

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

The seal of the Universidad San Carlos de Guatemala is a circular emblem. It features a central shield with a figure holding a staff, surrounded by various symbols including a crown, a lion, and a castle. The shield is set against a background of green hills and a blue sky. The circular border of the seal contains the Latin text "UNIVERSITAS SAN CAROLINIENSIS" at the top and "ACADEMIA COACTEMALENSIS INTER CETERAS ORBIS CONSPICUA" at the bottom.

**INFORME FINAL DE SERVICIOS  
REALIZADOS EN EL CULTIVO DE CAFÉ (*Coffea arabica*)  
EN LA FINCA SAN CARLOS MARTÍNEZ,  
SAN FELIPE, RETALHULEU.**

*Adan Castañeda Cabrera*  
201443779

MAZATENANGO, OCTUBRE DE 2017.



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**CENTRO UNIVERSITARIO DEL 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



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**AUTORIDADES DE COORDINACIÓN ACADÉMICA  
CENTRO UNIVERSITARIO DEL 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 de Trabajo Social**

Lic. Luis Carlos Muñoz López

**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 Ruíz Recinos

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

**Abogacía y Notariado**

MSc. Tania María Cabrera Ovalle

**Coordinadora de la Carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental Local**

Inga. Agra. Iris Yvonnee Cárdenas Sagastume

**Coordinador del Área social humanista**

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, 03 de noviembre 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 Universidad de San Carlos de Guatemala, como requisito previo a optar el título de "TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA", someto a consideración de ustedes el informe Final de Práctica Profesional Supervisada titulado **INFORME FINAL DE SERVICIOS REALIZADOS EN EL CULTIVO DE CAFÉ (*Coffea arabica*) EN FINCA SAN CARLOS MARTÍNEZ, SAN FELIPE, RETALHULEU** Esperando que el presente trabajo merezca su aprobación, sin otro particular me suscribo.



---

Adán Castañeda Cabrera  
Carné 201443779



Mazatenango, 03 de noviembre 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 ADAN CASTAÑEDA CABRERA, con número de carné 201443779, 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,

A handwritten signature in black ink is positioned above a horizontal line. The signature is stylized and appears to read 'Milton Chan'.

Ing. Agr. Milton Leónel Chan Santisteban  
Supervisor-Asesor

## DEDICATORIA

A DIOS	Por permitirme llegar hasta acá y haberme dado vida, misericordia y sabiduría en mi diario vivir.
A MIS PADRES	Adan Castañeda Mancio y Ana Abril Cabrera de Castañeda, por el apoyo incondicional y motivación de este logro, siendo los pilares fundamentales en mi vida.
A MI ESPOSA	Carol Beatriz Fernández de Castañeda, por la motivación y por el amor a lo largo de mi vida.
A MIS HERMANAS	Yasmín Analy Castañeda Cabrera y Estefany Gabriela Castañeda Cabrera, por su respaldo, cariño y apoyo que me han brindado.
A MI FAMILIA EN GENERAL	Gracias por su aprecio.
A MIS AMIGOS	Con cariño, respeto por su amistad y cada momento vivido de alegría.

## AGRADECIMIENTOS

A:

Ing. Agr. Milton Leonel Chan Santisteban por su apoyo, indicaciones y consejos pertinentes en la realización del presente documento.

Ing. Agr. Edgardo Negro Sánchez, en su colaboración y asistencia en la realización de este documento.

Don Luis Felipe, por su colaboración y apoyo en la realización de mi práctica profesional supervisada.

Finca San Carlos Martínez, por permitirme realizar mi práctica profesional supervisada dentro de sus instalaciones.

## INDICE DE CONTENIDO

Contenido	Página
RESUMEN.....	1
I. INTRODUCCIÓN.....	2
II. OBJETIVO GENERAL.....	3
III. DESCRIPCION GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA .....	4
IV. INFORME DE LOS SERVICIOS PRESTADOS.....	5
1. MUESTREO DE SUELOS .....	5
1.1. EL PROBLEMA .....	5
1.2. REVISION BIBLIOGRAFICA .....	5
1.3. OBJETIVO ESPECÍFICO .....	9
1.4. METAS.....	9
1.5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	9
1.6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	10
2. ROTULACION DE SECTORES DE LA FINCA .....	16
2.1. EL PROBLEMA .....	16
2.2. REVISION BIBLIOGRAFICA .....	16
2.3. OBJETIVO ESPECÍFICO .....	16
2.4. METAS.....	16
2.5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	17
2.6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	17
3. TRANSPLANTE DE PLANTAS DE VIVERO A AREA DEFINITIVA .....	20
3.1. EL PROBLEMA .....	20

3.2.	REVISION BIBLIOGRAFICA .....	20
3.3.	OBJETIVO ESPECÍFICO .....	20
3.4.	METAS .....	21
3.5.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	21
3.6.	PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	21
4.	CHARLA TÉCNICA SOBRE MANEJO DE ALMACIGO Y VIVERO.....	24
4.1.	EL PROBLEMA .....	24
4.2.	REVISION BIBLIOGRAFICA .....	24
4.3.	OBJETIVO ESPECÍFICO .....	24
4.4.	METAS .....	24
4.5.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	25
4.6.	PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	25
V.	CONCLUSIONES .....	26
VI.	RECOMENDACIONES.....	27
VII.	BIBLIOGRFÍA .....	28
VIII.	ANEXOS .....	29

## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadro</b>	<b>Pág.</b>
1. Requerimiento de nutrientes por rango de producción. ....	10
2. Resultados del análisis físico de suelos, finca San Carlos Martínez.....	11
3. Resultados del análisis químico de suelos, finca San Carlos Martínez.....	11
4. Análisis químico de suelos con base en los elementos nutricionales en kg/ha.....	13
5. Requerimiento de nutrientes principales según rangos de producción de café pergamino. ....	13
6. Rendimiento del cultivo en kg/ha de café cereza, considerando la eficiencia de asimilación del cultivo. ....	14
7. Cantidad de fertilizante fosforado y nitrogenado a aplicar, en kg/ha.....	15
8. Identificación de rótulos por sector y variedad.....	17

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Pág.</b>
1. Diseño de rótulos para identificar los sectores productivos de la finca. ....	18
2. Rotulación en el Sector El Tablón. ....	18
3. Rotulación en Sector Secadora. ....	19
4. Plantas de café en vivero, antes del trasplante. ....	22
5. Traslado de plantas del vivero al campo definitivo. ....	22
6. Siembra de plántulas en campo definitivo. ....	23
7. Fotografías del muestreo de suelos. ....	30
8. Trifoliales empleado en charlas técnicas. ....	32
9. Realización de evaluación. ....	33
10 Participantes de charlas. ....	33

## RESUMEN

La Práctica Profesional Supervisada (P.P.S.) tiene como objetivo principal contribuir con la unidad de práctica en la solución de los problemas detectados en el diagnóstico o planteados por las autoridades de la Unidad de Práctica.

La finca San Carlos Martínez se localiza en el municipio de San Felipe, del departamento de Retalhuleu, a 192 km de la ciudad capital, destinada a la producción del cultivo de café (*Coffea arabica*), unidad de práctica en la cual se realizó la Práctica Profesional Supervisada de la Carrera de Agronomía Tropical, del Centro Universitario de Sur Occidente, de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el mes agosto al mes de octubre del año 2017.

