

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

“Informe final de servicios sobre el cultivo de café (*Coffea canephora* Var. Robusta) en plantía en Finca Agrícola Chitalón, Mazatenango Suchitepéquez”.



Hans Francisco Rivera Búcaro
201341053

Mazatenango, OCTUBRE 2017.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE SUROCCIDENTE
AUTORIDADES

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo	Rector
Dr. Carlos Enrique Camey Rodas	Secretario General

CONSEJO DIRECTIVO

DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE SUROCCIDENTE

Dr. Guillermo Vinicio Tello Cano	Director
----------------------------------	----------

Representantes de Docentes

MSc. José Norberto Thomas Villatoro	Secretario
Dra. Mirna Nineth Hernández Palma	Vocal

Representante Graduado del Centro Universitario de Suroccidente

Lic. Ángel Estuardo López Mejía	Vocal
---------------------------------	-------

Representantes Estudiantiles

Lcda. Elisa Raquel Martínez González	Vocal
Br. Irrael Esduardo Arriaza Jerez	Vocal

AUTORIDADES DE COORDINACIÓN ACADÉMICA**CENTRO UNIVERSITARIO DE SUROCCIDENTE****Coordinador Académico**

MSc. Bernardino Alfonso Hernández Escobar

Coordinador de la Carrera de Licenciatura en Administración de Empresas

MSc. Álvaro Estuardo Gutiérrez Gamboa

Coordinador de la Carrera de Licenciatura en Trabajo Social

Lic. Luis Carlos Muñoz López

Coordinador de la Carrera de Pedagogía

Lic. Mauricio Cajas Loarca

Coordinador de la Carrera de Ingeniería en Alimentos

Ph. D. Marco Antonio Del Cid Flores

Coordinador de la Carrera de Ingeniería en Agronomía Tropical

Ing. Agr. Edgar Guillermo Ruiz Recinos

Coordinadora de la Carrera de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales**Abogado y Notariado**

MSc. Tania María Cabrera Ovalle

Coordinadora de la Carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental Local

Inga. Agra. Iris Yvonnee Cárdenas Sagastume

Coordinador de Área

Lic. José Felipe Martínez Domínguez

Carreras Plan Fin de Semana**Del Centro Universitario de Suroccidente****Coordinadora de la Carrera de Pedagogía**

MSc. Tania Elvira Marroquín Vásquez

**Coordinadora de la Carrera de Periodista Profesional y Licenciatura en
Ciencias de la Comunicación**

MSc. Paola Marisol Rabanales



Mazatenango, 27 de Octubre de 2017.

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

Respetables señores:

De conformidad con lo que establece el reglamento de Práctica Profesional Supervisada que rige a los centros regionales de la Universidad de San Carlos de Guatemala, como requisito previo a optar al título de "TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA", someto a consideración de ustedes el informe Final de Práctica Profesional Supervisada titulado **"Informe final de servicios sobre el cultivo de café (Coffea canephora Var. Robusta) en plantía en Finca Agrícola Chitalón, Mazatenango Suchitepéquez"**.

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

Hans Francisco Rivera Búcaro

Carné 201341054



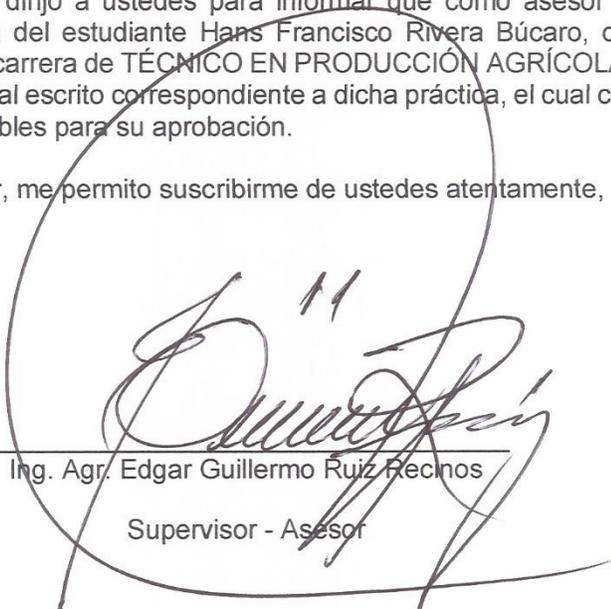
Mazatenango, 27 de Octubre de 2017.

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 Hans Francisco Rivera Búcaro, con número de carné 201341053, 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

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS: Por proveer todo bien a mi vida.

MIS PADRES: Hans Augusto Rivera Carrillo y Elsie Eugenia Búcaro Contreras de Rivera, por ser los guías en toda etapa de mi vida.

TIOS: Juan Carlos Contreras Villagrán y Martha María Búcaro Contreras de Contreras, por apoyarme en todo momento.

ABUELAS: Marta Yolanda Contreras García de Búcaro y Gloria María Carrillo Flores, por aconsejarme siempre para bien.

AGRADECIMIENTO

A:

MIS PADRES: Por ser el soporte y apoyo en todo momento en mi formación académica.

ASESOR: Ing. Agr. Edgar Guillermo Ruiz Recinos por guiarme en el desarrollo de mi práctica profesional supervisada.

Finca Chitalón: A la administración y a todo el personal de campo por el apoyo en el desarrollo de mi práctica profesional supervisada.

INDICE

I.	Resumen.....	1
II.	Introducción.	2
III.	Objetivo General.....	3
IV.	Descripción General de la unidad de Práctica.....	4
1.1.	Información General de finca agrícola Chitalón.	4
1.2.	Información General de la Unidad Productiva.	5
1.2.1.	Nombre de la Unidad de Práctica.	5
1.2.2.	Localización.....	5
1.2.3.	Vías de acceso.	5
1.2.4.	Ubicación Geográfica.	5
1.2.5.	Tipo de Institución.....	5
1.2.6.	Objetivos de la institución.....	6
1.2.7.	Horario de funcionamiento.....	6
1.2.8.	Área total de la Unidad Productiva.....	6
1.2.9.	Croquis de la Unidad de Práctica.	7
2.	Administración.....	8
2.1.	Organización de la institución.....	8
2.2.	Planificación a corto, mediano y largo plazo.....	10
3.	Descripción Ecológica.	11
3.1.1.	Zona de Vida y Clima.	11
3.1.2.	Suelos.....	11
3.1.3.	Hidrología.....	11
3.1.4.	Flora y Fauna.....	12
V.	Descripción de los Servicios Realizados.	14
1.	Capacitación orientada a los trabajadores de campo sobre el uso y manejo seguro de productos plaguicidas de finca Agrícola Chitalón S.A.....	14
1.1.	Problema.....	14
1.2.	Revisión Bibliográfica.	15
1.2.1.	Manejo seguro de los plaguicidas.....	15
1.2.2.	Daños en la salud.	16
1.2.3.	Antes de la aplicación.	16

1.2.4.	La preparación de la mezcla del plaguicida.....	16
1.2.5.	Medidas de precaución del aplicador	17
1.2.6.	Recomendaciones para el uso de plaguicidas.....	18
1.3.	Objetivo.....	20
1.4.	Meta.	20
1.5.	Recursos y Métodos.....	20
1.5.1.	Recursos:	20
1.5.2.	Métodos:	20
1.6.	Presentación y Discusión de Resultados.....	21
2.	Ordenamiento de cuerdas utilizando como mojón el material vegetativo Cordyline fruticosa (L.) A. Chev. Dentro del Lote denominado Roncos.....	24
2.1.	Problema.	24
2.2.	Revisión Bibliográfica.....	24
2.2.1.	Familia: LILIACEAE.....	24
2.3.	Objetivo.....	25
2.4.	Metas.	26
2.5.	Materiales y Métodos.....	26
2.5.1.	Recursos:.....	26
2.5.2.	Metodología:.....	26
2.6.	Presentación y discusión de Resultados.....	27
3.	Control de malezas y fertilización de la plantación de Café con 18- 6- 12 en el lote denominado Roncos.....	29
3.1.	Problema.	29
3.2.	Revisión Bibliográfica.....	30
3.2.1.	Elementos nutrientes para las plantas:.....	30
3.2.2.	Movilidad de los elementos.....	30
	Funciones de los nutrientes en el cafeto.....	31
3.3.1.	Funciones del Nitrógeno (N)	31
3.3.2.	Funciones del Fósforo (P)	31
3.3.3.	Funciones del Potasio (K)	31
3.3.4.	Funciones del Calcio (Ca)	32
3.3.5.	Funciones del Magnesio (Mg).....	32

3.3.6. Funciones del Azufre (S)	32
3.3.7. Funciones del Boro (B)	32
3.3.8. Función del Cobre (Cu)	33
3.3.9. Funciones del Hierro (Fe).....	33
3.3.10. Funciones del Manganeso (Mn).....	33
3.3.11. Funciones del Molibdeno (Mo)	33
3.3.12. Funciones del Cinc (Zn).....	33
3.3.13. Funciones del Cloro (Cl).....	33
3.3. Objetivos.	35
3.4. Metas.	35
3.5. Recursos y Métodos.	35
3.6.1 Recursos.	35
3.6.2. Metodología.	36
VI. Conclusiones.	42
VII. Recomendaciones.	43
VIII. Referencias Bibliográficas.	44
IX. Anexos.	45

INDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
1. Flora encontrada en toda la finca Chitalón	12
2. Flora en áreas de plantía de Café en finca Chitalón.....	13
3. Fauna encontrada en toda la finca Chitalón	13
4: Clasificación toxicológica de los plaguicidas.	19
5. Presentación de cantidad de parcelas de 439 m ² ordenadas y marcadas de café robusta (Coffea canephora).....	28
6. Primer toma de datos para el control de aceptación de fertilizante.....	37
7. Segunda toma de datos para el control de aceptación de fertilizante	38
8. Tercer toma de datos para el control de aceptación de fertilizante.....	40

INDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
1. Croquis de las divisiones en Lotes de Finca Chitalón y área donde se encuentra el lote Roncos.....	7
2. Organigrama Finca Agrícola Chitalón.....	8
3. Trabajadores de campo y Caporales, en capacitación sobre el uso y manejo adecuado de productos plaguicidas.	22
4 Ingeniero Marvin Garzona, dando la introducción a la capacitación sobre el uso y manejo adecuado de productos plaguicidas.	22
5: Croquis Ordenamiento de cuerdas 21 m ²	28
6. Cordyline fruticosa L. utilizada para marcar las cuerdas de 441 m ²	29
7. Control de Malezas con machete y azadón en parcela demostrativa, en el área Roncos.....	41
8. Parcela demostrativa en lote Roncos, totalmente enmalezada.	41
9. Localización de las divisiones en lotes de Finca Chitalón y del lote Roncos donde hay café (Coffea canephora var. Robusta) en plantía.....	46
10. Lata de aluminio utilizada para verter el fertilizante en el área donde se encuentra la planta de café en el lote Roncos de finca Chitalón.....	46
11. Manera en la que se fertiliza planta de café, en el Lote Roncos de fincaChitalón	47
12. Caporal de finca Chitalón, realizando cambio de boquilla a bomba de mochila, en la capacitación desarrollada por Ing. Agr. Marvin Garzona de AGREQUIMA000	47
13. Pipa utilizada para transportar herbicidas, en finca Chitalón.	48

I. Resumen.

El informe final de servicios realizado en finca Chitalón, ubicada en el municipio de Mazatenango del departamento de Suchitepéquez, Siendo su principal cultivo de producción el Hule (*Hevea brasiliensis*) y como segundo cultivo de producción el cultivo de café (*Coffea canephora* var. Robusta).

