorden que puede resultar de varias causas que no tienen a menudo relación entre sí, se pueden considerar dos tipos de corte seco.

2.2.4.1. Corte Seco sin Necrosis

En este caso se ven afectados únicamente los mantos laticíferos, por lo cual se observa una decoloración café a marrón de la corteza interna. La corteza afectada presenta síntomas de resequedad y de consistencia arenosa, ocurre una coagulación dentro de las células laticíferas. Contribuyen a su origen y desarrollo la utilización de sistemas de explotación o estimulación muy intensivos que conllevan a un agotamiento fisiológico de los árboles. Si la sobreexplotación se sigue empleando este cuadro puede evolucionar a un segundo en el cual se presenta una necrosis, el cual es conocido como corte seco con necrosis. Algunas veces un primer síntoma de este desorden es que los árboles producen más de lo

normal para posteriormente secarse, esto ocurre ya sea a lo largo del corte de pica o solo en algunas partes (Palencia, 2000).

2.2.4.2. Corte Seco con Necrosis

Este caso corresponde a la necrosis de la corteza, muchas veces llamado “Brown Bast” los primeros síntomas externos son pequeñas rajaduras o grietas verticales en la corteza, con leves flujos de látex que algunas veces salen de agujeros provocados por insectos barrenadores (broca) en la parte inferior del tallo. En algunos casos el árbol puede dejar de producir parcial o totalmente. Posteriormente se puede observar que la corteza enferma se desprende del tronco. A nivel interno se puede ver después de un raspado superficial de la corteza enferma, que existen manchas de color marrón alargadas que pueden alcanzar el cámbium. Cuando ocurre en la época seca la corteza muerta se seca y se desprende, lo que permite una regeneración a partir del cámbium y una recuperación aparente del árbol. A veces en casos avanzados se puede notar que los ataques llegan hasta el cámbium, particularmente si no se interviene para curar los árboles, si la enfermedad llega a rodear todo el tallo el árbol puede secarse superficialmente y morir. No se ha logrado poner en evidencia que un patógeno sea el agente causal, más bien se han aislado algunos hongos que se consideran como patógenos secundarios, Se considera que múltiples causas pueden inducir este desorden, siendo una de ellas el estrés de cualquier tipo, así también como la susceptibilidad clonal (Palencia, 2000).

2.2.4.3. Mal Rosado

La enfermedad se presenta sobre las hojas y ramas, pero con mayor frecuencia en la corteza de los troncos o en las ramificaciones primarias y secundarias de las axilas. Primero, aparecen exudaciones de látex en las axilas de las ramas o en los puntos de inserción de estas con el tronco. Luego, sobre las ramas afectadas se observan abanicos miceliales que las cubren parcial o totalmente. En un estado posterior, en varios de los sitios cubiertos por el micelio, aparecen masas de

estructuras del hongo, de color rosado claro y posteriormente, el área afectada se cubre de un micelio denso de color rosado o salmón. Durante esta fase se presenta exudación de látex alrededor de la región afectada, formando rayas negras por la oxidación del látex, sobre ramas o tallos que están enfermos. La infección se inicia a partir de las basidiósporas o fragmentos miceliales del hongo que están presentes en la corteza enferma y son diseminados por el viento o las lluvias cuando se presenta alta humedad en el medio ambiente, se favorecen estos procesos (Palencia, 2000).

2.3. Objetivo Específico

Realizar un muestreo para determinar que enfermedades se encuentran presentes en la plantación de *H. brasiliensis* de 8 años de edad y su incidencia.

2.4. Metas

Muestrear 365 árboles de *H. brasiliensis*, la cual es una muestra representativa de la plantación total, con un 5% de significancia y un 95% de confianza.

2.5. Metodología

- Conociendo la población total de árboles en la plantación mediante la elaboración del censo realizado.
- Se realizaron los cálculos necesarios para poder obtener una muestra que sea representativa de la población de árboles mediante la fórmula:

$$n = \frac{N}{(N * d^2) + 1}$$

Dónde: n = muestra.

N = población total.

d = grado de confiabilidad al 5%.

1 = constante.