El presente informe reporta la realización de un plan de actividades agrícolas que contribuyan a la solución de los problemas encontrados en la finca San Carlos Martínez, enfocados en servicios que ayuden a mejorar la producción de (*Coffea arábica*). Las actividades realizadas fueron cuatro siendo las siguientes: Resiembra de café con distanciamiento correcto, capacitación sobre hechura de semilleros y viveros de café, muestreo de suelos para poder elaborar un plan de fertilización y rotulación de sectores productivos de la unidad de práctica.

Resiembra en partes no pobladas de café (*Coffea arábica*) trasladándolas de vivero a campo definitivo con un resultados de mayor población de plantas para la obtención a largo plazo de mayores cosechas y mayores ingresos. Obteniendo como resultado la siembra de 15,000 plántulas de café (*Cofeea arábica*) en un área de 12.14 hectáreas.

Charlas sobre el buen manejo de semilleros y de viveros, debido a que en el semillero se necesita de varios factores siendo los más importantes la recolección de semillas, estas deben ser recolectadas de una planta vigorosa y productiva, el sustrato del suelo es importante para el sistema radicular de la planta, el manejo de una bolsa apropiada es importante a que la planta se desarrolle libremente, obteniendo como resultados la participación de 6 trabajadores de la unidad de práctica, siendo receptores de 2 charlas técnicas las cuales fueron de mucha ayuda para ampliar el conocimiento para el buen manejo en cada una de sus etapas .

Muestreo de suelos con la extracción de 60 muestras divididas en 10 muestras para formar 6 muestras compuestas y poder enviarse a laboratorio para conocer el estado actual de nutrientes, con fin de un plan de fertilización para mejorar la producción de café.

Rotulación de las áreas productivas de la finca, se colocaron 11 rótulos con el fin de facilitar la distribución de trabajo para los trabajadores ordenándoles a que sector deberán ir a laborar.

## I. INTRODUCCIÓN

La finca San Carlos Martínez cuenta con un área total de 47.29 Ha, distribuida en 13 sectores, siendo ellos, San José, El Tanque, San Diego, San Francisco, El Guapinol, Las Cuarentas, Piedra de Mono, El Tablón, La Ceiba, La Tortuga, Secadora, La Línea y La Bota.

Su cultivo principal es el café (*Coffea arabica*) de la variedad Catimor y alterna con plantas cultivadas de banano (*Musa sp.*), principalmente en las áreas de recepa del café.

El café (coffea) es uno de los principales productos de la economía guatemalteca desde la década de 1850. Guatemala fue durante el siglo XX y la primera década del siglo XXI, el país centroamericano con la mayor producción de café (Honduras lo superó en 2011) y es el décimo productor de café a nivel mundial (hacia 2014). En América Latina, Guatemala tiene una fuerte competencia con Colombia y Brasil por el primer lugar de calidad. En tanto San Felipe Retalhuleu se ha dedicado durante casi toda su historia a la agricultura, principalmente al cultivo del café. Promoviendo trabajo temporalmente y permanente siendo el sostén de varias familias.

Durante la realización del diagnóstico en la finca, se identificaron los siguientes problemas: la no aplicación de nutrientes al suelo, o foliar, siendo este el principal problema detectado en la finca San Carlos Martínez, debido a que la fertilización del cultivo de café es fundamental para mejorar su rendimiento y producción en calidad de fruto. Así también, se determinó que la delimitación e identificación correcta de cada uno de los sectores de la finca, ayudará a mejorar la distribución del trabajo del personal, así como para los monitoreos de plagas y enfermedades.

El presente documento presenta los resultados de las intervenciones efectuadas.

## **II. OBJETIVO GENERAL**

Implementar un plan de actividades agrícolas que contribuyan a la solución de los problemas encontrados en la finca San Carlos Martínez, en el cultivo de café (*Coffea arabica*).

### III. DESCRIPCION GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA

La finca San Carlos Martínez es una institución privada, se localiza en el municipio de San Felipe, del departamento de Retalhuleu, a 192 km de la ciudad capital, en las coordenadas geográficas latitud Norte 14°37'21.8'' y longitud Oeste 91°35'14.5'', a una altitud de 656 msnm.

Según el Atlas Temático de la República de Guatemala (2005) y el sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge (1982), la finca “San Carlos Martínez” se encuentra ubicada el bosque muy húmedo subtropical (cálido). Se encuentra en el rango de 23 a 25.5 °C de promedio de temperatura anual. Las temperaturas promedio mínima anual es de 10.7 °C y la máxima de 25.6 °C, una humedad relativa de 56%, y vientos de 15 km/h con orientación noreste. La precipitación promedio anual de 3,500 a 4,000 mm de lluvia. El promedio de lluvia mensual de los meses más lluviosos de julio a octubre es de 65.2 mm . La evapotranspiración potencial promedio anual está en el rango de 1,500 a 1,640 mm.

Según el Atlas Temático de la República de Guatemala (2005), la finca “San Carlos Martínez” se encuentra entre las regiones fisiográficas – geomorfológicas 1.1.5 (a) del abanico aluvial del río Samalá (parte del vértice) y la 2.2.1 del relleno volcánico de El Tumbador – Coatepeque – Nuevo Pacaya. Pertenece a la cuenca hidrográfica de la vertiente del pacífico, específicamente a la cuenca del río Samalá. Basado en el mapa de pendientes agrupadas según la metodología de USDA, se encuentra en una región con pendientes que oscilan entre 4 a 8 %, denominadas como suavemente inclinado.

Según el Atlas Temático de la República de Guatemala, del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (2005), basados en la metodología de Simmons, Táramo y Pinto, en la clasificación de suelos USDA, los suelos de la finca “San Carlos Martínez”, pertenecen a la serie Suchitepéquez (Sx), caracterizados por poseer buen drenaje, color café, textura media, profundidad efectiva entre 150 y 200 centímetros, pH ácido (6.00), con riesgo de erosión de regular a alta, ocasionalmente pedregoso, con potencial de fertilidad de regular a baja (baja saturación de bases).

Según MAGA (2000) en el documento Memoria Técnica de la Primera aproximación al mapa de clasificación de los suelos de la República de Guatemala a escala 1:250,000 y el Atlas Temático de la República de Guatemala, del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (2005), basados en las Series de Suelos de Simmons (1959), la clasificación taxonómica de los suelos de la finca “San Carlos Martínez”, pertenecen al orden Andisol (and) y suborden Udands (Dd).

## **IV. INFORME DE LOS SERVICIOS PRESTADOS**

### **1. MUESTREO DE SUELOS**

#### **1.1. EL PROBLEMA**

Según la Guía Técnica de Caficultura de ANACAFE (2014), el manejo de la nutrición en el cultivo de café, es una actividad que requiere conocimiento previo del estado de fertilidad del suelo y de los requerimientos nutrimentales del cultivo, en función de su edad, potencial de rendimiento y de las prácticas de manejo que se aplican en la plantación. La nutrición por medio de la fertilización, puede ser por vía del suelo o foliar, con fertilizantes químicos, abonos orgánicos y/o enmiendas, siguiendo un programa de nutrición.