Para la realización de los servicios primero se llevó a cabo un diagnóstico general de la finca, donde se recorrió la finca completa para determinar sus principales cultivos de producción, lotes donde estos cultivos se ubican, la manera en como el personal de finca Chitalón labora dentro de estos lotes, así se pudo llegar a determinar sus principales problemas y posteriormente se realizó un plan de servicios para lograr resolver los problemas encontrados en el diagnóstico realizado y así poder tener una mejor producción dentro de la finca.

Para la resolución de los problemas encontrados, se realizaron los servicios de: 1) Capacitación orientada a los trabajadores de campo sobre el uso y manejo seguro de productos plaguicidas de finca Agrícola Chitalón S.A., dando como resultado nuevos conocimientos hacia los trabajadores de finca Chitalón y resolver dudas que los aquejaban en su ámbito laboral y así poder desempeñar sus labores de una manera más productiva. 2) Ordenamiento de cuerdas utilizando como mojón el material vegetativo *Cordyline fruticosa* (L.) A. Chev. Dentro del Lote denominado Roncos., teniendo como resultado la marcación de 299 linderos que forman cuerdas completas de 441 m² y 10 urdidadas (límite del terreno con un río, otro cultivo o alguna pared, donde la distancia de la cuerda no se completa) dando como resultado la siembra de 309 mojonos que forman el ordenamiento de los linderos. 3) Control de malezas y fertilización de la plantación de Café con 18- 6- 12 en el lote denominado Roncos, utilizando este fertilizante la plantación de café del lote Roncos en plantía respondió de una manera positiva ya que en las 3 tomas de datos a cada 10 días se pudieron observar distintos cambios y la primer toma de datos con respecto a la última se pudo observar una diferencia entre grosor de tallo, altura de planta, largo de bandolas y color de la planta.

II. Introducción.

En finca Chitalón ubicada geográficamente en el municipio de Mazatenango del departamento de Suchitepéquez, en el kilómetro 162.5 de la carretera CA-2 que conduce de la ciudad de Guatemala en dirección al departamento de Retalhuleu. Esta finca colinda al norte con finca Providencia, al Oeste con finca Utatlán y finca Camelia, al este con la carretera CA-2 y al sur con finca Villa Coralia, sus coordenadas geográficas son: 14°33'11.23" latitud norte, 91°31'48" longitud oeste. La altura en el casco de la finca es de 425 msnm.

La finca Chitalón, se ha convertido en una empresa Finca Agrícola Chitalón que en la actualidad es una empresa productora de Látex proveniente del cultivo de Hule (*Hevea brasiliensis*) y también es una empresa productora de Café proveniente del cultivo de (*Coffea canephora* var. Robusta), contando con un área total de 131 ha, cultivadas con Café, distribuidas en 13 lotes de los cuales 11 están en etapa de producción y 2 lotes están en plantía o etapa de crecimiento.

El buen crecimiento del cultivo de café en plantía va a depender del manejo agronómico que se le dé desde que se encuentra en el semillero hasta llegar al campo definitivo y luego entrar en etapa de producción, teniendo en cuenta esto las razones por las que se ejecutaron las actividades que se plantearon en el plan de servicios, se debe a que no existía un manejo agronómico adecuado dentro del Lote Roncos en finca Chitalón, el marcaje de cuerdas no se había realizado y esto a la hora de repartir tareas dentro del cultivo dificultaría la labor del caporal, los trabajadores de campo y caporales no poseen una capacitación adecuada para el manejo y aplicación de plaguicidas, la falta de fertilización y el control de malezas ha dado lugar a algunas enfermedades dentro del lote. Por lo cual se plantearon las actividades agronómicas necesarias con la finalidad de beneficiar el desarrollo óptimo del cultivo de café dentro del lote Roncos.

Como resultado de las actividades agronómicas ejecutadas en el plan de servicios, se tuvo el ordenamiento de 300 cuerdas, el control de malezas y fertilización de 15 ha. del lote Roncos, la capacitación de los trabajadores de campo y caporales y estos a su vez motivados a seguir las recomendaciones y los nuevos conocimientos adquiridos en la capacitación de Uso seguro y buen manejo de plaguicidas.

III. Objetivos.

1. Objetivo General.

- 1.1.** Informar de los servicios realizados para el control y manejo agronómico para mejorar la productividad del cultivo de café (*Coffea canephora* var. Robusta) en el lote Roncos de finca Agrícola Chitalón.

2. Objetivos Específicos.

- 2.1.** Demostrar el buen uso y aplicación de los diferentes productos plaguicidas a los trabajadores de campo, así como, la seguridad a la hora de aplicarlos.
- 2.2.** Colocar el mojón con el material vegetativo *Cordyline fruticosa* (L.) A. Chev. Para el ordenamiento de linderos estos formando cuerdas dentro del lote denominado Roncos.
- 2.3.** Fertilizar de acuerdo al programa establecido por ANACAFÉ, en el área de cultivo de café del lote Roncos.
- 2.4.** Controlar las malezas establecidas en el lote Roncos, para así obtener un mejor beneficio al fertilizar.

IV. Descripción General de la unidad de Práctica.

1.1. Información General de finca agrícola Chitalón.

Según la administración (2017). En los años cincuenta la finca Chitalón tenía una extensión territorial de 860 hectáreas, siendo el cultivo de café (*Coffea arabica* L.), el de mayor importancia económica ya que ocupaba un 80% del área total de cultivos, contando con las variedades de caturra y robusta. (Tello 2015); Anteriormente la finca Chitalón, producía aceite por medio del cultivo de Citronela y té de Limón, cultivos que se encontraban en varias áreas de la finca, con el transcurrir del tiempo fue constituida como una hacienda ganadera, siendo su principal actividad productiva la comercialización de ganado bovino.

También en esta época la finca Chitalón fue pionera en la explotación del cultivo de Hule ya que fue una de las primeras fincas de la región en introducir clones recién traídos de Brasil; y posteriormente contar con los siguientes clones GT-1, GV-31, GV-17, RRIM-703, Harbel 43 según (Bay, 2015); después en la década de 1980, se incrementó el área territorial del cultivo y debido a la crisis que tuvo el sector cafetalero en el año 2000, fue entonces que se efectuó un cambio drástico por parte de la finca Chitalón; y debido a que el cultivo de hule estaba en ascenso de importancia económica tomaron la decisión de incrementar áreas de siembra para el cultivo antes mencionado lo cual desplazó al cultivo de café donde se han ido erradicando las variedades Caturra, y dejando solamente las Robusta y Bourbon dentro de la finca.

Por decisiones administrativas, la finca Chitalón en el año 2009 fue dividida por la mitad entre los actuales dueños, la finca matriz ha conservado su nombre original y con una extensión de 10 caballerías

(448 Ha), mientras que la otra parte se le denominó finca Jengibral y cuenta con una extensión de 9 caballerías (412.2 Ha). Y según (Tello, 2017). Jengibral se ha vuelto a unir a la finca matriz en la fecha 11 de Noviembre del 2016.

1.2. Información General de la Unidad Productiva.

1.2.1. Nombre de la Unidad de Práctica.

Finca Chitalón.

1.2.2. Localización.

La finca Chitalón se encuentra localizada al noreste del municipio de Mazatenango, Suchitepéquez; en el norte colinda con Finca Providencia, al oeste con Finca Uatlán; Finca Camelias, Labor Cabañas; Cantón Guachipilín 2 y Finca San Esteban, al este con COEX; Centro Universitario de Suroccidente –CUNSUROC- y Colonia el Ingeniero, al sur colinda con Finca Villa Coralia y Finca Florencia.

1.2.3. Vías de acceso.

Finca Agrícola Chitalón cuenta con tres vías de acceso por la carretera CA-2 ruta al pacífico: la primera en circunvalación de Mazatenango, Suchitepéquez en el km 162; la segunda vía de acceso es el km 163.5 y la tercera vía de acceso es en el km 166 la cual se dirige hacia la parcela de Argelia.

1.2.4. Ubicación Geográfica.

Según Google Maps, (2017). Finca Agrícola Chitalón se encuentra ubicada geográficamente en las coordenadas 14°33'05.21" latitud norte y 91°31'39.08" latitud oeste; a una altura de 454 msnm.

1.2.5. Tipo de Institución.

La finca Chitalón es una institución privada es decir que tiene fines netamente lucrativos, tipificada como sociedad anónima, su jerarquía como se observa en el organigrama que se presenta en la figura 1, el cual está conformado por directores, junta directiva; diez accionistas y administrada por un gerente general. (Benavente, 2017).

1.2.6. 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 de látex, seguido de la producción de café pergamino y así de manera eficaz con la meta de obtener mayor ganancia económica.

1.2.7. Horario de funcionamiento.

Los horarios para labores para la finca Chitalón son los siguientes:

Mayordomo: 6 am a 12 pm y 2pm a 4 pm.

Caporal: 6 am a 1 pm.

Picadores: 5 am a 12 pm.

Trabajadores de campo café: 6 am a 12 pm.

Guardian turno 1: 6 am a 2 pm.

Guardian turno 2: 2 pm a 6 pm.

1.2.8. Área total de la Unidad Productiva.

Benavente (2017) menciona que la finca actualmente cuenta con un área total de 19 caballerías (451 hectáreas).

En la figura uno podemos encontrar la parte marcada de rojo donde se encuentra el lote Roncos dentro de la finca Chitalón y las divisiones de lotes dentro de la misma finca.