- Después de conocer el número de árboles a muestrear, se procedió a delimitar la forma en la que se realizó el muestreo, el cual fue en forma de zigzag en toda la plantación muestreando 4 árboles por cada surco.
- Cada uno de los árboles que se muestrearon fue analizado de manera detenida observando el panel de pica, el tallo, las axilas y las ramificaciones, para poder determinar si se encontraba sano o se encontraba bajo el ataque de alguna enfermedad, se utilizaron imágenes como apoyo.
- Luego de haber determinado alguna enfermedad o si el árbol se encontraba sano se tomaba nota en la libreta de campo como parte de un registro de la plantación.
- Por último se procedió a calcular el porcentaje de incidencia para cada una de las enfermedades que se encontraron en el área en estudio, mediante la siguiente fórmula.

$$\% \text{ de incidencia} = \frac{\text{No. plantas enfermas}}{\text{No. plantas}} * 100$$

Dónde:

%incidencia = porcentaje de incidencia.

No. Plantas enfermas = número de plantas enfermas que se encontraron.

No. Plantas = tamaño de la muestra.

100 = constante

2.6. Recursos

2.6.1. Recurso humano

- Practicante de PPS

2.6.2. Recursos físicos

- Libreta de campo
- Lápiz

2.7. Presentación y Discusión de resultados

Cuadro 3. Incidencia de cada una de las enfermedades encontradas en la plantación de 8 años de edad sector 2.

| Nombre de la Enfermedad | Numero de árboles muestreados | Numero de árboles enfermos | Porcentaje de incidencia | Agente Causal |
|-------------------------|-------------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Mal Rosado | 365 | 25 | 6.8 % | <i>Corticum salmonicolor.</i> |
| Corte Seco sin necrosis | 365 | 14 | 3.8 % | <i>Enfermedad fisiológica</i> |
| Corte Seco con necrosis | 365 | 24 | 6.5 % | <i>Enfermedad fisiológica</i> |

Fuente: Autor, (2019)

Como se puede observar en el cuadro dos, se encontraron 3 enfermedades únicamente, durante el muestreo realizado en la plantación de *H. brasiliensis* de 8 años de edad ubicada en el sector 2, cabe resaltar que la única enfermedad causada por un agente patógeno es la del mal rosado causado por el hongo *Corticum salmonicolor*, la cual se encontró presente mayormente en las axilas de los árboles justamente donde se junta el fuste con las ramas de mayor edad, como así también se observó deslechamiento en algunas ramas y tallos principales pero con menor intensidad en estos últimos. Se encontraron las dos modalidades de corte seco, tanto con y sin necrosis, esta enfermedad al no ser ocasionada por algún patógeno, no se tiene registro de como efectuar control alguno, salvo seguir algunas recomendaciones que al ser efectuadas le permitan al árbol extender su vida útil. Se relaciona la aparición de ambas modalidades de corte seco a factores de estrés que han afectado a los árboles a lo largo de su vida, las cuales son falta de nutrientes durante su etapa de desarrollo, condiciones altas de sequías, utilización de sistemas de explotación o estimulación muy intensivos.

Cabe mencionar que durante el muestreo no se encontraron enfermedades en el tablero de pica, esto se atribuye a varias causas, entre las cuales se pueden

mencionar la aplicación que se realiza de manera constante de fungicidas preventivos hacia el panel de pica para evitar daños por hongos, otro factor que toma gran importancia es la poca presencia de malezas, las cuales benefician la humedad que favorece el desarrollo de patógenos, además las densidades de siembra no sobrepasan lo recomendado y a su vez en conjunto con la edad actual del cultivo, se puede observar que los árboles no han cerrado por completo el área de siembra por lo cual aún se cuenta con el ingreso de rayos solares y una buena aireación adentro de la plantación, las cuales son condiciones favorables que reducen el desarrollo de agentes causantes de enfermedades.

3. Evaluar la labor de pica por medio de los parámetros de calidad que recomienda la gremial de huleros.

3.1. El Problema

Según Nájera, (2000). La pica es la técnica que el hombre emplea para obtener el producto del árbol de hule, denominado látex, por lo tanto, es la actividad de mayor importancia en la explotación del cultivo de *H. brasiliensis*, ya que el uso racional de ella depende de la rentabilidad, el potencial del cultivo, la vida económica y por su supuesto la vida útil de explotación de la plantación.

Por ser la actividad de mayor importancia, se deben realizar supervisiones de las actividades de explotación en la plantación, con anterioridad no se ha realizado una calificación en las plantaciones de finca Nueva Linda, por lo que es necesario realizar una evaluación a la calidad de pica, esperando que los resultados que se obtengan sirvan como parámetros para poder ver si se está realizando la práctica de buena o mala manera, y en base a ello buscar soluciones que sean de beneficio para la plantación.