Según el diagnóstico general realizado en la finca, se determinó que en la misma no realizan ningún tipo de fertilización al cultivo, ya sea al suelo o foliar. Por lo tanto, se presenta este servicio para conocer el estado de fertilidad del suelo de la finca, para que sirva, al comparar los resultados con los requerimientos nutricionales del cultivo, para elaborar un programa de fertilización del cultivo en la finca.

#### **1.2. REVISION BIBLIOGRAFICA**

Según la Guía Técnica de Caficultura de ANACAFE (2014), una muestra de suelos representa apenas una pequeña parte del total del área total de un lote o área de producción, por lo que se necesita seguir dos principios:

- Cada área a muestrear debe ser lo más homogénea y representativa posible.
- La muestra enviada al laboratorio debe estar compuesta por varias sub-muestras tomadas en puntos distintos del terreno.

Según la Guía Técnica de Caficultura de ANACAFE (2014), el manejo de la nutrición en el cultivo de café, es una actividad que requiere conocimiento previo del estado de fertilidad del suelo y de los requerimientos nutrimentales del cultivo siendo los siguientes 16 elementos esenciales para la nutrición de las plantas, y se les ha dividido en cuatro grupos:

El grupo: carbono (C), oxígeno (O<sub>2</sub>) e hidrógeno (H<sub>2</sub>), 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) 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

en función de su edad, potencial de rendimiento y de las prácticas de manejo que se aplican en la plantación. La nutrición por medio de la fertilización, puede ser por vía del suelo o foliar, con fertilizantes químicos, abonos orgánicos y/o enmiendas, siguiendo un programa de nutrición.

La función de cada uno de los elementos es la siguiente:

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

**Funciones del Fósforo (P).** Desempeña un papel importante en muchos aspectos de la respiración, en las primeras etapas del desarrollo del café, 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 imprescindible en los mecanismos de formación, crecimiento y multiplicación, e interviene en la formación de los órganos de la flor.

**Funciones del Potasio (K).** 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, como activador enzimático, se sabe que más de 60 enzimas son activadas por este elemento, está presente en todos los tejidos vegetales y tiene gran movilidad,

**Funciones del Calcio (Ca).** 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,

**Funciones del Magnesio (Mg).** Forma parte de la molécula de la clorofila, participa en la producción de fotosíntesis.

**Funciones del Boro (B).** 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, el boro está involucrado en el metabolismo de la auxina y en el crecimiento de las raíces.

**Función del Cobre (Cu).** 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.

**Funciones del Hierro (Fe).** Es necesario para el mantenimiento de la clorofila en las plantas, y esencial como componente de muchas enzimas y transportadores.

**Funciones del Manganeso (Mn).** Además de actuar en la respiración, participa específicamente en el metabolismo del nitrógeno y en la fotosíntesis, y ejerce influencia en el transporte y utilización del hierro en la planta.

**Funciones del Molibdeno (Mo).** Requerido para la asimilación normal del nitrógeno, importante en el metabolismo del fósforo y del ácido ascórbico, y está asociado a los mecanismos de absorción y traslación del hierro.

**Funciones del Cinc (Zn).** Favorece el crecimiento de los frutos y de las plantas, así como la absorción del fósforo, y el cinc es responsable de la síntesis de auxinas (hormonas del crecimiento).

**Funciones del Cloro (Cl).** Responsable de la expansión de la lámina foliar y su turgencia, y contribuye en la calidad de los frutos y el crecimiento de las raíces.

La época de aplicación está relacionada con las lluvias y curva de crecimiento del cafeto. Lo recomendable es realizar fertilizaciones en las épocas siguientes:

1. mayo o junio
2. agosto o septiembre
3. octubre o noviembre

Según el diagnóstico de café (*Coffea arabica*), se determinó que en la misma no realizan ningún tipo de adquisición de nutrientes al cultivo, ya sea al suelo o foliar. Por lo tanto, se presenta este servicio para conocer el estado de fertilidad del suelo de la finca, para que sirva, al comparar los resultados con los requerimientos nutricionales del cultivo, para elaborar un programa de fertilización del cultivo en la finca para el próximo año.

En relación al muestreo de suelos, según la Guía Técnica de Caficultura de ANACAFE (2014), una muestra de suelos representa apenas una pequeña parte del total del área total de un lote o área de producción, por lo que se necesita seguir dos principios:

- a) Cada área a muestrear debe ser lo más homogénea y representativa posible.
- b) La muestra enviada al laboratorio debe estar compuesta por varias sub-muestras tomadas en puntos distintos del terreno.

Para cumplir con los requisitos antes indicados, se debe proceder de la siguiente manera:

**a) Dividir la finca en lotes o secciones**

La división de la finca en lotes o secciones sirve como base para ordenar el muestreo de suelos. Luego hay que sub-dividir cada área en lotes uniformes por sus características siguientes:

- Topografía del terreno: partes muy quebradas o planas.
- Color: suelos rojizos u oscuros.
- Textura del suelo: arenoso, arcilloso o limoso.
- Pedregosidad.
- Condiciones del cultivo: edad del cultivo (plantía o cafetal en producción), cafetales con o sin sombra. Las áreas no fertilizadas y fertilizadas deberán ser muestreadas por separado de las demás.

#### **b) Herramientas para la recolección**

Para realizar el muestreo de suelos se requiere de cualquiera de las siguientes herramientas: un azadón, pala, piocha o coa (coba), machete o barrenos muestreadores. Así como los utensilios y materiales: cubeta plástica, cinta métrica, bolsas de papel o cajas (especiales para muestreo) o bolsas plásticas, etiquetas y plano de la finca.

#### **c) Cómo tomar una sub-muestra**

- La muestra debe tomarse debajo de la planta, en la banda donde se aplica el fertilizante.
- Previo a la toma de la sub-muestra se limpia la banda de fertilización.
- Luego se abre un hoyo en forma de “V”, de unos 20 a 25 cm de profundidad.
- Se procede a extraer desde la superficie hasta el fondo, un uno de los lados de la “V”, una tajada de dos centímetros de espesor de suelo, con una pala, azadón o machete.
- Esa porción de suelo se coloca en una cubeta plástica, limpia.
- Esta porción de suelo corresponde a la sub-muestra.
- El suelo proveniente de todos los sitios de muestreo se juntan en una misma cubeta. Lo colectado en la cubeta, se revuelve bien con la mano cubierta de una bolsa plástica, y se vierte a una bolsa de papel o caja específica para muestreo.

En esta forma se toman de 12 a 15 sub-muestras, en cuatro o cinco puntos representativos del lote. En cada punto se deben tomar tres sub-muestras.

#### **d) Identificación de la muestra**

La muestra se rotula y se le anota el número, el nombre del lote o sección, la fecha de muestreo, las condiciones del cafetal, su localización, el nombre del propietario y su número de teléfono. Se especifica si la muestra corresponde a la banda o a la calle.

#### **e) Otras recomendaciones a seguir para identificar los puntos de muestreo**

- Evitar tomar muestras donde hayan quemado leña, a orillas de rancherías o basureros, en sitios donde halla cal, cerca de caminos, en lugares con estiércol y en terrenos erosionados.

- No usar equipo que esté sucio y evitar que las muestras se contaminen con fertilizante, cal u otros productos.

### **1.3. OBJETIVO ESPECÍFICO**

Caracterizar la fertilidad de los suelos en la finca San Carlos Martínez, para conocer su estado de fertilidad.