1.2.9. Divisiones de la Unidad de Práctica.

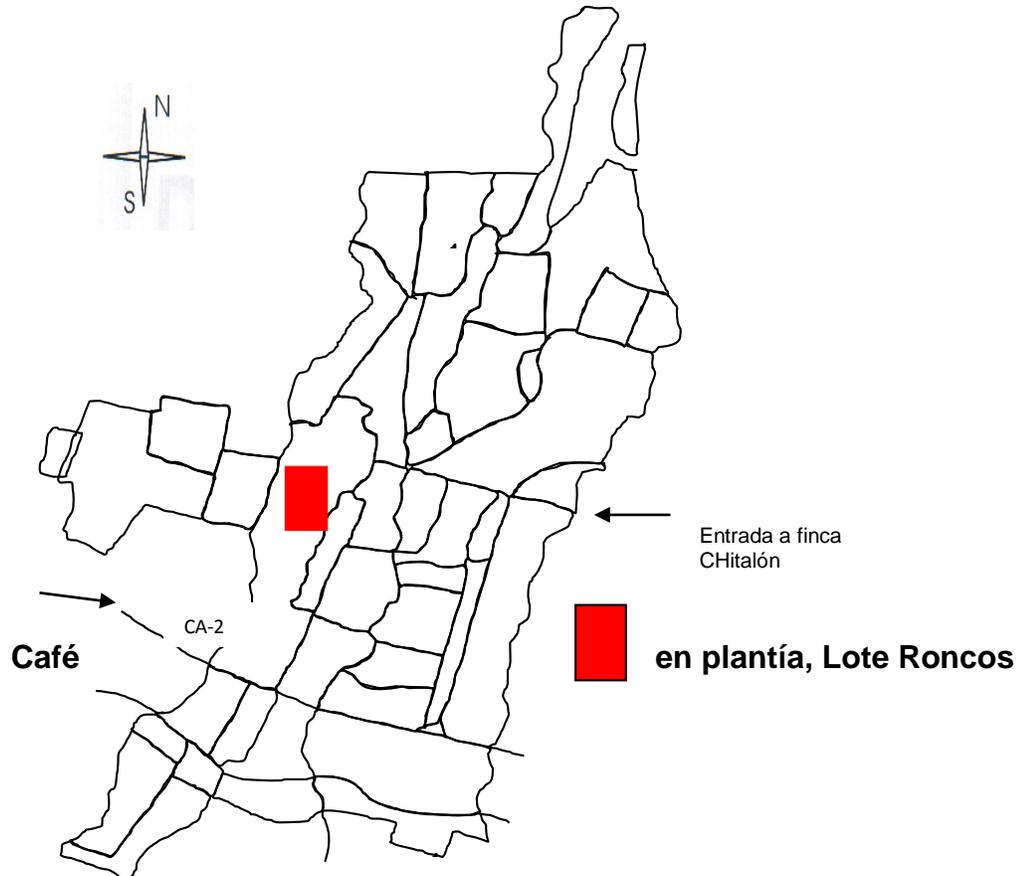


Figura 1. Localización de las divisiones en lotes de Finca Chitalón y del lote Roncos donde hay café (*Coffea canephora* var. Robusta) en plantía.

Fuente: Benavente (2017).

2. Administración.

2.1. Organización de la institución.

De acuerdo a la administración 2017, la descripción del organigrama que se presenta en la figura 2.

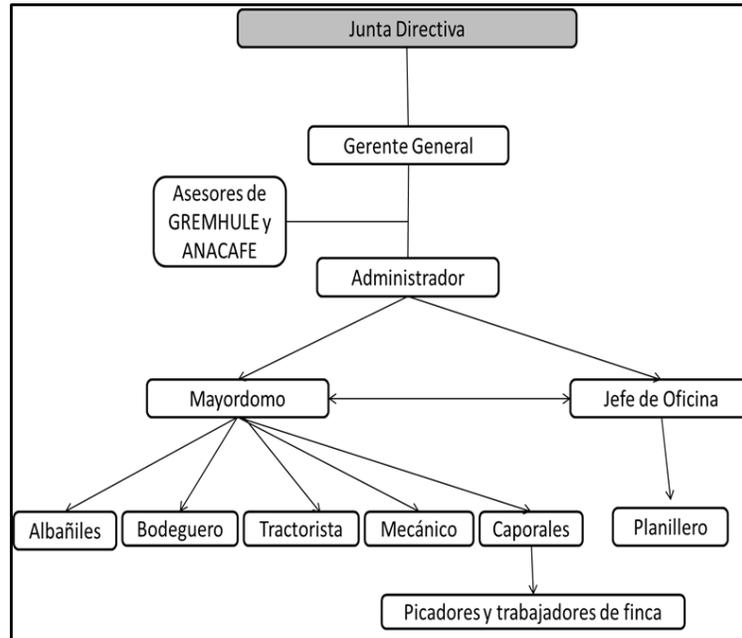


Figura 2. Organigrama Finca Agrícola Chitalón.

Fuente: Tello (2017).

A continuación se describen cada uno de los componentes del organigrama mostrados en la figura dos:

- **Junta Directiva:** Es la máxima representación de la empresa y por ende la que toma las decisiones y planifica el desarrollo de toda la empresa.
- **Gerente:** Vela por el buen funcionamiento y desarrollo de la empresa, como también evalúa las diferentes actividades.
- **Administrador:** Es encargada de supervisar las labores dentro de la empresa coordinada y aprovechando de la mejor manera el recurso humano, físico y financiero de la empresa.
- **Jefe de oficina:** Es el encargado del buen funcionamiento y la organización de las oficinas.

- **Secretaria:** Se encarga de la emisión de cheques, llevar en orden la papelería y el archivo de las actividades de la finca Chitalón S.A.
- **Bodeguero:** Es la persona encargada de controlar y distribuir los productos químicos (herbícidas, fungicidas, fertilizantes, etc.) así como el equipo que se utiliza para las diferentes actividades como canastos, bombas de mochila, y otras herramientas agrícolas.
- **Asesoría de la gremial de huleros:** Esta se encarga de monitorear constantemente como se están realizando las distintas actividades de campo en la finca, y corregir si se llega a encontrar algún error, también se encarga de dar capacitaciones a los trabajadores para poder mejorar en la producción de la finca.
- **Mecánico:** Es el encargado de arreglar los desperfectos que pueden sufrir los vehículos existentes en la finca (Pick-ups, camiones, tractores, motocicleta entre otros), y darle mantenimiento y reparación a la maquinaria del beneficio de café en seco.
- **Planillero:** Es el encargado de supervisar el área contable, así como la emisión de planillas, como elaborar reportes de costos producción, presupuestos y estadísticas anuales de los cultivos.
- **Tractoristas:** Es la persona encargada de llevar los distintos productos químicos así como el equipo a utilizar en las distintas actividades agrícolas.
- **Mayordomo:** Es el encargado de realizar la supervisión de las actividades, así como la distribución del personas de campo en todas las parcelas de la finca.
- **Caporales:** Son personas que revisan y controlan la ejecución de las actividades de trabajadores de campo de la finca Chitalón S.A.
- **Trabajadores:** Son las personas encargadas de ejecutar las actividades diarias en el campo.

2.2. Planificación a corto, mediano y largo plazo.

Según Benavente, (2014) la planificación en relación al tiempo que ha establecido la Finca Agrícola Chitalón S.A. es la siguiente:

- **Corto plazo.**

- ✓ Iniciar la cosecha de café (*Coffea arabica* y *Coffea canephora*).
- ✓ Cumplir con el plan de estimulación en hule (*Hevea brasiliensis*).
- ✓ Mantener y mejorar los caminos internos de la finca.
- ✓ Terminar los estudios en relación a la Hidroeléctrica.

- **Mediano plazo.**

- ✓ Eliminar la plantación de café caturra (*Coffea arabica*) que se encuentra en asocio con café robusta (*Coffea canephora*).
- ✓ Renovación de la parcela Roncos actualmente con hule en etapa de producción (pendiente que cultivo se establecerá).
- ✓ Eliminación del café y limón persa que se encuentra en asocio con hule en etapa de crecimiento en el área pulperos.
- ✓ Construcción de la Hidroeléctrica.

- **Largo plazo.**

- ✓ Iniciar la generación de la energía eléctrica por medio de la Hidroeléctrica.
- ✓ Urbanización de algunos sectores de la Finca Agrícola Chitalón S.A.

Evaluación de actividades.

Los procesos de evaluación, son implementados en todas las actividades de la finca, para esto intervienen desde el administrador general, el mayordomo y los supervisores de campo (caporales).

Se evalúa además de la actividad en sí, la forma en la cual esta o éstas fueron alcanzadas. En este aspecto también intervienen directamente asesorías de entes como la Gremial de Huleros y la Asociación Nacional del Café –ANACAFE-.

En lo que respecta al cultivo de café en etapa de crecimiento y producción los encargados de trasladar la información respecto a algún problema y/o situación, son el mayordomo y el caporal, quienes realizan recorridos diarios, en las parcelas cultivadas con café.

3. Descripción Ecológica.

3.1.1. Zona de Vida y Clima.

Según Holdridge, citado por Estrada (2000), la finca Chitalón, pertenece a la zona de vida de Bosque muy húmedo Sub-tropical cálido.

La temperatura máxima reportada es de 32 grados centígrados, la media es de 27 grados centígrados y la mínima de 22 grados centígrados; la dirección del viento generalmente de norte a sur con una velocidad de 15 km/h y la altura sobre el nivel de mar es de 360 metros en el casco de la finca.

3.1.2. Suelos.

Según (Tello, 2017), las áreas de la finca Chitalón donde se encuentra establecido el cultivo de café (*Coffea arabica* L.) cuentan con un suelo de tipo franco- arcillosa, franco arenosa; con pendientes que van desde 1-5% con relieve ligero-plano; la profundidad efectiva corresponde a un suelo profundo, con un buen drenaje y salinidad nula, perteneciendo a los suelos de la serie Ixtán franco arcilloso.

3.1.3. Hidrología.

La cuenca a la que pertenece la finca Chitalón se denomina Sis-Ican; la precipitación media anual de la finca es de 4,170 mm, distribuida en la época lluviosa.

Entre las fuentes fluviales que abastecen a la finca Chitalón se nombran las siguientes: del casco de la finca hacia el este pasa el río chita, al oeste están los ríos negro y coches; en la sección Argelia al oeste de la finca Chitalón pasa el río Camella. En el lote Roncos en el oeste pasa el río chita y dentro del lote es abastecido de pequeños nacimientos de agua.

3.1.4. Flora y Fauna.

La flora presente en la finca agrícola Chitalón en general, se describe en el cuadro uno:

Cuadro 1. Flora encontrada en la finca Chitalón

Nombre Común	Nombre Científico
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>
Cinco negritos	<i>Lantana cámara</i>
Come mano	<i>Phylodendroma sp.</i>
Guanaba	<i>Annona muricata</i>
Guayaba	<i>Psidium guajaba</i>
Kutzu	<i>Pueraria phaseoloides</i>
Zacatón	<i>Panicum sp</i>
Zarza	<i>Mimosa sp.</i>
Maíz	<i>Zea mays</i>
Canoj	<i>Nectandra reticulata</i>
Chile chiltepe	<i>Capsicum sp.</i>
Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>
Mango	<i>Mangífera indica</i>
Nardo	<i>Polianthes tuberosa</i>
Ceiba	<i>Cedrella sp.</i>
Bambú	<i>Bambusa sp.</i>
Croto	<i>Crotom sp.</i>
Chipilín	<i>Crotalaria amaranthus</i>
Madre cacao	<i>Gliricidia sepium</i>
Guachipilin	<i>Diphysa cartagenesis</i>
Pomarrosa	<i>Eugenio jambosi</i>
Volador	<i>Terminalia oblonga</i>
Sunza	<i>Licania platipus</i>
Rambutan	<i>Nefhellium lappaceum</i>
Tapalcuite	<i>Sickingia salvadorensis</i>
Aguacate	<i>Persea americana</i>
Conacaste	<i>Enterolobium ciclocarpum</i>
Coco	<i>Cocos nucifera</i>

La flora presentada en el cuadro 1 se encuentra establecida tanto alrededor de las plantaciones de hule y café como dentro de ellas.

