

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE SUROCCIDENTE
TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA



INFORME FINAL DE SERVICIOS REALIZADOS EN EL CULTIVO DE
MANGOSTAN *Garcinia mangostana* EN FINCA LA CONCHA, SAN MIGUEL
PANÁN, SUCHITEPÉQUEZ.

Rodrigo Leonel del Valle Zelada
201541984

Ing. Agr. Victor Hugo Ordoñez Cifuentes
Asesor

Mazatenango, octubre de 2017

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 Eduardo Arriaza Jerez	Vocal

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 Ivonnee 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

DEDICATORIA

A DIOS:

Por todas las bendiciones derramadas en mi vida, sabiduría y confianza para poder culminar satisfactoriamente esta etapa de mi vida.

A MIS PADRES

Leonel del Valle Mérida y Guadalupe del R. Zelada, por brindarme su amor y apoyo incondicional.

A MI HERMANO:

Cristián Alfonso del Valle, por demostrarme el verdadero significado de hermandad.

A MIS ABUELOS:

En especial a León Rodrigo del Valle (Q.E. P.D), por todo su amor y enseñarme los principios de la agricultura desde niño.

A MI FAMILIA EN GENERAL.

AGRADECIMIENTO

A MIS AMIGOS:

Por todos los momentos compartidos y los buenos consejos hacia mi persona.

A MIS COMPAÑEROS:

En especial a: Pablo, Bennson, Raúl, Johan, Alexis, Katherine, Karla, Raissa, Carlos y Javier. Que supieron aceptarme para complementarnos con nuestras debilidades y fortalezas e hicieron a un lado las diferencias, y me brindaron su amistad, apoyo y confianza.

A LUIS FERNANDO GÓMEZ

Administrador de Agrícola MIJA S.A. Por apoyarme en mi desenvolvimiento de los servicios realizados

A LUIS ENRIQUE GÓMEZ

Técnico en Producción Agrícola. Por su amistad y asesoramiento en los servicios realizados.

A MI ASESOR:

Ing. Agr. Víctor Hugo Ordoñez, por brindarme sus conocimientos y el apoyo incondicional para la realización de este documento.

A MI AMIGO:

Allan Javier Hernández. Por su apoyo de años y todos aquellos momentos compartidos en la trayectoria del Técnico en Producción Agrícola.



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

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 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 MANGOSTAN *Garcinia mangostana* EN FINCA LA CONCHA, SAN MIGUEL PANÁN, SUCHITEPÉQUEZ."**

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

Rodrigo Leonel del Valle Zelada
Carné 201541984



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

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 RODRIGO LEONEL DEL VALLE, con número de carné 201541984, 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. Víctor Hugo Ordoñez Cifuentes
Supervisor-Asesor

INDICE

Contenido

I.	INTRODUCCION.....	1
II.	OBJETIVOS GENERALES.....	2
2.1.	General	2
2.2.	Específicos	2
III.	DESCRIPCION GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA	3
3.1.	Antecedentes Históricos de la Unidad de Práctica.....	3
3.2.	Información General de la Unidad de Práctica.....	3
3.2.1.	Nombre de la Unidad Productiva	3
3.2.2.	Localización.....	3
3.2.3.	Vías de acceso	3
3.2.4.	Ubicación geográfica	4
3.2.5.	Tipo de Institución	4
3.2.6.	Servicios que presta	4
3.2.7.	Horario de funcionamiento.....	4
3.2.8.	Croquis de la unidad productiva	6
3.3.	Administración.....	7
3.3.1.	Organización de la institución	7
3.4.	Descripción ecológica del área de influencia de la unidad de práctica.....	9
3.4.1.	Zona de vida y clima.....	9
3.4.2.	Temperatura	9
3.4.3.	Humedad Relativa	9
3.4.4.	Viento	9
3.4.5.	Suelo	10
3.4.6.	Hidrología	10
3.4.7.	Precipitación pluvial anual en mm.....	11
3.4.8.	Identificación de la cuenca.....	11
3.4.9.	Flora y Fauna	11

3.5. Agroecosistemas	14
3.5.1. Principales cultivos	14
3.5.2. Área que ocupan los diferentes cultivos:.....	14
3.5.3. Producción por área	15
IV. INFORME DE LOS SERVICIOS PRESTADOS.....	16
4.1. Inventario de árboles en crecimiento y producción de mangostán	
<i>G. mangostana</i> en campo definitivo.....	16
4.1.1. El problema	16
4.1.2. Revisión bibliográfica.....	16
4.1.3. Objetivos	17
4.1.4. Metas.....	17
4.1.5. Materiales y métodos.....	17
4.1.6. Presentación y discusión de resultados.....	19
4.1.7. Evaluación.....	21
4.2. Actualización del mapa del área en crecimiento y producción del	
cultivo de mangostán <i>G. mangostana</i>	22
4.2.1. El problema	22
4.2.2. Revisión bibliográfica.....	22
4.2.3. Objetivos.	23
4.2.4. Metas.....	23
4.2.5. Materiales y métodos.....	23
4.2.6. Presentación y discusión de resultados.....	25
4.2.7. Evaluación.....	26
4.3. Descripción agromorfológica de árboles tutores (en producción)	
ubicados en el bloque de Retiro cultivados con mangostán.....	27
4.3.1. El problema	27
4.3.2. Revisión bibliográfica.....	27
4.3.3. Objetivos	29
4.3.4. Metas.....	29
4.3.5. Materiales y métodos.....	29