### **1.4. METAS**

Obtener 06 muestras compuestas cada una de 03 sub-muestras, obtenidas en 06 sectores de la finca.

### **1.5. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **RECURSOS**

- Practicante de PPS.
- 01 trabajador de la finca
- Mapa de la finca.
- Barreno muestreador.
- Cubeta plástica.
- Bolsas de papel.
- Bolsa plástica.
- Etiqueta.
- Lápiz.
- Laboratorio de la FAUSAC.

#### **METODOLOGÍA**

- Se seleccionaron 06 sectores de la finca, los de mayor área.
- Se obtuvieron 10 sub-muestras de cada uno de los sectores.
- Se tomó la muestra debajo de la planta, en la banda donde debería aplicarse el fertilizante.
- Previo a la toma de la sub-muestra se limpió la banda de fertilización.
- Haciendo uso de un barrenó se tomó cada muestra a profundidad comprendida de 20 a 25 cm de profundidad.
- Esa porción de suelo se colocó en una cubeta plástica, limpia.
- El suelo proveniente de todos los sitios de muestreo se juntaron en una misma cubeta. Lo colectado en la cubeta, se homogenizó bien con la mano cubierta de una bolsa plástica, y se vertió en una bolsa de papel.
- Se secaron las muestras a la sombra.

- Identificaron las muestras. La muestra se rotuló y se le anotó el número, el nombre del lote o sección, la fecha de muestreo, las condiciones del cafetal, su localización, el nombre del propietario y su número de teléfono. Se especificó si la muestra corresponde a la banda o a la calle.
- Se llevó la muestra al laboratorio de suelos de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- En el laboratorio se procedió a su análisis para la obtención de los resultados correspondiente, determinando los macro y micro nutrientes.
- Con los resultados obtenidos del laboratorio, se procedió a su interpretación para la elaboración de un plan de fertilización anual para el cultivo.

## 1.6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para ANACAFE (2014), la función de cada uno de los nutrientes en la nutrición del café, en los niveles adecuados de cada elemento, permite obtener buenas cosechas de alta calidad. Cuando estos elementos no están disponibles en las cantidades adecuadas, los cafetos no logran alcanzar los niveles de producción esperados, se vuelven más susceptibles a la presencia de organismos patógenos y pueden mostrar poca tolerancia a los eventos climáticos extremos, siendo más difícil su recuperación. El siguiente cuadro presenta el requerimiento de nutrientes principales (N, P, K) según rangos de producción de café cereza por manzana.

Cuadro 1. Requerimiento de nutrientes por rango de producción.

Requerimientos en kg/ha de nitrógeno (N), fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) y potasio (K <sub>2</sub> O), según rango de producción de café cereza en kg/ha.								
Menor de 3245.5 kg/ha			De 3310.4 a 64910 kg/ha			De 6555.9kg/ha a 97365.5 kg/ha		
Requerimiento kg/ha			Requerimiento kg/ha			Requerimiento kg/ha		
N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
97.5	16.2	97.5	129.9	26	129.9	194.9	32.5	194.4
De 151 a 225 kg/ha			Mayor que 225 kg/ha					
Requerimiento kg/ha			Requerimiento kg/ha					
N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			
259.9	39	259.9	324.8	45.5	324.8			

Fuente: ANACAFÉ (2014).

Los resultados del análisis de suelos de la finca San Carlos Martínez, se presentan en los siguientes cuadros.

Cuadro 2. Resultados del análisis físico de suelos, finca San Carlos Martínez.

IDENTIFICACIÓN	PORCENTAJE (%)			CLASE TEXTURAL
	Arcilla	Limo	Arena	
San Francisco	34.9	18.40	46.96	FRANCO ARCILLOSO ARENOSO
San Diego	28.6	16.04	55.36	FRANCO ARCILLOSO ARENOSO
Guapinol	39.1	13.94	46.96	ARCILLOSO ARENOSO
La Tortuga	32.8	13.94	53.26	FRANCO ARCILLOSO ARENOSO
Bananera	37.0	16.04	46.96	ARCILLOSO ARENOSO
El Tablón	43.3	13.94	42.76	ARCILLOSO

Fuente: Autor (2017), con base en resultados de laboratorio, Facultad de Agronomía, USAC.

Como se observa en los resultados del laboratorio de la Facultad de Agronomía de la USAC, en el cuadro anterior, según el análisis físico, los suelos de la finca San Carlos Martínez, en los sectores San Francisco, San Diego y La Tortuga, sus suelos son Franco-Arcilloso-Arenosos; en los sectores Guapinol y Bananera, sus suelos son Arcilloso-Arenosos, y en El Tablón, son Arcillosos.

A continuación se presentan los resultados del análisis químico de las muestras de suelo de la finca San Carlos Martínez.

Cuadro 3. Resultados del análisis químico de suelos, finca San Carlos Martínez.

MUESTRA / SECTOR	pH	Ppm					Meq/100 gr				%		Densidad g/cc
		P	Cu	Zn	Fe	Mn	CIC	Ca	Mg	K	SB	MO	
RANGO MEDIO	6.0-6.5	12-16	2-4	4-6	10-15	10-15	20-25	4-8	1.5-2	0.27-0.38	75-90	4-5.0	
San Francisco	6.5	7.76	2.0	3.0	45.0	10	24.73	5.74	1.23	0.64	31.59	3.48	1.04
San Diego	5.7	5.19	1.0	1.5	38.5	8	17.43	6.49	0.62	0.77	46.06	3.74	0.96
Guapinol	5.7	4.00	1.5	2.5	35.0	10	20.27	6.49	0.99	0.67	41.02	3.46	1.08
La Tortuga	5.8	3.58	1.5	2.0	22.5	75	18.24	5.74	0.78	0.74	40.72	3.02	1.07
Bananera	5.8	2.28	2.0	2.0	30.5	85	20.68	5.99	1.19	0.97	40.37	3.09	1.20
El Tablón	5.8	4.39	2.0	2.0	19.0	80	21.89	6.49	0.95	1.13	40.34	3.14	1.10

Fuente: Autor (2017), con base en resultados de laboratorio, Facultad de Agronomía, USAC.

 Nivel Muy Bajo.  Nivel Bajo.  Nivel Adecuado o Aceptable.

Como se observa en los resultados del laboratorio de la Facultad de Agronomía de la USAC, en el cuadro anterior, según el análisis químico, los suelos de la finca San Carlos Martínez, en los

sectores San Diego, Guapinol, La Tortuga, Bananera y El Tablón, poseen valores bajos de (ácidos) pH entre 5.7 y 5.8, mientras que San Francisco tiene un pH de 6.5 dentro del rango aceptable o adecuado de 6.0 a 6.5.

La materia orgánica (M.O.) se encuentra entre 3.02% a 3.74%, siendo niveles bajos debido a la saturación de malezas este provoca el porcentaje bajo a lo promedio de materia orgánica (4-5 %). La capacidad de intercambio catiónico (CIC), con valores entre 17.43 Meq/100 gr (San Diego) y 24.73 Meq/100 gr (San Francisco), se consideran como niveles adecuados o aceptables (rango aceptable de 20-25), lo cual es el resultado del buen tipo de arcilla del terreno. Sin embargo, debido a que el porcentaje de saturación de bases (S.B.), con valores entre 31.59% (San Francisco) y 46.06% (San Diego), son valores bajos en relación al rango medio de 75-90%, lo cual indica que el suelo debido a que en la región llueve mucho esto contribuye al lavado de sales y magnesio.