En el cuadro dos se presentan la flora encontrada en el lote Roncos en el área de café en plantía.

Cuadro 2. Flora en áreas de plantía de Café de la finca Chitalón.

Nombre Común	Nombre Científico
Café Robusta	Coffea canephora
Cushing	Inga edullis
Palo Blanco	Raseodendrun donall
Chipillin de Caballo	Crotolaria longirostrata

La fauna presente en la finca Chitalón, se describe en el cuadro tres:

Cuadro 3. Fauna ... Continuación del cuadro tres.

Nombre Común	Nombre Científico
FAUNA	DOMESTICA
Cerdo	<i>Sus scrofa</i>
Gato	<i>Felis silvestris</i>
Perro	<i>Cannis familiaris</i>
Vaca	<i>Bos Taurus</i>
FAUNA	SILSVESTRE
Ardilla	<i>Sciurus sp.</i>
Armadillo	<i>Dasyopus novemcinctus</i>
Clarinero	<i>Megagiscalus major</i>
Conejo	<i>Orihus caniculos</i>
Caballo	<i>Equus caballus</i>
Chacha	<i>Ortalis vetula</i>
Cotorra	<i>Myiopsitta monachus</i>
Gavilan	<i>Accipi ternisus</i>
Gallina	<i>Gallus gallus</i>
Hormiga	<i>Atta sp.</i>
Lechuza	<i>Aegolius ridgwayi</i>

Mapache	<i>Procy onlotor</i>
Paloma	<i>Accipi ternisus</i>
Rata	<i>Rattus rattus</i>
Sapo	<i>Bufo bufo</i>
Serpiente	<i>Micrurus fulvius</i>
Tacuazin	<i>Didelphis virginiana</i>
Taltuza	<i>Geomys sp</i>
Tecolote	<i>Bubo virginianus</i>
Tepescuintle	<i>Agouti paca</i>
Urraca	<i>Corus corax</i>
Zompopo	<i>Atta sp.</i>
Zopilote	<i>Coragyp satratus</i>

V. Descripción de los Servicios Realizados.

1. Capacitación orientada a los trabajadores de campo sobre el uso y manejo seguro de productos plaguicidas de finca Agrícola Chitalón S.A.

1.1. Problema.

En las caminatas con el Señor Bernardo Tello quien ocupa el puesto de mayordomo de la finca Chitalón, en una de las aplicaciones de Herbicidas en la parcela “Chabelitas” se pudo observar que los aplicadores y el caporal encargado no están bien informados de los problemas de toxicidad que pueden provocar los productos químicos ya que estos trabajadores se exponen directamente al producto y este puede tener repercusiones negativas a largo plazo dentro del organismo de dichas personas; según Bernardo Tello mayordomo de la finca algunos trabajadores al tener contacto directo con los productos estos presentan mareos y se ausentan por el resto

de la jornada laboral al no sentirse bien, la forma adecuada de aplicación y la manera idónea de calcular y trasladar el producto al campo de una manera segura.

Este servicio se llevó a cabo por medio de una capacitación realizada por un ingeniero enviado del grupo AGREQUIMA, y va a contribuir a que los aplicadores y caporales de la finca Chitalón tengan un mejor cuidado de su salud, un mejor rendimiento en cuanto a la aplicación de productos plaguicidas, y que estos productos tengan una mejor eficacia a la hora de ser aplicados; usándolos y manejándolos de una manera segura.

1.2. Revisión Bibliográfica.

Solórzano (2,005) citado por Peña (2017), menciona que los plaguicidas son sustancias químicas utilizadas para controlar, prevenir o destruir las plagas que afectan a las plantaciones agrícolas. La mayoría de estas sustancias son fabricadas por el hombre, por eso son llamados plaguicidas sintéticos. La producción de estas sustancias surge a partir de la Segunda Guerra Mundial, donde los países industrializados inician la fabricación de plaguicidas con carácter comercial con el fin de aumentar la producción agrícola.

1.2.1. Manejo seguro de los plaguicidas.

Una buena aplicación incluye el manejar con seguridad a los plaguicidas (sustancias químicas o biológicas que previenen y eliminan plagas, insectos, hongos y malas hierbas); los cuales actúan de distintas maneras para lograr su objetivo, por lo tanto son tóxicos y pueden resultar peligrosos si no se usan de la manera correcta. Por lo que la seguridad en el manejo de éstos es toda una responsabilidad por parte de la persona que los aplica.

Cada producto tiene sus requerimientos de uso específicos por lo que es de suma importancia leer con cuidado la etiqueta antes de utilizarlos, o bien, consultar a un técnico agrícola para

conocer las recomendaciones de manejo precisas; sólo así se reduce el riesgo de contaminación.

1.2.2. Daños en la salud.

Muchos de los plaguicidas producen intoxicaciones, a veces mortales en el ser humano. Como existen diferentes clases, algunos producen efectos a largo plazo, pueden llegar a causar enfermedades serias y hasta cáncer.

Existen dos tipos de toxicidad, aguda y crónica, una toxicidad aguda es cuando el efecto es de inmediato, por ejemplo una persona está aplicando el plaguicida por primera vez y se descompone, este es un efecto de inmediato. La intoxicación crónica se refiere cuando un trabajador ha estado expuesto en forma repetida a los plaguicidas por algún tiempo, puede aparecer con síntomas importantes o malestares que son ocasionados por una intoxicación crónica.

1.2.3. Antes de la aplicación.

Cuando se va a aplicar el plaguicida, se toma en consideración la formulación, la dosis y la mezcla.

La formulación depende del estado físico en que se presentan: Los polvos (P), los gránulos (G), los fumigantes (F), los cebos concentrados (CC), los polvos mojables (PM), los gránulos dispersables (GD) y polvos solubles (PS), son sólidos; los líquidos se conocen como los líquidos solubles (LS), concentrado emulsificable (EC), suspensión concentrada (SC), micro encapsulados (ME), aerosoles y los de bajo (LV) y ultra bajo volumen (UBV).

Se debe usar la dosis recomendada, para evitar que una dosificación excesiva provoque con el tiempo, resistencia al producto que se utiliza y las dosis más bajas no sean efectivas y se pierda dinero.

1.2.4. La preparación de la mezcla del plaguicida.

Los productos que se diluyen fácilmente con agua deben ser medidos y disueltos aparte para luego ser agregados al tanque del equipo de aplicación parcialmente lleno con agua y luego llenar hasta la medida calculada.

Los polvos mojables se mezclan previamente con la ayuda de una bolsa plástica y agua para luego diluir más en un cubo con agua, antes de introducirlos al tanque del equipo que también debe estar parcialmente lleno. Cuando se hacen todas estas operaciones de medidas y mezclas de plaguicidas se utiliza ropa de protección recomendada en la etiqueta del producto; las mezclas deben hacerse lejos de viviendas, niños y animales; usar los recipientes que trae el producto para medir y en caso de ser necesario embudos y filtros.

El agua que se usa para la mezcla y el llenado del tanque del equipo, debe estar limpia y sin basuras.

1.2.5. Medidas de precaución del aplicador

- Antes de iniciar la aplicación, el aplicador debe estar desayunado y no fumar mientras realiza esta labor.
- Al momento de tener en sus manos el plaguicida, debe leer la etiqueta y fijarse en el color de la franja, para saber cuan peligroso es el producto y así mantener las medidas de seguridad adecuadas.
- Leer la etiqueta y verificar si es para el control de la plaga indicada y en el cultivo afectado. De igual forma confirmar la dosis, los síntomas de intoxicación y los primeros auxilios en caso de envenenamiento.
- Revisar el equipo de aplicación con especial énfasis en los filtros, las uniones o tornillos que pueden ser causa de derrames, agregar agua y confirmar que no haya goteos, si la boquilla es la correcta y si asperja adecuadamente. Si todo está bien, realizar la calibración de su equipo para saber la cantidad de mezcla a preparar o el número de bombas (de 15, 16, 18 o 20 litros) que se necesitará para el

área a tratar y que cantidad de producto se requiere agregar para cada bomba.

Factores que intervienen en la aplicación de Plaguicidas

Antes de realizar una aplicación de plaguicidas, debemos considerar algunos factores de importancia como:

- Diagnóstico correcto de la plaga: Se refiere a una identificación precisa de la plaga y que la misma se encuentra en cantidades que justifican el costo de una aplicación.
- Selección adecuada del producto y de la dosis correcta: El producto a utilizar debe ser eficaz para el control específico de la plaga, evitando el uso de productos de amplio espectro que causan daño al ecosistema. Utilización de la dosis recomendada.
- Aplicación oportuna: Se refiere a que, previa su aplicación se debe realizar monitoreos periódicos, evitando las aplicaciones calendarizadas, de tal forma que se haga un control agrónomicamente eficiente y económicamente rentable.
- Condiciones climáticas favorables: Se toma en cuenta la temperatura, la humedad relativa, la velocidad del viento y las posibilidades de lluvia, ya que estos factores afectan la eficiencia del producto.
- Tipo de equipo y la forma de aplicación: Para que exista una buena penetración del producto, se debe utilizar un equipo que logre colocar la mezcla en el lugar que requerimos y en las cantidades adecuadas por lo que en algunas ocasiones se deberán hacer ajustes al equipo para poder realizar la aplicación de manera eficiente.
- El cultivo: La forma de crecimiento de las plantas y la orientación de las hojas son aspectos que cambian con cada cultivo.

1.2.6. Recomendaciones para el uso de plaguicidas

Antes de adquirir un plaguicida toda persona debe conocer para que tipo de plaga o cultivo sirve. Cuáles son los riesgos

que corre al aplicar dicho plaguicida, qué cantidades debe aplicar, cuáles son las normas establecidas para el manejo, también es recomendable que la persona lea la información que viene en la etiqueta del producto, sus precauciones o advertencias. En caso de que tenga dudas para su interpretación consultar a los técnicos en la materia. De esta manera se evitará que surjan problemas mayores por el mal manejo. También se debe prestar atención a los símbolos que en algunos casos señalan las etiquetas, aparece algo como una calavera indicando que es peligroso (Syngenta, 2013).

La etiqueta lleva en la parte inferior un color impreso que indica la clasificación toxicológica del ingrediente activo, las cuales se presentan en el cuadro cuatro.

Cuadro 4: Clasificación toxicológica de los plaguicidas.

GRADO	COLOR	TOXICIDAD
	Rojo	Extremadamente peligroso
	Rojo	Altamente peligroso
	Amarillo	Altamente peligroso
	Azul	Moderadamente peligroso
	Verde	Ligeramente peligroso

Fuente: Syngenta, (2013).

La etiqueta además incluye el tipo de formulación y la concentración del ingrediente activo.