3.2. Revisión bibliográfica

La pica es la labor cultural que se realiza para extraer el látex de los árboles de Hevea y requiere de cierta técnica para realizarla, por lo que debe estar sujeta a supervisiones constantes. Una mala pica es un indicador de baja producción de

los árboles, la calidad y el buen estado del panel de pica son aspectos que determinan la supervisión.

3.2.1. Horarios

Se refiere al cumplimiento en el horario establecido para la realización de la pica, tomando en cuenta el horario de inicio y de terminación de la misma. Estos horarios dependen de la época del año, del sistema de explotación utilizado y de la utilización o no de estimulantes. La pica debe iniciar lo más temprano posible en la mañana (madrugada) para terminar 2 o 3 horas más tarde. Nájera, (2000).

3.2.2. Heridas

Las lesiones o toques de maderas se consideran heridas en el árbol de hule que son consecuencias por una pica muy profunda, provocando una reducción de látex a lo largo del corte de la pica y ocasionando una regeneración del panel anormal, además de contribuir con agentes patógenos. Nájera, (2000).

3.2.3. Profundidad

La profundidad adecuada debe ser a 1 milímetro ya que a esa distancia se encuentran la mayor parte de vasos laticíferos. En la evaluación la profundidad debe evaluarse en la parte alta, media y baja con ayuda de un punzón graduado en milímetros, si la profundidad es menor de 0.5 milímetros o mayor de 1 milímetro antes de alcanzar el cambium esta se considera como mala evaluación. Nájera, (2000).

3.2.4. Ángulo

Es la inclinación con que se realiza el corte de pica, si es pica descendente el grado de inclinación debe ser de 30° y en pica ascendente, de 45°. El ángulo se mide con ayuda de una banderola, con la experiencia suficiente en campo se puede realizar la evaluación objetiva a simple vista. Nájera, (2000).

3.2.5. Límites del panel de pica

Este parámetro se refiere a la longitud del corte de pica, el cual está delimitado por dos líneas de tope que limitan el inicio y el final del mismo. Estas líneas de tope también limitan la porción del tronco del árbol a ser explotada de acuerdo a cada sistema, por ejemplo, $\frac{1}{2}$ espiral (s2) o $\frac{1}{4}$ espiral (s4). El corte de pica debe extenderse dentro de estos límites. Nájera, (2000).

3.2.6. Consumo de Corteza

Se refiere al grosor de la tira de corteza que el picador realiza durante la pica (Consumo), el cual varía según el sistema de pica que se está ejecutando, como lo muestra el siguiente cuadro.

Cuadro 4. Consumo de corteza de acuerdo al sistema de explotación utilizado.

| Sistema de explotación | Consumo de corteza (mm) |
|------------------------------|---------------------------------|
| $\frac{1}{2}$ S d2 | 1.0 – 1.2 (picando 6 días de 7) |
| $\frac{1}{2}$ S d3 | 1.3 – 1.5 (picando 6 días de 7) |
| $\frac{1}{2}$ S d4 | 1.8 |
| $\frac{1}{2}$ S d3 (inversa) | 2.0 |

Fuente: Nájera, (2000)

Para la evaluación de este parámetro se debe tomar en cuenta el consumo que se hace en la apertura del panel (10 mm) y en la reapertura del mismo (5mm). Un alto consumo de corteza disminuye la vida útil del panel de pica, mientras que lo contrario afecta a la producción porque impide que los vasos laticíferos se abran.

3.2.7. Marca de consumo de corteza

Se refieren a las marcas que se hacen sobre la corteza en la parte inferior del panel de pica para indicar el consumo de corteza a realizar en un periodo de tiempo dado, generalmente un mes, las cuales también están determinadas por el sistema de explotación utilizado, tal como lo muestra el cuadro siguiente.

Cuadro 5. Marcas de consumo mensual de corteza de acuerdo al sistema de explotación utilizado.

| Sistema de explotación | Marca de consumo (pulgadas) |
|------------------------------|--|
| $\frac{1}{2}$ S d2 | $\frac{3}{4}$ (en corteza virgen) 1 (en corteza regenerada) |
| $\frac{1}{2}$ S d3 | $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ |
| $\frac{1}{2}$ S d4 | $\frac{1}{2}$ |
| $\frac{1}{2}$ S d3 (inversa) | $\frac{3}{4}$ |

Fuente: Nájera, (2000)

3.2.8. Limpieza

Este parámetro se refiere a la higiene que se debe mantener tanto en el equipo del árbol (taza recolectora o guacal, gancho y espita), como en el panel de pica y abajo del mismo, sin importar la clase de producto cosechado. Nájera, (2000).