En relación a los macronutrientes esenciales, el fósforo (P) en los seis sectores evaluados, posee valores muy bajos, entre 2.28 a 7.76 ppm, muy inferior al rango medio de 12-16 ppm. El potasio (K) con valores entre 0.64 a 1.13 Meq/100 gr, con niveles considerados como adecuados o aceptables, superior al rango medio de 0.27-0.38 Meq/100 gr.

Los macronutrientes secundarios que se requieren en menor cantidad pero importantes, son el calcio (Ca), magnesio (Mg) y azufre (S). El calcio (Ca), con valores entre 5.74 a 6.49 Meq/100 gr, se consideran como niveles aceptables al encontrarse dentro del rango medio de 4-8 Meq/100 gr. Mientras que el magnesio (Mg), con valores entre 0.62 a 1.23 Meq/100 gr, se encuentran en nivel bajo, inferior al rango medio de 1.5-2.0 Meq/100 gr.

Los micronutrientes que se requieren en pequeñas cantidades son el boro (B), cobre (Cu), hierro (Fe), manganeso (Mn), molibdeno (Mo), zinc (Zn) y cloro (Cl). Para estos micronutrientes, el laboratorio dio los siguientes resultados: el cobre (Cu), con 2.0 ppm en los sectores de San Francisco, Bananera y El Tablón, se encuentra en nivel aceptable, en el rango medio mínimo (2-4 ppm), mientras que en los sectores San Diego (1.0 ppm), Guapinol (1.5 ppm) y La Tortuga (1.5 ppm), se encuentra en niveles bajos; el hierro (Fe), con valores entre 19 ppm (El Tablón) a 45 ppm (San Francisco), se encuentra en niveles adecuados, superior al rango medio (10-15 ppm); el manganeso (Mn), solamente el sector San Diego (8 ppm) está en nivel bajo, mientras que los otros cinco sectores, con valores entre 10 a 85 ppm, se consideran como adecuados o aceptables, superior al rango medio (10-15 ppm); y el zinc (Zn), con valores entre 1.5 a 3 ppm, se encuentra en niveles bajos en relación al rango medio (4-6 ppm).

Para las fertilización al cultivo de café en la finca, se debe cumplir con el requerimiento de nitrógeno (N) con base en la producción de la finca, además de la aplicación de Fósforo (P) que se encuentra en niveles muy bajos en relación al rango medio, para así evitar que no se manifiesten deficiencias de estos elementos que se encuentran en los rangos mínimos, según el análisis de suelos, y que no sean el factor limitante de la producción.

Con base en los cuadros anteriores, se realizó el cálculo de los resultados del laboratorio en elementos nutricionales en el suelo, en kg/ha, como se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 4. Análisis químico de suelos con base en los elementos nutricionales en kg/ha.

SECTOR	pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Cu	Zn	Fe	Mn	Ca	Mg	K
<b>Requerimiento del cultivo</b>	<b>6-6.5</b>	<b>6.0-6.5</b>	<b>2.0-4.0</b>	<b>4.0-6.0</b>	<b>10.0-15</b>	<b>10.0-15</b>	<b>4.0-8</b>	<b>1.5-2</b>	<b>0.27-0.38</b>
San Francisco	6.5	6	2.91	6	6.5	14.9	8	2	.35
San Diego	5,7	6	2	5	10	10	7	1.5	.36
Guapinol	5,7	6	2	6	11	15	6	1.8	.30
La Tortuga	5,8	6	2	5	15	11	4	1.5	.33
Bananera	5,8	6	3	6	13	14	7	2	.32
El Tablon	5,8	6	3	4	11	12	5	1.7	.38

Fuente: El Autor (2017).

Los cálculos del cuadro anterior han servido para determinar la fórmula de fertilizante a aplicar según el Programa de Fertilización para la finca.

La información de ANACAFÉ en relación al requerimiento de nutrientes principales según los rangos de producción de café cereza en kg/ha, se ha modificado y se presenta a continuación.

Cuadro 5. Requerimiento de nutrientes principales según rangos de producción de café pergamino.

<b>Rendimiento de Café Cereza en kg/ha.</b>					
<b>Rango de Producción</b>	<b>&lt; 32.5</b>	<b>32.5 – 64.85</b>	<b>64.85 – 97.5</b>	<b>97.5–144.64</b>	<b>&gt; 144.64</b>
N	97.5	129.9	194.9	259.9	324.8
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	16.2	26	32.5	39	45.5
K <sub>2</sub> O	97.5	129.9	194.9	259.9	324.8

Fuente: El Autor (2017) basado en información de Anacafé.

El cuadro anterior sirvió de base para calcular ese mismo requerimiento de nutrientes principales del cultivo, tomando en consideración la eficiencia de asimilación del cultivo (EA), dando como resultado el cuadro que se presenta a continuación.

Cuadro 6. Rendimiento del cultivo en kg/ha de café cereza, considerando la eficiencia de asimilación del cultivo.

Rendimiento del cultivo de Café Cereza en kg/ha.						
	EA	< 50	50 – 100	100 – 150	150 – 225	> 225
N	0.8	122.1	162.4	243.6	324.8	406.1
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.3	53.9	86.4	108.5	129.9	151.4
K <sub>2</sub> O	0.9	108.5	144.2	216.3	288.5	361.2

EA = Eficiencia de asimilación del cultivo.

Fuente: El Autor (2017).

Estos cálculos del requerimiento de nutrientes principales del cultivo de café en cereza, tomando en consideración la eficiencia de asimilación del cultivo, sirvieron de base para determinar la cantidad de fertilizante a aplicarle al cultivo, en función del nitrógeno y fósforo.

Para cada caso, se consideró el rango de rendimiento del cultivo en café cereza, de 50 a 100 quintales por manzana, por considerarlo el valor más cercano al promedio de producción nacional y regional, lo cual se presenta en el siguiente cuadro. En relación a los otros rangos de producción (< 50 y > 100 kg/ha de café cereza), los cuadros de aplicación de fertilizante, se presentan en los cuadros de anexos.

El cuadro de resumen que contiene la cantidad de fertilizante a aplicar al cultivo, tanto de fósforo como de nitrógeno, en libras por manzana, para obtener una producción de 50 a 100 kg por hectárea de café cereza, se presenta a continuación.

Cuadro 7. Cantidad de fertilizante fosforado y nitrogenado a aplicar, en kg/ha.

Rendimiento de café cereza en kg/ha						
Requerimientos de Fósforo y Nitrógeno	San Francisco	San Diego	Guapinol	La Tortuga	Bananera	El Tablón
Requerimiento del cultivo P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	86	86	86	86	86	86
Aporte del suelo P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	37	23	18	12	12	22
Necesidad de Nutriente P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha)	50	63.7	69	74	74	64
<b>FERTILIZANTE a aplicar = 10-50-0</b>	<b>99</b>	<b>128</b>	<b>138</b>	<b>149</b>	<b>194</b>	<b>129</b>
Requerimiento del cultivo N	162	162	162	162	162	162
Aporte de nitrógeno por 10-50-0	10	13	14	15	15	13
<b>FERTILIZANTE a aplicar = UREA lb/Mz</b>	<b>331</b>	<b>326</b>	<b>123</b>	<b>321</b>	<b>321</b>	<b>324</b>

Fuente: El Autor (2017).