1.3. Objetivo.

Demostrar el buen uso y aplicación de los diferentes productos plaguicidas a los trabajadores de campo, así como, la seguridad a la hora de aplicarlos.

1.4. Meta.

Capacitar a 15 trabajadores que conforman el personal encargado de las aplicaciones de plaguicidas, para que utilicen y manejen los productos de una manera adecuada y segura.

1.5. Recursos y Métodos.**➤ 1.5.1. Recursos:**

- Practicante de P.P.S.
- 1 Capacitador de AGREQUIMA.
- Personal administrativo
- 15 trabajadores de campo.
- Sillas de plástico
- 1 Bomba de Mochila.
- Cañonera
- Computadora
- Boquillas de aspersion.
- Libreta de campo.

➤ 1.5.2. Métodos:

- Se realizó la propuesta del servicio al administrador de la finca, y él le informa al mayordomo de la finca para que contacte a los caporales que laboran en la finca Chitalón para que llegaran con sus trabajadores de campo a cargo a la hora planificada de la capacitación.
- Se contactó a un ingeniero del grupo AGREQUIMA, para que llegara a dar una charla de capacitación sobre el uso y manejo seguro de los plaguicidas en finca Agrícola Chitalón.
- Al confirmarse la participación de AGREQUIMA, se informa al administrador de la finca Chitalón para que proporcione instalaciones adecuadas.

- Se utilizó el segundo nivel de las oficinas administrativas de la finca Chitalón, y la charla tuvo la participación del estudiante de P.P.S y del ing. Agr. Marvin Garzona del grupo AGREQUIMA quien desarrolló los temas: Uso y Manejo seguro de los plaguicidas, Calidad del Agua para la aplicación de plaguicidas entre otros.

1.6. Presentación y Discusión de Resultados.

Primero hay que entender que un plaguicida es una sustancia química que a cierta cantidad de la dosis, puede ser dañina para cualquier organismo, en algunos casos, otros pueden ser más sensibles a estos. El buen uso, manejo y aplicación de plaguicidas, lleva una responsabilidad para con los aplicadores ya que estos deben conocer los riesgos a los cuales están expuestos a la hora utilizar estos productos, la manera adecuada de manejar estos productos, y la buena utilización de los mismos.

A la hora de la aplicación en la finca se da el problema del PH del agua, ya que esta agua es sustraída de ríos cercanos a finca Chitalón y en otros casos de pozos. La solución de los productos es llevado en una pipa y esta es trasladada en algunos casos a distancias muy largas donde el producto puede que se haya precipitado dentro de la misma, los trabajadores de campo e incluso el mayordomo de la finca realizaron preguntas como ¿Qué tipo de boquilla es la adecuada para aplicar plaguicidas en el cultivo de café? ¿Qué tipo de productos se podrían utilizar para la corrección del PH? ¿El efecto de los plaguicidas es el mismo cuando la maleza ha crecido demasiado?

Todos estos problemas fueron explicados por el Ing. Agr. Marvin Garzona capacitador de AGREQUIMA, hacia la cuadrilla de aplicación de plaguicidas. En la figura 3 se puede observar como esta cuadrilla está escuchando al capacitador.



Figura 3. Trabajadores de campo y Caporales, en capacitación sobre el uso y manejo adecuado de productos plaguicidas.

En la figura 4 podemos observar el momento donde el Ing. Agr. Marvin Garzona esta con el equipo audiovisual dando la introducción a la capacitación.

Ing. Agr. Realizando la capacitación a trabajadores de campo



Figura 4 Ingeniero Marvin Garzona, dando la introducción a la capacitación sobre el uso y manejo adecuado de productos plaguicidas.

Los temas explicados en la capacitación fueron los siguientes.

- Tipos de plaguicidas.
- Efectos de plaguicidas
- DL 50 o Dosis Letal.
- Medidas de prevención en el uso y manejo de plaguicidas.
- Calibración de equipo
- Equipo de protección.
- Calidad del agua para el uso de plaguicidas.
- Tipos de Boquillas.

Las respuestas a las interrogantes planteadas por los trabajadores de campo fueron:

1. ¿Qué tipo de boquilla es la adecuada para aplicar plaguicidas en el cultivo de café? Según Garzona (2017) , para la plantación adulta se recomienda utilizar una boquilla de doble abanico (TJ 6011003VS) pues con esta se cubre de una mejor manera el follaje, calibrando bien la bomba se tiene que lograr una presión de 45 PSI.

2. ¿Qué tipo de productos se podrían utilizar para la corrección del PH?

Según, Garzona (2017), Se pueden utilizar reguladores de PH como Inex, Botex, Pantamix, Ablan, Pegador.

3. ¿El efecto de los plaguicidas es el mismo cuando la maleza ha crecido demasiado? Según, Garzona (2017), El control de malezas se debe de realizar cuando las malezas aún no han alcanzado su edad adulta ya que el efecto de los plaguicidas puede ser nulo, o se tendría que utilizar una dosis más fuerte aunque se arriesgaría el aplicador a que este sea ineficiente aún así

4. ¿PH ideal del agua a utilizar para la aplicación de Glifosato y Paraquat? El PH ideal del glifosato sería de 3.5 y el del Paraquat 5.0 con una dureza ideal de 60 ppm.

Al tener estos datos en cuenta, Bernardo Tello mayordomo de finca Chitalón trasladó su inquietud en cuanto a malezas con el administrador de la finca y así se fueron programando distintas fechas para el control de malezas dentro de todos los lotes de la finca Chitalón. Un caporal encargado de la cuadrilla realizó ejercicios de calibración y este los puso en

práctica cuando se realizó el control de malezas en el lote denominado Solices.

2. Ordenamiento de cuerdas utilizando como mojón el material vegetativo *Cordyline fruticosa* (L.) A. Chev. Dentro del Lote Roncos.

2.1. Problema.

Debido a que dentro de cualquier cultivo siempre se encuentra un caporal que es el que distribuye y supervisa el trabajo de los trabajadores de campo, estos para ordenar dicho trabajo dentro de un cafetal, necesitan tener marcadas las cuerdas y urdidas que hay dentro de este mismo y así facilitar la distribución del trabajo a los trabajadores de campo. A pesar de lo ya mencionado en este lote no se encuentra ordenado por cuerdas ya que antes era utilizado para el cultivo de Hule (*Hevea brasiliensis*). Y ahora que está siendo utilizado para el cultivo de café, no se había tenido la oportunidad de ser ordenado de esta manera.

2.2. Revisión Bibliográfica.

(Vilchez Chávez, 2017) La *Cordyline fruticosa* L, tiene sinónimos científicos como: *Dracaena férrea*, *Cordyline terminalis*, *Asparagus terminalis*, *Taétsia fruticosa*. Y también posee varios nombres comunes como “Planta Ti”, “Cola de Gallo”, “lirio de palma”, “árbol de reyes”.

2.2.1. Familia: LILIACEAE.

Origen: Asia tropical, Polinesia, Papúa Nueva Guinea, Asia Oriental.

Descripción Botánica:

Forma: Arbusto de desarrollo vertical de hasta 1 m, perennifolio, poco ramificado y con la emisión de brotes basales (www.articulos.infojardin.com)

Hojas: Hojas agrupadas en el extremo de las ramas, con pecíolo de 7-30 cm de largo, profundamente acanalado; lámina linear, lanceolada o elíptica, de 20-80 cm x 4.5-20 cm, aguda

en el ápice, cuneada en la base, de margen entero, subcoriácea, glabra en ambas superficies, verde o más comúnmente púrpura o variedad de rosado o púrpura, el nervio medio hundido en la haz y prominente en el envés. (www.floraerverde.catec.upr.edu)

Tallo / Ramas: tallos solitarios o muy poco ramificados, delgados, de hasta 6 cm de diámetro, cilíndricos, de color gris a marrón claro, con anillos bien definidos por las cicatrices de las hojas, sobre todo en las partes jóvenes. (www.floraerverde.catec.upr.edu)

Inflorescencias: Inflorescencia paniculada, terminal, abierta, de hasta 80 cm de largo, con brácteas triangulares en los nudos; las ramas verdes o púrpura, glabras; flores numerosas, dispuestas a lo largo de las ramas (www.floraerverde.catec.upr.edu), Flores estrelladas de color blanco cremoso que aparecen sobre un largo tallo, sólo en las plantas maduras. (www.plantas.facilisimo.com).

Fruto: Baya globosa, de 1-1.5 cm de diámetro, trilocular, verde tornándose roja cuando madura, lisa; semillas varias, anguloso-elipsoides, negras, lustrosas. (www.floraerverde.catec.upr.edu)

Principios activos: Polifenoles (en hojas y tallos) (www.currentscience.ac.in)

Usos y aplicaciones: Planta de carácter ornamental (www.ctahr.hawaii.edu). Fabricación de esteras y vestidos gracias a las fibras de las hojas y tallos. Sus rizomas son una fuente de hidratos de carbono (www.cabi.org). Contiene propiedades antioxidantes, gracias a los polifenoles que presenta (www.currentscience.ac.in). Las hojas son usadas para preservar alimentos, para cocinar y como edulcorante. Se recomienda el uso de hojas jóvenes, ya que algunas hojas adultas pueden contener rafidios de oxalato de calcio. (www.earthmedicineinstitute.com) y en finca Chitalón es utilizada directamente para el ordenamiento en cuerdas dentro del cultivo de café.

2.3. Objetivo.

Colocar el mojón con el material vegetativo *Cordyline fruticosa* (L.) A. Chev. Para el ordenamiento de linderos estos formando cuerdas dentro del lote Roncos.

2.4. Metas.

Dejar marcadas los 310 linderos que van a formar las cuerdas, en el área de Roncos para mejorar la distribución de tareas en dicha área. Y Entregar un croquis en físico y digital al administrador y mayordomo de la finca Chitalón.

2.5. Materiales y Métodos.

➤ **2.5.1. Recursos:**

- 1 practicante de P.P.S.
- 1 Caporal de campo.
- 1 trabajador de campo.
- Machete
- Pita plástica.
- Lazo
- Libreta de campo.
- Celular con cámara.
- Cinta métrica (30m).
- 170 Ixcos (*Cordyline fruticosa* L.)

➤ **2.5.2. Metodología:**

- Se llegó al área a trabajar para medir los “Ixcos” (*Cordyline fruticosa* L.) que ya estaban sembrados en la plantación 2015, y así poder dar continuidad de manera uniforme a la plantación 2016.
- Se cortaron 100 vástagos para hacer la tarea diaria, cada vástago aproximadamente de 1.30 a 1.50 m de altura.
- Debido a algunos problemas se realizaron algunas correcciones del lote 2016 ya que este tenía algunos linderos que no alcanzaban los 21 metros lineales y se tuvo que tomar la decisión de seguir como estaban ya sembrados los mojones del lote 2016 ya que de esta manera no se va a perder la uniformidad del ordenamiento de cuerdas dentro de todo el lote y así se pudo continuar de una excelente manera.
- Debido a las lluvias, la tierra estaba de una manera blanda y se pudieron colocar los ixcos como mojones sin

necesidad de estar realizando agujeros sino de manera directa, así se fue realizando hasta terminar el ordenamiento de cuerdas.