3.2.9. Casos Particulares

Los casos particulares se refieren a los árboles que se han quedado sin picar ya sea por falta de equipo o por olvido del picador, arboles a los cuales no se recolectó el producto o árboles que presentan derrames de látex desde el panel de pica. Nájera, (2000).

3.2.10. Evaluación

Es la actividad que se lleva a cabo con la ayuda de la boleta de evaluación (véase cuadro 19. en anexos). De acuerdo a la calificación que se obtenga de la evaluación es posible clasificar a los picadores en rangos, los cuales se detallan en el cuadro siguiente.

Cuadro 6. Rango de picadores de acuerdo a la evaluación de la supervisión de pica.

| Rango | Calificación |
|---|-----------------|
| Excelente | 96 - 100 puntos |
| Muy bueno | 91 - 95 puntos |
| Bueno (con enmiendas a realizar) | 86 – 90 puntos |
| Corregir | 81 – 85 puntos |
| Malo | < 80 puntos |

Fuente: Nájera, (2000)

3.3. Objetivo específico

Gestionar y coordinar una evaluación a la calidad de pica en la plantación de 8 años de edad sector 2.

3.4. Metas

Evaluar la calidad de pica que efectúan 3 picadores en la plantación de 8 años de edad, mediante los parámetros que recomienda la gremial de huleros.

3.5. Metodología

- Se gestionó la colaboración de una persona calificada para llevar a cabo dicha actividad.
- Se obtuvo la boleta de evaluación de calidad de pica que recomienda la gremial de huleros.
- Se delimitaron las tareas que se someterían a la evaluación.
- Se llevo a cabo un recorrido entre las tareas seleccionadas, y se muestrearon 10 árboles completamente al azar por cada tarea evaluada.
- En cada árbol se analizó detenidamente cada uno de los factores evaluados y se tomó nota del puntaje dado en la boleta de evaluación.

3.6. Recurso

3.6.1. Recurso Humano

- Estudiante de PPS
- Monitor de la gremial de huleros.

3.6.2. Recurso Físico

- Boletas de evaluación de calidad de pica utilizadas por la gremial de huleros.
- Lapicero
- Punzón graduado en milímetros
- Libreta de campo

3.7. Presentación y Discusión de resultados

La evaluación consistió en la verificación y registro en una boleta (ver figura 4), donde se incluyó los hallazgos sobre la calidad de pica, mediante un “cheque” (✓) cuando son considerados los parámetros adecuados y una “equis” (x) cuando los parámetros que se consideraron no eran los adecuados.

La evaluación de calidad de pica se realizó en la plantación de 8 años de edad sector 2 de finca “Nueva Linda”. Los parámetros que se utilizaron fueron los que recomiendan la gremial de huleros. La evaluación se realizó a 3 picadores, evaluando 10 árboles por tarea de hule en pica. Siendo 3 tareas evaluadas en total.

| Finca | | | | | | | # Tarea | | | | | | |
|-----------------------|---------|-------------|--------|-----------------|---------|---|-----------------|--------|-------|--------------|----------|--|--|
| Nombre | | | | | | | Mes | | | | | | |
| Fecha | | | | | | | Código o región | | | | | | |
| Sección | | | | | | | | | | | | | |
| Desarrollo de la pica | | | | | | | | | | | | | |
| | 15 | 20 | 10 | 5 | 5 | 5 | 10 | 5 | 5 | | | | |
| Árbol # | Heridas | Profundidad | Angulo | Limite de panel | Consumo | Marcación | Guacal | Espita | Panel | A. olvidados | Derrames | | |
| 1 | x | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| 2 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| 3 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| 4 | x | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| 5 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| 6 | ✓ | x | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | x | | |
| 7 | x | x | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | x | | |
| 8 | ✓ | x | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | x | | |
| 9 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| 10 | ✓ | x | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| Total | 10,5 | 72 | 70 | 5 | 5 | — | — | 20 | — | 5 | 4 | | |
| Coficiente | | | | | | | | | | | | | |
| Punteo | | | | | | | | | | | | | |
| Firma de Supervisor | | | | | | Calificación | | | | | | | |
| | | | | | | 1. promedio técnico (80%) | | | | | | | |
| | | | | | | 2. Responsabilidad: Hora entrada (5%); Hora salida (5%). | | | | | | | |
| | | | | | | 3. Disciplina y asistencia | | | | | | | |
| | | | | | | PUNTEO TOTAL | | | | | | | |
| | | | | | | Promedio 67,5 pts | | | | | | | |
| | | | | | | 70 | | | | | | | |
| | | | | | | 70 | | | | | | | |
| | | | | | | 87,5 | | | | | | | |