Como se observa en el cuadro anterior, para obtener una producción de 3256 a 6491 kg/ha de café cereza, la finca debe aplicar el fertilizante 10 – 50 – 0 (N-P-K) como fuente de fósforo, y Urea (0-46-0, N-P-K) como fuente de nitrógeno, según las cantidades en kg/ha de fertilizante, indicadas en el cuadro anterior, para cada uno de los sectores evaluados.

Esto significa, por ejemplo, para el sector San Francisco, la aplicación de 99 kg/ha de fertilizante 10 – 50 – 0 (N-P-K) por hectárea, más la aplicación de 22128 kg/ha de Urea (0-46-0) con lo cual la finca podrá obtener una producción entre 3256 a 6491 kg de café cereza por hectárea.

Para la obtención de producciones mayores de 6491 kg de café cereza por hectárea, en los cuadros de anexos se presentan las cantidades de fertilizante fosforado y nitrogenado a aplicar por hectárea.

Las épocas y forma de aplicación de estos productos, pueden ser granuladas en los meses de mayo a junio al inicio del invierno.

También se debería tener en consideración la aplicación de potasio debido a que es de importancia al cultivo de café y lo requieren los tejidos vegetales en mayor cantidad que los demás cationes, lo que confirma su alto requerimiento por la planta de café, como activador enzimático, se sabe que más de 60 enzimas son activadas por este elemento, considerando que por cosecha gran cantidad de potasio es extraída por las plantas se requiere contemplar con un aporte para no ir disminuyendo cada cosecha más y más el potasio.

## **2. ROTULACION DE SECTORES DE LA FINCA**

### **2.1. EL PROBLEMA**

Se realizó este servicio debido a la falta de identificación de cada sector de la unidad de práctica, el motivo de rotular cada sector de la unidad de práctica es para facilitar la distribución de los trabajos encargados por el encargado de la unidad de practica facilitando en desempeño de cada trabajador pudiendo ir a cada sector sin necesidad de alguien más que los guie para identificar el sitio donde se desee trabajar.

### **2.2. REVISION BIBLIOGRAFICA**

**Rotulación:** según arrate administración de fincas 2015 rotular es una actividad que permite la identificación de espacios con interés dentro de cada una de las parcelas, ayuda a conocer los productos elaborados, recetas y materias primas que se usa para la preparación de abonos orgánicos sólidos y líquidos.

La rotulación de sectores dentro del área de la finca. Hacen referencia a la representación de cantidad de plantas, variedad y área del sector productivo.

En la finca San Carlos Martínez, únicamente se cuenta con un croquis general, sin embargo, en la práctica, dentro de la finca se cuenta 11 sectores productivos agrícolas, principalmente el café.

Al hacer recorridos dentro de la finca, en la elaboración del diagnóstico de café, se pudo determinar que no existen señales de separación o límites entre cada sector. Es únicamente el caporal de la finca quien conoce y delimita cada uno de los sectores de la finca.

Por lo tanto, se considera conveniente la elaboración rótulos que haga distinguir el área de los límites de cada uno de los sectores en que está dividida la finca, así como las referencias de cantidad de plantas estimadas y de variedad sembrada.

Esto servirá para tener un mejor control de cada sector, en la distribución de labores de campo para con los trabajadores, y para los controles en la cosecha correspondiente.

### **2.3. OBJETIVO ESPECÍFICO**

Identificar os sectores de cultivo de café de la finca San Carlos Martínez.

### **2.4. METAS**

Elaborar y colocar 11 rótulos que distingan cada uno de los sectores productores de la finca, para que se haga visual su área y variedad de cultivo de cada sector.

## 2.5. MATERIALES Y MÉTODOS

### RECURSOS

- Practicante de PPS.
- Encargado de la finca
- 01 trabajador de la finca.
- Libreta de campo.
- Marcos de madera.
- Vinil.

### METODOLOGÍA

- Se colectó información basándose en el croquis actual.
- Se realizaron caminatas a puntos divisores de sectores.
- Se adquirió información de variedad que se encuentra en cada sector.
- Se elaboraron los rótulos, con dimensiones de 0.50 m x 0.50 m, con material de vinil y madera.
- Cada rótulo tiene la siguiente información: Nombre del Sector, variedad de café.
- Se colocaron los rótulos en cada sector.

## 2.6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se elaboraron rótulos de identificación de los 11 sectores productivos de la finca, con el diseño que se muestra a continuación.

Cuadro 8. Identificación de rótulos por sector y variedad.

	Sector	Variedad
1	Guardianía	Catimor
2	Piedra de Mono	Catimor
3	San José	Catimor, robusta
4	La Tortuga	Catimor
5	Bananera	Catimor robusta
6	San Francisco	Catimor
7	San Diego	Catimor
8	Las cuarenta	Catimor
9	Guapinol	Catimor
10	La Secadora	Catimor
11	El Tablón	Catimor



Figura 1. Diseño de rótulos para identificar los sectores productivos de la finca.

Fuente: El Autor (2017).

En la siguiente figura se muestra la forma como fueron colocados los rótulos dentro de los sectores de la finca tomando en cuenta que se decidió colocar aéreos debido a los robos que pueden surgir de tales rótulos se decidió el material de los rótulos por cuestión de diseño y de disminuir gastos ya que se colocaron con el riesgo a que puedan ser raptados.



Figura 2. Rotulación en el Sector El Tablón.

Fuente: El Autor (2017).



Figura 3. Rotulación en Sector Secadora.  
Fuente: El Autor (2017).

### **3. TRANSPLANTE DE PLANTAS DE VIVERO A AREA DEFINITIVA**

#### **3.1. EL PROBLEMA**

Se realizó este servicio con el fin de incrementar la densidad de siembra para una mayor producción, verificando cada distanciamiento debido a que en la unidad de práctica no contaba con el distanciamiento recomendado, perdiendo producción y esto no era provechoso para la unidad.

#### **3.2. REVISION BIBLIOGRAFICA**

Según la Guía Técnica de Caficultura de ANACAFE (2014), toda empresa cafetalera, para alcanzar el éxito esperado y poder mantenerse en el mercado, debe desarrollar eficientemente las áreas básicas de producción, mercadeo, finanzas y recurso humano.

La actividad básica de producción es, dentro de la administración cafetalera, la de mayor responsabilidad, ya que es en este proceso, donde se invierten la mayoría de los recursos y donde se refleja el nivel de efectividad de la administración aplicado durante un periodo de tiempo establecido.

El trasplante debe hacerse, cuando la plántula está en la etapa de “soldadito”; considerando los siguientes aspectos:

- a. Selección de plántulas sanas, vigorosas y bien conformadas.
- b. Evitar la deshidratación, trasplantándose en grupos pequeños.
- c. Que las plantas no presenten defectos en la raíz.
- d. Que la raíz pivotante sea recta y larga.

Es importante asignar un encargado específico para manejar y dirigir todos los pasos del trasplante, tomando en cuenta las recomendaciones técnicas para así poder manejar mejor el distanciamiento para poder asociarse con otro cultivo.