- Al final de cada jornada de trabajo se anotaron y dejó constancia en la libreta de campo de la cantidad de cuerdas marcadas, y se fueron trasladando a la computadora para poder realizar el croquis.

-

2.6. Presentación y discusión de Resultados.

Para la realización de este servicio se necesitaron 310 mojonos del material vegetativo *Cordyline Fructicosa* L. estos están sembrados, pero durante la realización de todo el servicio se contaron 335 mojonos ya que estos por el estrés de estar bajo el sol y el transporte no era el adecuado se marchitaban y no quedaban a una buena disposición para su uso; también algunos no se marchitaban sino que con el paso de los días quedaban a una altura muy baja y se perdía la visual de los mismos entonces se tenían que resembrar unos que tuvieran más altura para no perder la visual y la uniformidad del ordenamiento de linderos.

En la figura 5 podemos observar el resultado del ordenamiento de los linderos que forman cuerdas completas que son de 441 m², y las urdidias que son las cuerdas incompletas dentro del lote Roncos. En el cuadro 5 se incluyeron la cantidad de las cuerdas completas, la cantidad de urdidias y el total que suman ambos datos para así dar un ordenamiento completo.

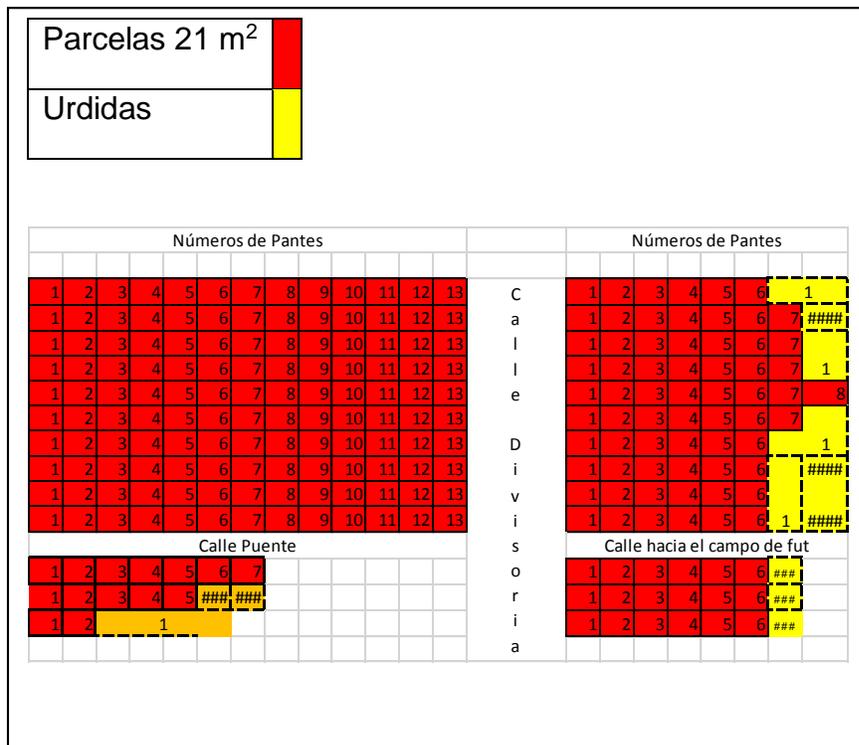


Figura 5: Croquis Ordenamiento de cuerdas 21 m²

Cuadro 5. Contiene la presentación de cantidad de parcelas de 441 m² ordenadas y marcadas con mojones de material vegetativo de Cordyline Fructicosa L. de café robusta (Coffea canephora).

CAFÉ ROBUSTA.

PARCELAS DE 439 M²	299
URDIDAS O PARCELAS FRACCIONADAS	10
TOTAL CUERDAS	309

En la figura 5 las parcelas de 439 m² o denominadas cuerdas, quedaron distribuidas de Este a Oeste en la sección Roncos, el croquis facilitará al caporal el control de actividades antes y después de realizadas, pues él es el encargado de realizar la asignación de tareas. Este croquis le podrá dar certeza de las cuerdas que hay dentro del lote y así poder reportar de una manera más eficiente y técnica al área administrativa, los avances realizados dentro del lote

y cuantas cuerdas fueron trabajadas durante la jornada de cada día.

En la figura 6 podemos observar el material vegetativo que se utilizó como mojón siendo este el denominado Ixco (*Cordyline fruticosa* L.).



Figura 6. *Cordyline fruticosa* L. utilizada para marcar los mojoneros como linderos de las cuerdas de 441 m².

3. Control de malezas y fertilización de la plantación de Café con 18- 6- 12 en el lote denominado Roncos.

3.1. Problema.

La finca Chitalón ya posee un estudio de suelos realizado en el año 2016 por el Ing. Agro Carlos Omar Ordoñez y un plan de fertilización que no se ha implementado en el lote Roncos de dicha finca. También no se ha tenido un control adecuado de malezas, provocando a su vez que se encuentren puntos donde hay enfermedades como Ojo de Gallo, y Mancha de Hierro dentro del cultivo.

Con este servicio se contribuyó al buen desarrollo de la plantación de 13.40 hectáreas de café y está ha presentado mejoras en cuanto a su tamaño, grosor, altura, y color del follaje de la planta.

3.2. Revisión Bibliográfica.

Según **ANACAFÉ (2017)** Fertilizar, es la práctica de aplicar los fertilizantes, los abonos orgánicos y/o enmiendas, basándose en un programa; para lo cual se hace necesario conocer previamente el estado de fertilidad del suelo y los requerimientos nutrimentales del cultivo en función de su edad, potencial de rendimiento y de las prácticas de manejo que se utilizarán.

3.2.1. Elementos nutrientes para las plantas:

Existen 17 elementos esenciales para la nutrición de las plantas, y se les ha dividido en cuatro grupos:

El grupo: carbono (C), oxígeno (O₂) e hidrógeno (H₂), que provienen del agua y del aire.

El grupo: nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K), llamados macronutrientes, por requerirlos las plantas en grandes cantidades.

El grupo: calcio (Ca), magnesio (Mg) y azufre (S) es llamado el de los elementos secundarios; no por menos importantes, sino porque se requieren en menores cantidades.

El grupo: boro (B), cobre (Cu), hierro (Fe), manganeso (Mn), molibdeno (Mo), cinc (Zn), Níquel (Ni) y cloro (Cl) es llamado el de los micronutrientes, por ser requeridos por la planta en pequeñas cantidades, pues no forman parte estructural de los tejidos.

3.2.2. Movilidad de los elementos

La movilidad de los elementos en el suelo es fundamental para su disponibilidad y absorción, la misma está en función de la textura y la estructura del suelo. Los contenidos de arcilla, arena y limo, así como la materia orgánica y el pH. Entran también en juego la fijación e interacción de los elementos e

inciden en los procesos de movilidad, adsorción, interacción y absorción. Cuando son asperjados al follaje estos son absorbidos por las hojas conducidos a lo interno del cafeto a través del floema.

Funciones de los nutrientes en el cafeto

El conocimiento de la función de cada uno de los nutrientes en la nutrición del café nos permite reconocer la importancia de mantener, ya sea en el suelo y/o a través de tejido foliar, niveles adecuados de estos, para contribuir a la obtención de buenas cosechas de alta calidad.

Carvajal, Malavolta, Valencia, Morín y Mortvedt, etc., coinciden en señalar como funciones principales de los nutrientes, las siguientes:

3.3.1. Funciones del Nitrógeno (N)

a) Forma parte de la clorofila, b) la materia seca de los vegetales contiene del 2 al 4% de nitrógeno, c) interviene en todo el proceso de formación de los tejidos para el crecimiento de las plantas, d) es el elemento que da mayor respuesta a la producción del cafeto y e) es constituyente de los ácidos nucleicos, por lo mismo responsable de la información genética.

3.3.2. Funciones del Fósforo (P)

a) Desempeña un papel importante en muchos aspectos de la respiración, b) en las primeras etapas del desarrollo del cafeto, es el responsable de formarlo vigorosamente, con buen sistema de raíces y luego como promotor de la floración y del desarrollo del fruto en la etapa de producción, y c) imprescindible en los mecanismos de formación, crecimiento y multiplicación, e interviene en la formación de los órganos de la flor.

3.3.3. Funciones del Potasio (K)

a) El potasio lo requieren los tejidos vegetales en mayor cantidad que los demás cationes, lo que confirma su alto requerimiento por la planta de café, b) como activador enzimático, se sabe que más de 60 enzimas son activadas por este elemento, c) está presente en todos los tejidos vegetales y tiene gran movilidad, d) incrementa el efecto del nitrógeno y contribuye a la fijación del nitrógeno atmosférico, y acelera y mejora el flujo y translocación de los metabolitos, e) controla el nivel hídrico de las hojas, mejora el estado de la planta en épocas secas y el efecto de bajas temperaturas, f) propicia mejores sistemas de conducción internos, y le da resistencia a plagas y enfermedades, y g) mejora el color, la calidad y la resistencia del grano.

3.3.4. Funciones del Calcio (Ca)

a) El calcio es reconocido como el “segundo precursor”. Juega un papel importante como regulador en el crecimiento de las plantas, en su desarrollo y habilidad para adaptarse a las condiciones adversas del ambiente, b) aumenta la cantidad de asimilación del amonio y reduce la respiración de la planta, resultando esto en una mayor fotosíntesis neta y en el movimiento de los azúcares hacia los frutos, c) la abundancia de calcio mejora la absorción y utilización del nitrógeno en forma de amonio, d) aumenta la absorción de potasio, e) aumenta la resistencia de la planta a las enfermedades, f) los niveles altos de calcio reducen la respiración del fruto y prolongan la vida de almacenaje del producto, y g) favorece el poder germinativo de las semillas.

3.3.5. Funciones del Magnesio (Mg)

a) Forma parte de la molécula de la clorofila, b) participa en la producción de fotosíntesis, c) interviene en la formación de carbohidratos, y d) estimula el desarrollo de microorganismos favorables del suelo y facilita la fijación del nitrógeno por las leguminosas.

3.3.6. Funciones del Azufre (S)

a) Interviene en la producción de proteínas, b) participa en la producción de clorofila, c) algunas proteínas de la planta contienen azufre, y d) el papel más importante, de tipo metabólico del azufre, está relacionado con el hecho de que el grupo sulfhidrilo, SH^- , es el grupo activo de muchas enzimas implicadas en el anabolismo y en el metabolismo de los carbohidratos, lípidos y proteínas (producción y no-producción de estos compuestos).