Figura 4. Boleta de evaluación.

Fuente: (GREMHULE).

Cuadro 7. Evaluación de calidad de pica realizada a tres picadores en plantación de 8 años de edad.

| Evaluación de calidad de pica en finca Nueva Linda | | | | | |
|--|----------------------|-----------|----------|--------------|-----------|
| No. | Nombre del picador | No, Tarea | Clon | Calificación | Rango |
| 1 | Cristian Martínez | 2 | RRIM-600 | 88 | Bueno |
| 2 | Julian Lastor | 3 | RRIM-600 | 91 | Muy bueno |
| 3 | Luis Guillermo Tasej | 3 | RRIM-600 | 85 | Corregir |

Fuente: Autor (2019)

En el cuadro 6. Se observa las calificaciones de pica que se obtuvieron mediante la evaluación en la plantación de 8 años de edad en finca “Nueva Linda” San Bernardino, Suchitepéquez, la cual está en un rango de 85 a 91 puntos. Durante la evaluación se logró observar que el parámetro en el que fallaban los picadores era en el de profundidad, ya que se encontraron muchos árboles con toques de madera provocados por una alta profundidad de corte llegando a tocar el cambium con la cuchilla, la gremial de huleros recomienda que la profundidad sea de 1 a 1.5 milímetros, si esta es menor o mayor se considera mala, la razón que en finca “Nueva Linda” se busca dejar la profundidad de 1.5 mm a 2mm. Es por la época (lluviosa), por lo cual no debe de bajar de 1.5mm ya que el árbol tendría una capa de corteza muy delgada, lo cual deja propenso al panel de pica, favoreciendo la entrada de problemas fungosos, además que el clon con el que se cuenta (RIMM-600) es muy tendente a adquirir enfermedades, ya sea en el panel de pica o en cualquier otra parte de la planta. También se observó que por profundizar de más el corte se tienen consecuencias, como deformaciones en el panel de pica (toque de madera), los cuales afectaran a futuro debido a que la próxima vez que se realice dicha labor se impedirá el paso firme y recto de la cuchilla a través de la corteza, por los abultamientos que se forman.

V. CONCLUSIONES

1. Se logró cumplir la meta establecida, ya que se censó la plantación de 8 años de edad, en su totalidad, de todos los árboles censados que aún no han ingresado a pica, solamente 334 están aptos para iniciarse el próximo año, quedando una cantidad muy grande 1529 árboles, que aún no podrán ingresarse, esto debido a factores que afectaron a la plantación en etapa de plantilla, afectando el desarrollo de los árboles.
2. Se encontraron 3 enfermedades presentes en la plantación de *H. brasiliensis* de 8 años de edad, las cuales son mal rosado con una incidencia de 6.8%, corte seco sin necrosis con una incidencia de 3.8% y corte seco con necrosis con una incidencia de 6.5%, solamente el mal rosado es ocasionado por un agente patógeno, lo cual indica que la plantación no ha sido afectada por enfermedades de origen fúngico, si no que han sufrido mayormente enfermedades fisiológicas, por lo cual se cumplió con el objetivo planteado, al lograr determinar las enfermedades presentes en la plantación.
3. Se logró cumplir con la meta establecida, ya que se evaluó la calidad de pica que se emplea en la plantación de 8 años de edad, obteniendo una calificación promedio de 88 puntos, en los parámetros de la evaluación de calidad de pica, logrando ubicarse en el rango de "Muy Bueno", los mayores problemas encontrados en la labor de pica son la profundidad que emplean los picadores, ya que no logran uniformizar la profundidad a lo largo del corte, si no que tienden a profundizar de más causando así daños en el panel de pica a través de toques de madera.