En una empresa cafetalera, la producción es una de las etapas de mayor importancia y responsabilidad, debido a la inversión de recursos que reflejen la efectividad. Por otro lado, el manejo de densidad de siembra apropiados, empleado en la etapa de cosecha, contribuye en gran medida en la disminución o aumento de los costos de producción.

#### **3.3. OBJETIVO ESPECÍFICO**

Supervisar e incrementar la densidad de siembra en el cultivo de café.

### **3.4. METAS**

Incrementar la densidad de siembra por medio de la plantación de 15000 plantas de café (*Coffea arábica*)

### **3.5. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### RECURSOS

- Practicante de PPS.
- Administrador de la finca.
- Carreta para trasladar las plantas.
- Localización de los sectores.
- Azadón para el agujero de las plantas.
- Metro para medir distanciamientos.

#### METODOLOGÍA

- Se determinó el área en la cual se plantaron nuevas plantas.
- Se acompañó a los trabajadores.
- Se les informó acerca de los distanciamientos de siembra recomendados.
- Se midieron los distanciamientos en la plantación.

### **3.6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

En el almácigo de la finca se tenían 20,000 plántulas, de las cuales fueron trasplantadas al campo definitivo 15,000 plantas, sembrando cada día 980 plantas, equivalentes a 140 plantas por trabajador plantándolas en el sector el tablón debido a que habían varias partes del área sin plantación.

Esta actividad se realizó aplicando el distanciamiento de siembra recomendado por ANACAFÉ para la variedad de porte bajo Catimor, de 2.0 m entre calles y 1.0 m entre plantas, con lo cual se espera llegar mejorar la producción de café en la finca. Esto es debido a que no en toda el área habían plantas establecidas.

La finalidad del distanciamiento contribuye a poder asociar este cultivo de café con otro cultivo, que en la finca lo emplean con banano como asocio en otros sectores de la finca.

En la siguiente figura se muestra el trabajo del trasplante de las plantas del almácigo al campo definitivo.



Figura 4. Plantas de café en vivero, antes del trasplante.  
Fuente: El Autor (2017).



Figura 5. Traslado de plantas del vivero al campo definitivo.  
Fuente: El Autor (2017).



Figura 6. Siembra de plántulas en campo definitivo.  
Fuente: El Autor (2017).

## **4. CHARLA TÉCNICA SOBRE MANEJO DE ALMACIGO Y VIVERO**

### **4.1. EL PROBLEMA**

Se realizó este servicio con el fin de ayudar a los trabajadores a poder realizar un mejor manejo para una mejor planta, se amplió el conocimiento del personal debido a la falta de información de estos procesos semilleros y vivero.

### **4.2. REVISION BIBLIOGRAFICA**

#### **Semilleros**

Es el medio utilizado para la siembra de la semilla. El objetivo básico es obtener plantas de café, sanas, vigorosas y de alta producción. Esto se logra al seleccionar semilla que garantice los resultados deseados. El proceso de selección debe iniciarse desde la obtención de plantas madres de la variedad elegida, considerando sus características físicas propias y su adaptabilidad y capacidad de producción. Es importante implementar programas de injerto, utilizando los métodos “Reyna” o Hypocotiledonar.

El sustrato del semillero debe estar compuesto por una capa de un mínimo de 20 centímetros de espesor de arena de río o arena blanca.

La elaboración de un buen almacigo es parte fundamental en el éxito de la futura plantación. Tradicionalmente existen dos sistemas: uno en bolsas de polietileno y el otro en el suelo.

Aspectos que deben tomarse en cuenta para hacer un almacigo:

- De fácil acceso.
- Cercano a los semilleros.
- Topografía plana o moderadamente inclinada.
- Con disponibilidad de riego.
- Protección contra vandalismo, daño por animales y viento.

### **4.3. OBJETIVO ESPECÍFICO**

Capacitar al personal de campo de la finca San Carlos Martínez, en temas del manejo de semillero y almacigo del cultivo de café.

### **4.4. METAS**

Capacitar a 05 trabajadores sobre almacigo (colección de semillas y sustrato) y vivero ( sustrato, numero de bolsa y sustrato).

## **4.5. MATERIALES Y MÉTODOS**

### RECURSOS

- Estudiante de PPS
- Material de apoyo (información sobre el tema)
- Fichas bibliográficas
- Trifoliales

### METODOLOGÍA

- Se determinó el día de las charlas con el encargado de la finca.
- Se realizó el material didáctico (trifoliales).
- Se dividió la charla en 2 partes (almácigo y vivero).
- Temas Charla 1: Semillero (calidad de semilla, sustrato)dadas el 12/9/2017
- Temas Charla 2: Almacigo (injertos, bolsa, densidad)dadas el 28/9/2017
- Se pasó una evaluación encontrada en anexos.

## **4.6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

En la Charla 1 se abordaron los temas del semillero, haciendo énfasis en la selección de la semilla, su calidad, su vigor, procedencia, el sustrato, así como el buen manejo de la sombra antes de plantarla, debido a que la semilla se debe secar en sombra y no al sol directo.

En la Charla 2 se abordaron los temas del almacigo, con énfasis en el control de plagas y enfermedades, injertación, el tamaño de la bolsa, siendo la bolsa más adecuada la de polietileno negro, perforada, de 3 milésimas de grosor y de 6 x 8 pulgadas, o 7 x 10 pulgadas, para siembras de una postura, y para siembras de dos posturas, bolsas de 6 x 10 pulgadas o 8 x 10 pulgadas. El sustrato de la bolsa es importante para la buena distribución de las raíces de la planta.

Para lograr los objetivos del presente servicio, además de las charlas, a los trabajadores se les dieron trifoliales con información del tema. Un ejemplo de los mismos se presenta en anexos.

Al finalizar la segunda charla, a los trabajadores de la finca se les aplicó una evaluación para conocer la capacidad de lo aprendido. La boleta de evaluación se presenta en anexos.

## V. CONCLUSIONES

1. En relación al muestreo de suelos con fines de fertilidad, se determinó que los seis sectores evaluados poseen deficiencia principalmente del nutriente fósforo, para lo cual se determinó un Programa de Fertilización empleando la fórmula 10 – 50 – 0 (N-P-K) y Urea, para lograr llegar a obtener una producción entre 32.5 a 64.85 Kg/Ha de café cereza.
2. Se elaboraron y colocaron 11 rótulos de identificación para cada uno de los sectores productivos de la finca, para una mejor distribución del trabajo.
3. Se transplantaron 15,000 plántulas del vivero al campo definitivo, corrigiendo el distanciamiento de siembra en el sector el tablón empleaban en la finca, al recomendado por ANACAFÉ, para la variedad Catimor que es de porte bajo, de 2.0 m entre calle por 1.0 m entre plantas, esto con el objetivo de mejorar la producción de café en el futuro.
4. Se realizaron dos charlas técnicas para ampliar el conocimiento de los 6 trabajadores perennes de la finca en los temas ya mencionados concluyendo con un aprendizaje del promedio esperado de acuerdo a las evaluaciones realizadas y respondidas por los trabajadores.

## VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda la aplicación para micronutrientes la fórmula de fertilizante 10 – 50 – 0 (N-P-K), debido a que es un fertilizante comercial que contiene una mayor cantidad de fósforo y un aporte del 10% de nitrógeno, con el fin de disminuir costos al comprar otras fuentes con menos porcentaje de fósforo se recomienda realizar la fertilización de mayo a junio al inicio del invierno.
2. Se recomienda continuar realizando muestreos de suelos cada año, con el objetivo de seguir evaluando el estado nutricional de los suelos de la finca, así mejorar la producción del cultivo.
3. Se recomienda ir resembrando los sectores de la finca debido a que la edad de las plantas establecidas sobrepasan lo recomendado para una mejor producción y a la vez aprovechar para mejorar el distanciamiento de siembra según las recomendaciones de ANACAFÉ, todo con el objetivo de mejorar la producción.
4. Se recomienda continuar con la capacitación de los trabajadores permanentes, para mejorar sus labores de campo.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. ANACAFÉ. (2014). *Guía Técnica de Caficultura de la Asociación Nacional del Café*. Guatemala, GT.:
2. Holdridge, L.R. (1982). *Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento*. Guatemala, GT.: Instituto Nacional Forestal.
3. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2000). *Primera aproximación al mapa de clasificación taxonómica de los suelos de la República de Guatemala, a escala 1:250,000*. Memoria Técnica. Recuperado el 25 de Agosto de 2017: [http://web.maga.gob.gt/wp-content/blogs.dir/13/files/2013/widget/public/mapa\\_taxonomica\\_memoria\\_tecnica\\_2000.pdf](http://web.maga.gob.gt/wp-content/blogs.dir/13/files/2013/widget/public/mapa_taxonomica_memoria_tecnica_2000.pdf)
4. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2005). *Estadística de Café*. Recuperado el 25 de Agosto de 2017: [http://web.maga.gob.gt/wpcontent/uploads/img/roya/acceso\\_informacion-roya\\_del\\_cafe.pdf](http://web.maga.gob.gt/wpcontent/uploads/img/roya/acceso_informacion-roya_del_cafe.pdf)
5. Simmons Ch. S., Tárano T., J. M. y Pinto Z., J. H. (1959). *Clasificación de reconocimiento de los suelos de Guatemala*. Guatemala, GT.: Editorial. José Pineda Ibarra.



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



## VIII. ANEXOS

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUR OCCIDENTE  
AGRONOMIA TROPICAL  
PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA  
PRUEBA CORTA



**Indicaciones:** a continuación se presentara una serie de preguntas la cual debe marcar con un círculo en **V** si considera que es verdadero y **F** si considera que es falso.

1. La clasificación de semillas de café es importante para una buena plantación de café?  
V F
2. Es adecuado secar las semillas de café en el sol?  
V F
3. Es importante la sombra en el área de vivero?  
V F
4. El buen sustrato recomendado es materia orgánica, tierra y arena?  
V F
5. La aplicación de fertilizante no es importante en esta etapa?  
V F
6. El injerto en las plantas no es necesario para una buena plantación?  
V F
7. El control de las malezas e insectos no es necesario para esta etapa de la plantación?  
V F

.....



Figura 7. Fotografías del muestreo de suelos.  
Fuente: El Autor (2017).

## SEMILLEROS

### Semilleros

Es el medio utilizado para la siembra de la semilla. El objetivo básico es obtener plantas de café, sanas, vigorosas y de alta producción. Esto se logra al seleccionar semilla que garantice los resultados deseados.

### Selección y preparación de la semilla

El primer paso es la selección de la fuente de semilla. Se debe elegir entre comprar la semilla o producir en la empresa cafetalera.

Seleccionar el lote de donde será colectado el fruto. Estratificar la planta en tres partes y recolectar los frutos en la parte media.

Hacer la prueba del fruto vano en estado de cereza, la cual consiste en sumergir 100 frutos en un recipiente con agua. Si el porcentaje de cereza que flota es menor al 5%, es una buena planta madre que heredará estas características a sus descendientes.

El despulpe del fruto debe hacerse el mismo día, con el cuidado de no lastimar la semilla.

Fermentado y lavado: se debe tener el cuidado de que no haya sobre-fermentación.  
Lavado: hay que realizarlo con agua limpia y luego hacer la segunda selección de granos vivos en estado de pergamino húmedo.  
Secado: debe hacerse a la sombra, en capas delgadas.

### Selección final de la semilla

Envasado y almacenaje: se debe envasar en costales de maná, yute.



## SEMILLEROS

### La hechura del semillero

El sustrato del semillero debe estar compuesto por una capa de un mínimo de 20 centímetros de espesor de arena de río o arena blanca.

### Una especie

PROYECTO	ESPECIE	CUBICAJE	INDICADOR DE MADUREZ	CLASIFICACIÓN PRODUCTIVA
BARCEL	1 kg. 100/100	Frutos	2.000 unidades/ha	III
PRINCIPIOS DEBILIS	1 kg. de 100/100	Frutos	2.000 unidades/ha	III
PANAMA 20	1 kg. 100/100	Frutos	8.000 unidades/ha	III
RECAF	1 kg. 100/100	Frutos	10.000 unidades/ha	III
RECAF	1 kg. 100/100	Frutos	10.000 unidades/ha	III
RECAF	1 kg. 100/100	Frutos	10.000 unidades/ha	III



SEMILLEROS

## ÉPOCA DE SIEMBRA, SISTEMA DE SIEMBRA, RIEGO

### Época de siembra

El tiempo más adecuado para hacer los semilleros está en relación con el periodo del almácigo, altura de la finca sobre el nivel del mar y el trasplante al campo. El agua debe proporcionarse por medio de riego controlado.

### Sistema de siembra

La semilla se puede sembrar en surcos, bandas o al voleo. El sistema más recomendable es en bandas de entre 5 y 10cm. de ancho y 5cm.

### Riego

Estos deben realizarse de acuerdo con un calendario que se ajuste a las condiciones del lugar, textura del sustrato y cobertura; el cual puede ser de dos a tres veces por semana o en días alternos.

La hechura del semillero de Robusta debe realizarse 15 días antes del semillero de la variedad que va a injertarse, para tener un talito bien desarrollado.

### Trasplante directo a la bolsa

Dependiendo de las condiciones de la finca, del sustrato de la bolsa y de la habilidad de los injertadores, se puede obviar el uso de propagador; haciendo el trasplante directamente a la bolsa, o al suelo, luego de efectuar el injerto. Debe tenerse cuidado de que exista buena humedad en el suelo y adecuada sombra, y mantener riegos con gota fina en horas de la mañana y de la tarde, por medio del uso de una bomba de aspersión.



Figura 8. Trifoliales empleado en charlas técnicas.

Fuente: El Autor (2017).



Figura 9: realización de evaluación  
Fuente: Autor 2017



Figura 10: participantes de charlas  
Fuente: Autor 2017



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Mazatenango, 03 de noviembre de 2017.

Adan Castañeda Cabrera  
Estudiante de la carrera de Técnico en Producción Agrícola

Vo. Bo. \_\_\_\_\_  
Ing. Agr. Milton Leonel Chan Santisteban  
Supervisor – Asesor

Vo. Bo. \_\_\_\_\_  
MSc. Bernardino Alfonso Hernández Escobar  
Coordinador Académico



**"IMPRIMASE"**

Vo. Bo. \_\_\_\_\_  
Dr. Guillermo Vinicio Tello Cano  
Director CUNSUROC