3.3.7. Funciones del Boro (B)

a) El boro desempeña funciones fisiológicas asociadas con las relaciones hídricas, con el metabolismo del nitrógeno, la acumulación de azúcares y la formación de metaxilema en ápices gemulares, b) se cree que el ión borato podría formar un complejo con el azúcar, lo que favorecería el paso a través de las membranas celulares, c) evita la acumulación de grandes concentraciones de ácidos caféico y clorogénico, d) el boro está involucrado en el metabolismo de la auxina y en el crecimiento de las raíces, e) tiene cierta influencia en los procesos de multiplicación y crecimiento celular, f) facilita los procesos respiratorios de los tejidos, g) el boro interviene en la reproducción de las plantas y germinación del polen, y g) contribuye a mantener el calcio en forma soluble, dentro de la planta, y actúa como regulador de la relación potasio-calcio.

3.3.8. Función del Cobre (Cu)

a) Es necesario para la formación de clorofila. Es el metal componente de la oxidasa del ácido ascórbico, fenolasas y tirosinasa. La mayor cantidad está en los cloroplastos, formando la plastocianina para la transferencia de electrones.

3.3.9. Funciones del Hierro (Fe)

a) Es necesario para el mantenimiento de la clorofila en las plantas, y b) esencial como componente de muchas enzimas y transportadores.

3.3.10. Funciones del Manganeso (Mn)

a) Además de actuar en la respiración, participa específicamente en el metabolismo del nitrógeno y en la fotosíntesis, y b) ejerce influencia en el transporte y utilización de hierro en la planta.

3.3.11. Funciones del Molibdeno (Mo)

a) Requerido para la asimilación normal del nitrógeno, b) importante en el metabolismo del fósforo y del ácido ascórbico, y c) está asociado a los mecanismos de absorción y traslación del hierro.

3.3.12. Funciones del Zinc (Zn)

a) Favorece el crecimiento de los frutos y de las plantas, así como la absorción del fósforo, y b) el zinc es responsable de la síntesis de auxinas (hormonas del crecimiento).

3.3.13. Funciones del Cloro (Cl)

a) Responsable de la expansión de la lámina foliar y su turgencia, y b) contribuye en la calidad de los frutos y el crecimiento de las raíces.

Según (Delmar Cruz, 2017) En el cultivo de café, el manejo de malezas es una de las actividades que inciden directamente con la producción, por lo que es necesario realizarlo año con año. Esta actividad refleja una incidencia directa de 6% en los costos de producción, porcentaje que puede incrementarse o reducirse según sea el momento en que se realiza dicha actividad, de acuerdo a las condiciones de la finca. Por ejemplo, área sin sombra, edad de la plantación, tipo de maleza presente, densidad del cultivo y los factores agroclimáticos.

Para determinar el momento adecuado para realizar el manejo de malezas, es necesario tomar en cuenta lo siguiente:

1. Tipo de maleza: debe realizarse una identificación del tipo de malezas presentes en las plantaciones, las cuales pueden ser anuales o perennes.

a) Anuales: hierba de pollo, cama de conejo, flor amarilla, zaleya, zaitilla, verdolaga, oreja de burro, jaragua, flor morada, zacate ilusión, caminadora, pangula, estrella, mozote.

b) Perennes: matochos, guayabo, coyolillo, bejucos, entre otros.

2. Condición de la maleza: esta no debe de sobrepasar una altura de 25 centímetros, porque a mayor altura se incrementan los costos para su control, tanto manual como químico. Además, se elevan los riesgos de daño a la plantación (principalmente en plantías y podas).

3. Recomendaciones básicas para el control químico:

a) Tamaño de malezas no mayor de 25 centímetros y no menor de 10 centímetros.

b) Si el suelo contiene bajo contenido de humedad la maleza se encontrará bajo estrés, por lo que no es recomendable la aplicación de herbicidas sistémicos.

c) Para potencializar el herbicida previo a la mezcla, chequear que el pH del agua se encuentre por debajo de 5. Si se utiliza un herbicida sistémico pueden agregarse 6 libras de sulfato de amonio por tonel, un litro de de vinagre por tonel u otro tipo regulador que ayude a bajar el pH del agua a utilizar la cual debe de estar libre de sedimentos.

d) Utilizar un herbicida apropiado de acuerdo a la maleza presente y el equipo necesario tanto para la aplicación como equipo de protección.

e) Que la aplicación sea cuidadosa (principalmente si son plantías o podas).

f) Tomar en cuenta el horario de aplicación, no hacerlo en horas de alta temperatura (principalmente con productos volátiles como el 2-4D), ni muy temprano por el rocío sobre las hojas de la maleza, ya que disminuye la acción del herbicida (penetración).

Para evitar problemas de intoxicación por herbicidas cuando la maleza ha crecido demasiado, se recomienda realizar chaporros (2 a 4 jnls./Mz.), a una altura aproximada de 10-15 centímetros. Posteriormente, 10 -15 días después del chaporro, aplicar glifosatos a bajo volumen utilizando una boquilla No. 800050, con dosis de un litro por manzana.

El manejo ideal de malezas de la finca es aquel que incluye control manual o mecanizado (chapeos o chaporros), labores culturales (manejo de sombra) y el control químico utilizando el herbicida adecuado.

3.3. Objetivos.

- Fertilizar de acuerdo al programa establecido por ANACAFÉ, en el área de cultivo de café del lote Roncos.
- Controlar las malezas establecidas en el lote Roncos, para así obtener un mejor beneficio al fertilizar.

3.4. Metas.

Fertilizar un área de 15 ha. de manera adecuada del cultivo de café en el lote Roncos, así como, tomar en cuenta todos los procesos necesarios para que se aprovechen al máximo los recursos proporcionados por finca Chitalón. Y a su vez realizar un control de malezas, para que la fertilización sea aprovechada por las plantas de café.

3.5. Recursos y Métodos.

➤ 3.6.1 Recursos.

- Estudiante practicante de P.P.S.
- 1 caporal
- 5 Trabajadores de campo.
- 2 Cordyline fructicosa L.
- 9 quintales de 18-6-12.
- 1 libreta
- 1 lapicero.
- 1 computadora
- 6 latas de aluminio.
- 6 costales.
- 1 tractor de 80 HP.

➤ **3.6.2. Metodología.**

- Con ayuda de un tractor se llevó el fertilizante al área de 15 ha, que corresponde al lote Roncos en plantía de café.
- A cada trabajadora de campo se le llenaba un costal, y se le proporcionaba una lata de aluminio que ya tenía la equivalencia de 3 onzas, el fertilizante era granulado.
- Las 3 onzas se distribuían tirando al boleó el fertilizante de una manera rápida y efectiva a cada planta del sector.
- Se tomaron datos, en cuanto a grosor de tallo, altura de planta, largo de bandolas, y color de planta, en una parcela de 4 cuerdas y de está utilizando 39 plantas como parcela Neta.
- A cada 10 días se estuvieron tomando datos utilizando una cinta métrica de 3 metros con esta cinta se tomaba la altura de las plantas y el largo de las bandolas, después con una cinta de 1 metro se tomaba la medida del grosor del tallo a la altura del suelo rodeando la cita métrica al tallo de la planta, la primera toma de datos aún existían malezas.
- Se Procedió a hacer un desmalezado utilizando 2, 4, D+ Roundup + Adherente en las 15 ha. dentro del lote roncós, esto fue ordenado por administración de la finca Chitalón, dentro del área de las 4 cuerdas se realizó antes de aplicar la solución ordenada por la finca una limpieza con machete y azadón para que el área

quedara totalmente limpia y después de ese desmalezado se procedieron con las dos tomas de datos que faltaban dentro de la parcela demostrativa.

3.6. Presentación y Discusión de resultados.

En el cuadro seis se presentan las 39 plantas de la parcela neta muestreadas donde ya se había realizado un control de malezas y se procedió a la fertilización y empieza a recolectarse información donde se determinó si ha sido efectiva la fertilización.

Cuadro 6. Primera recolección de datos para la aceptación de fertilizante.

Grosor Tallo	Altura	Largo Bandolas	Color		
13	78	17	9	Verde Fuerte	
18	72	27	12	Verde Fuerte	
15	70	5	2	Verde Fuerte	
15	67	15	6	Verde Fuerte	
17	70	19	12	Verde Fuerte	
12	55	10	3	Verde Fuerte	
27	100	41	13	Verde Fuerte	
16	75	15	8	Amarillenta	
14	73	18	11	Amarillenta	
24	102	20	12	Amarillenta	
15	65	14	6	Amarillenta	
19	70	19	11	Verde Fuerte	
26	100	39	13	Verde Fuerte	
15	75	20	6	Amarillenta	
21	82	19	7	Amarillenta	
21	89	22	15	Amarillenta	
18	73	22	13	Amarillenta	
13	76	15	6	Amarillenta	
24	91	26	13	Amarillenta	
17	81	14	5	Amarillenta	
22	93	19	15	Amarillenta	
29	106	37	16	Amarillenta	
19	74	22	14	Amarillenta	
17	78	16	11	Amarillenta	
25	99	29	15	Amarillenta	
22	89	18	9	Amarillenta	
20	71	19	10	Amarillenta	
27	102	42	14	Verde Fuerte	
15	73	14	5	Verde Fuerte	
16	77	16	6	Verde Fuerte	
20	79	25	12	Amarillenta	
25	104	19	8	Amarillenta	
22	91	18	10	Amarillenta	
29	102	39	14	Amarillenta	
24	97	21	9	Amarillenta	
19	84	20	11	Amarillenta	
Promedio	19.75	82.86	21.42	10.06	

En el cuadro se puede observar que la mayoría de las plantas se encuentran con un color amarillento, esto es debido a que las plantas no han absorbido los nutrientes necesarios, ni la luz puede

necesaria ya que las malezas que hay dentro del lote se encuentran de un tamaño mayor al de las plantas de café, puede que el fertilizante haya sufrido un efecto de volatilización, según **Fao.org (2017)** la distribución de nitrógeno durante períodos muy húmedos o en suelos que se encuentran muy húmedos el nitrógeno desaparece directamente en la atmósfera y no es utilizado para el crecimiento de la planta.

A los 10 días de la primera toma de datos, ya se había realizado un control de malezas con machete y azadón dentro de la parcela de 4 cuerdas que sirvió como parcela demostrativa, y en el cuadro 7 se pueden observar las 39 plantas de la parcela neta con sus respectivos datos obtenidos.

Cuadro 7. Segunda recolección de datos para la aceptación de fertilizante.