VI. RECOMENDACIONES

1. Según los datos obtenidos mediante el censo, se recomienda bajar el parámetro de 50cm a 45cm de perímetro (grosor del tallo), para lograr ingresar una mayor cantidad de árboles a pica, con lo cual se crearían nuevas tareas de pica, y se incrementaría la producción de la finca.
2. Se recomienda realizar un control a la enfermedad encontrada en la plantación de 8 años de edad “mal rosado”, eliminando las ramas afectadas y en el caso de los tallos, raspar el área dañada y aplicar un fungicida que controle dicha enfermedad. Así también se recomienda seguir realizando un monitoreo y de ser posible un inventario de las enfermedades encontradas para llevar un mejor control.
3. Implementar la evaluación de calidad de pica de ser posible a cada 30 días, para mantener una idea clara de cómo están realizando su trabajo los picadores ya que de esta labor depende la vida útil de los árboles de hule *H. brasiliensis*.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Holdridge, L.R. (1982). *Taller sobre mapificación ecológica en el nivel de zonas de vida en Guatemala*. Guatemala. GT. Recuperado el 22 de agosto del 2017. de http://www.academia.edu/10497202/CLASIFICACION_DE_ZONAS_DE_VIDA_DE_GUATEMALA Holdridge, L. (1957).
2. ICC. (28 de 08 de 2019). *Datos meteorologicos registrados en estación Lorena ICC*. Obtenido de <https://redmet.icc.org.gt/login>
3. Mazariegos, J. (2019). *Diagnóstico de la situación actual del cultivo de Hevea brasiliensis, (Wild. Ex A. Juss) Müll. Arg. Euphorbiaceae en finca "Nueva Linda", San Bernardino, Suchitepéquez*. (Diagnóstico P.P.S. Agronomía Tropical). Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario del Sur Occidente, Mazatenango, Suchitepéquez, GT.
4. Nájera, C. A., Tobar, J. P., Salam, A., Maldonado, W., Palencia, C., & Ixcot, C. (2000). *Manual Practico 2000 del Cultivo de Hule*. Guatemala, C.A.
5. Palencia, V. (2000). *Manual general del cultivo del Hule Hevea Brasilienses*. Guatemala. (Tesis de la carrera de Agronomía) Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía, Guatemala, C.A.
6. Simmons, C.S., Tárano T., JM., 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.

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



VIII. ANEXOS

| | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|---------|-------------|--------|-----------------|---------|-----------|--------|--------|-------|--------------------|----------|
| Finca | | | | | # tarea | | | | | | |
| Nombre | | | | | Mes | | | | | | |
| Fecha | | | | | Codigo | | | | | | |
| Supervision | | | | | | | | | | | |
| Desarrollo de la pica | | | | | | | | | | | |
| | 15 | 20 | 10 | 5 | 5 | 5 | 10 | | | 5 | 5 |
| Arbol # | Heridas | Profundidad | Angulo | Limite de panel | Consumo | Marcacion | Guacal | Espita | Panel | A. olvidados | Derrames |
| 1 | | | | | | | | | | | |
| hasta | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | |
| Total | | | | | | | | | | | |
| Coeficiente | | | | | | | | | | | |
| Punteo | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | Promedio | |
| Firma de Supervisor | | | | | | | | | | | |
| Calificacion | | | | | | | | | | | |
| 1. promedio tecnico (80%) | | | | | | | | | | | |
| 2. Responsabilidad: | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | Hora entrada (5 %) | |
| | | | | | | | | | | Hora salida (5%) | |

Boleta de evaluación de calidad de pica

Fuente: (Najera, 2000)



Árbol afectado por mal rosado

Fuente: Autor (2019)



Señalamiento de árbol para entrar en pica el próximo año

Fuente: Autor (2019)



Árbol afectado por corte seco con necrosis (Brown bast)

Fuente: Autor (2019)

Mazatenango, 30 de Octubre de 2019.



Jairo Aldair Mazariegos Cancinos
Estudiante de la carrera de Técnico en Producción Agrícola



Vo. Bo. Ing. Agr. M.Sc. Martín Salvador Sánchez Cruz
Supervisor – Asesor



Vo. Bo. M.Sc. Héctor Rodolfo Fernández Cardona
Coordinador Académico



“IMPRIMASE”



Vo. Bo. Dr. Guillermo Vinicio Tefft Cano
Director CUNSUROC