Grosor Tallo	Altura	Largo Bandolas	Color	
13	78	17	9	Verde Fuerte
18	72	27	12	Verde Fuerte
15	70	5	2	Verde Fuerte
15	67	15	6	Verde Fuerte
17	70	19	12	Verde Fuerte
12	55	10	3	Verde Fuerte
27	100	41	13	Verde Fuerte
16	75	15	8	Verde Fuerte
14	73	18	11	Verde Fuerte
24	102	20	12	Verde Fuerte
15	65	14	6	Verde Fuerte
19	70	19	11	Verde Fuerte
26	100	39	13	Verde Fuerte
17	76	21	7	Verde Fuerte
22	84	21	9	Verde Fuerte
23	93	24	15	Verde Fuerte
18	73	22	13	Verde Fuerte
15	77	15	8	Verde Fuerte
24	91	26	13	Amarillenta
17	81	14	5	Amarillenta
22	93	19	15	Amarillenta
29	106	37	16	Amarillenta
19	74	22	14	Verde Fuerte
17	78	16	11	Verde Fuerte
25	99	29	15	Verde Fuerte
22	89	18	9	Amarillenta
20	71	19	10	Amarillenta
27	102	42	14	Verde Fuerte
16	75	15	7	Verde Fuerte
19	78	16	7	Verde Fuerte
20	79	25	12	Verde Fuerte
25	104	19	8	Verde Fuerte
22	91	18	10	Verde Fuerte
29	102	39	14	Verde Fuerte
24	97	21	9	Verde Fuerte
19	84	20	11	Verde Fuerte
Promedio	20.06	83.17	21.58	10.28

En el cuadro 7 se puede observar que 6 plantas dentro de la parcela neta presentaron cambios en

cuanto a grosor, altura, largo de bandolas. Pero donde se puede observar un cambio mayor es en el color de las plantas, ya que todas empezaron a mostrar un color verde fuerte, que es característico de las plantas de café, estos cambios que se han observado Según (Terralalia.com) puede que estén dándose de una manera lenta ya que el 18-6-12 es un fertilizante de acción prolongada pues los nutrientes se liberan en el suelo durante cuatro meses a temperatura del suelo, durante la liberación depende solamente de la temperatura, se observa que se está aceptando el fertilizante por parte de la planta de una manera lenta y si observamos los promedios de los cuadros 6 y 7 podemos darnos cuenta que solo cambian en promedio 1 cm, el follaje si presenta variación en un 50% de las plantas ya que este si ha presentado un cambio en su color a verde fuerte.

A los 15 días después de realizada la segunda toma de datos, se realizó un último control y se obtuvo una tercer toma de datos, con la cual pudimos observar varios cambios dentro de la parcela neta. Los resultados obtenidos se presentan en el cuadro 8.

Cuadro 8. Tercera recolección de datos para la aceptación de fertilizante.

Grosor Tallo	Altura	Largo Bandolas	Color	
13	78	17	9	Verde Fuerte
18	72	27	12	Verde Fuerte
15	70	5	2	Verde Fuerte
15	67	15	6	Verde Fuerte
17	70	19	12	Verde Fuerte
15	58	12	5	Verde Fuerte
28	102	42	13	Verde Fuerte
17	78	17	9	Verde Fuerte
15	76	19	11	Verde Fuerte
25	103	23	13	Verde Fuerte
15	68	26	9	Verde Fuerte
19	73	24	13	Verde Fuerte
27	103	41	15	Verde Fuerte
17	78	23	9	Verde Fuerte
23	87	23	10	Verde Fuerte
24	97	26	17	Verde Fuerte
18	73	22	13	Verde Fuerte
15	79	27	11	Verde Fuerte
24	91	26	13	Verde Fuerte
17	81	14	5	Verde Fuerte
22	93	19	15	Verde Fuerte
29	106	37	16	Verde Fuerte
19	74	22	14	Verde Fuerte
17	78	16	11	Verde Fuerte
25	99	29	15	Verde Fuerte
22	89	18	9	Verde Fuerte
20	71	19	10	Verde Fuerte
27	102	42	14	Verde Fuerte
18	79	18	9	Verde Fuerte
19	81	19	9	Verde Fuerte
20	79	25	12	Verde Fuerte
28	107	21	11	Verde Fuerte
23	94	21	13	Verde Fuerte
29	104	41	15	Verde Fuerte
26	99	23	13	Verde Fuerte
23	87	22	13	Verde Fuerte
Promedio	20.67	84.61	23.33	11.28

En el cuadro 8 podemos observar que 18 plantas presentaron diferencias en cuanto a grosor de tallo, altura de planta, largo de bandolas, y en color todas las plantas han cambiado a verde intenso, como ya habíamos mencionado en el cuadro 7 el fertilizante utilizado 18-6-12 es un fertilizante de acción prolongada este se va liberando poco a poco en 4 meses, este es un factor por el cual se van viendo cambios lentos pero efectivos; las plantas empezaron a tener un crecimiento más homogéneo, el grosor de las plantas cambió en promedio 2 centímetros en cuanto a la primer toma de datos.

En las figura 8 podemos observar la manera en que se encontraba la parcela demostrativa, la cual tenía una cobertura total de malezas y en la figura 7 ya se había empezado un trabajo de limpieza de maleza con ayuda de un trabajador de campo de finca Chitalón.



Figura 7. Control de Malezas con machete y azadón en parcela demostrativa, en el área Roncos.



Figura 8. Parcela demostrativa en lote Roncos, totalmente enmalezada.

VI. Conclusiones.

- El lote Roncos en plantía posee 299 cuerdas de 441 m², y posee 10 urdidas o cuerdas no completas.
- Las largas distancias con las que se llevan los plaguicidas afectan la calidad del producto a la hora de aplicarse ya que este se precipita en las pipas donde se traslada y este pierde su efectividad ya que la solución se debilita en las primeras cargas en las bombas de mochila y en las ultimas cargas queda una solución más fuerte y esto provoca que se desperdicien las primeras cargas al no tener la misma efectividad, esto conlleva a realizar varias aplicaciones.
- A los 25 días de aplicada la fertilización un 50% de las plantas habían aprovechado el fertilizante ya que se pudo observar en el grosor del tallo, altura de la planta y largo de las bandolas. El fertilizante es de acción prolongada y sus efectos sobre las plantas se van a observar de una manera gradual.
- Siguiendo las recomendaciones del Ing. Agr. Carlos Omar Ordoñez Técnico de Anacafé quien realizó el estudio de suelos y sugirió la formulación del fertilizante correcto, se pudo observar que las plantas han sufrido cambios favorables en su grosor de tallo, altura, largo de bandolas e intensidad de color.

VII. Recomendaciones.

- Realizar capacitaciones anuales, ya que estas servirán para el buen desarrollo de las actividades dentro de la finca Chitalón por parte de los trabajadores de campo y caporales. Ya que los conocimientos adquiridos son de utilidad diaria en el que hacer de la finca.
- Para la realización del ordenamiento de linderos para formar cuerdas dentro de futuras plantaciones de café en finca Chitalón se recomienda utilizar una cinta métrica metálica calibrada para que todas las mediciones que se realicen sean uniformes.
- Se recomienda realizar el control de malezas antes de la fertilización ya que así el fertilizante podrá ser aprovechado de mejor manera, la absorción de los nutrientes será más efectiva ya que la altura de las malezas interrumpía la luz para algunas plantas y así el nitrógeno presente en la fotosíntesis siempre será más efectivo en su función y se tendrán resultados favorables para el cultivo de café.
- Se recomienda seguir con los planes de fertilización que han sido desarrollados por el Ing. Agr. Carlos Omar Ordoñez de una manera correcta y puntual para que el crecimiento de las plantas de café se dé correctamente y al momento que el cultivo este en su etapa de producción esta sea con un alto rendimiento.

VIII. Referencias Bibliográficas.

1. ANACAFÉ. (Asociación Nacional del Café). (2013-2014). *Programa de ingresos de la Empresa Cafetalera*. Guatemala, GT.:
2. ANACAFÉ. (Asociación Nacional del Café) (2016). *Manual Técnico para la Producción de Café Robusta*. Guatemala, GT.:
3. *Multicote (4) 18-6-12 + ME, Haifa*. (2017). Madrid ES.: Recuperado: 26 de Octubre del 2017 https://www.terralia.com/agroquimicos_de_mexico/view_trademark?trade_mark_id=9740
4. Solórzano, I. (2005). *Manual técnico sobre el uso y manejo seguro de plaguicidas*. 33p. Recuperado: 11 de Octubre del 2017 <http://www.oirsa.org/aplicaciones/subidoarchivos/bibliotecavirtual/manejoseguroinsecticidaspina.pdf>
5. Vilchez, M. (2015). *Jardín Botánico Cordyline fruticosa clasificación por nombre científico*. Lima, PE.: Recuperado: 12 de Octubre del 2017 <https://jardinbotanicoffybb.jimdo.com/clasificaci%C3%B3n-por-nombre-cient%C3%ADfico/cordyline-fruticosa/>

Vo.Bo. _____

Licda. Ana Teresa de González

Bibliotecaria CUNSUROC



IX. Anexos.

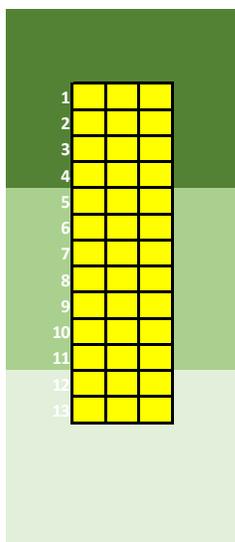


Figura 9. Croquis de la parcela demostrativa, con las 39 plantas que conformaban la parcela neta.



Figura 10. Lata de aluminio utilizada para verter el fertilizante en el área donde se encuentra la planta de café en el lote Roncos de finca Chitalón.



Figura 11. Manera en la que se fertiliza planta de café, en el Lote Roncos de finca Chitalón.



Figura 12. Caporal de finca Chitalón, realizando cambio de boquilla a bomba de mochila, en la capacitación desarrollada por Ing. Agr. Marvin Garzona de AGREQUIMA

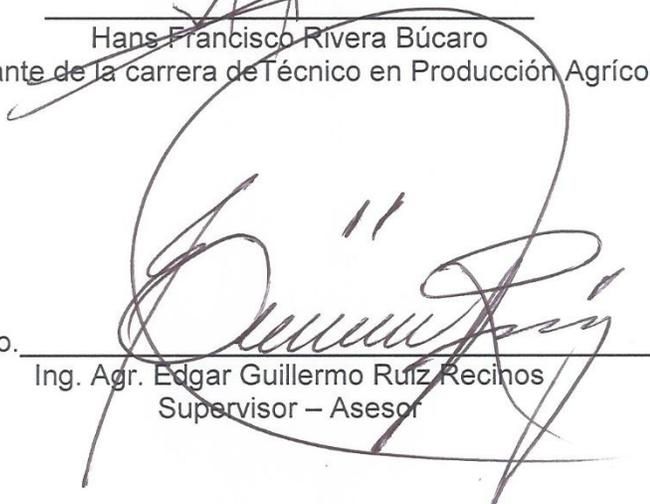


Figura 13. Pipa utilizada para transportar herbicidas, en finca Chitalón.

Mazatenango, 27 de Octubre de 2017.



Hans Francisco Rivera Búcaro
Estudiante de la carrera de Técnico en Producción Agrícola


Vo. Bo. _____
Ing. Agr. Edgar Guillermo Ruiz Recinos
Supervisor – Asesor


Vo. Bo. _____
M.Sc. Bernardino Alfonso Hernández Escobar
Coordinador Académico



“IMPRIMASE”


Vo. Bo. _____
Dr. Guillermo Vinicio Tello Cano
Director CUNSUROC