4.3.6.	Presentación y discusión de resultados.....	31
4.3.7.	Evaluación.....	32
V.	CONCLUSIONES.....	33
VI.	RECOMENDACIONES.....	34
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
VIII.	ANEXOS	37

INDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
1. Flora de la Finca La Concha	11
2. Fauna de la Finca La Concha	13
3. Área que ocupan los diferentes cultivos.	14
4. Producción por cultivo de la finca La Concha.....	15
5. Recursos a utilizar para la realización del inventario de árboles de mangostán.....	17
6. Inventario de árboles en crecimiento y producción de los distintos bloques con el cultivo de mangostán <i>G. mangostana</i>	20
7. Recursos utilizados en la medición de la plantación.....	23
8. Taxonomía del Mangostán.....	28
9. Recursos a utilizar en la descripción agromorfológica de la plantación del área de Retiro.	29
10. Resultados de las boletas de los árboles tutores.....	31
11. Variables cuantitativas de árboles tutores en el bloque Retiro	32
12. Coordenadas formadas con GPS por el bloque Retiro en el cultivo de mangostán.....	41
13. Coordenadas formadas con GPS por el bloque Capulín en el cultivo de mangostán.....	43
14. Coordenadas formadas con GPS por el bloque Vivero en el cultivo de mangostán.....	45
15. Coordenadas formadas con GPS por el bloque Sanjón en el cultivo de mangostán.....	46
16. Boleta utilizada para la descripción agromorfológica de los árboles tutores de mangostán <i>G. mangostana</i>	47
17. Boleta utilizada para la descripción agromorfológica de los árboles tutores de mangostán <i>G. mangostana</i>	48

INDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
1. Croquis de la unidad productiva “La Concha”	6
2 Organigrama General Finca la Concha	7
3. Número de árboles de Mangostán en Finca La Concha	19
4. Árboles de mangostán en crecimiento y producción de los cuatro distintos bloques	20
5. Mapa actualizado del cultivo de mangostán de finca La Concha.....	25
6. Inicio de inventario de árboles.....	37
7. Finalización de inventario de árboles	37
8. Toma de puntos geográficos	38
9. Medición del tronco a altura de pecho.....	38
10. Bloque Vivero.....	39
11. Bloque Sanjón.....	39
12. Bloque Retiro	40
13. Bloque Capulín.....	40

RESUMEN

La Práctica Profesional Supervisada, como requisito previo a optar al título de “Técnico en Producción Agrícola”, fue desarrollada en Finca La Concha ubicada en el municipio de San Miguel Panán del departamento de Suchitepéquez; específicamente en el cultivo de mangostán *Garcinia mangostana*, cultivado en dicha finca.

Al inicio de la práctica fue necesario realizar un diagnóstico que nos permitió conocer y jerarquizar los problemas principales del cultivo de mangostán, siendo estos los siguientes:

Falta de un inventario de árboles en los distintos bloques cultivados por mangostán, falta de un mapa actualizado de la finca y de una descripción agromorfológica de cultivares de mangostán en producción.

Lográndose por medio de la ejecución de los servicios determinar que existe un total de 2381 árboles de mangostán, de los cuales 479 se encuentran en crecimiento y 1902 en producción, cubriendo un área total de 19.83 hectáreas.

Las características agromorfológicas obtenidas de los 30 árboles tutores del bloque Retiro son las siguientes: diámetro del tronco a altura de pecho 0.40 metros; altura de la planta 6.70 metros; largo de una bandola a altura de pecho 2.80 metros; número de hojas de la bandola 196 y el distanciamiento 0.17 metros; entre bandolas.

I. INTRODUCCION

El cultivo de mangostán *G. mangostana* es originario de Indonesia, pertenece a la familia Clusiaceae y al orden Malpighiales cuenta con más de cuatrocientas especies de las cuales *Garcinia mangostana* es la de mayor importancia comercial.

Finca “La Concha” está legalizada como empresa Agrícola MIJA S.A, cuenta con una extensión de 244.13 hectáreas, las cuales gran parte son utilizadas para la siembra y producción de diversos cultivos como: hule *Hevea brasiliensis*, banano *Musa paradisiaca*, coco *Cocos nucifera* y pimienta *Piper nigrum*.

La finca cuenta con una precipitación promedio anual de 4,969.57 mm, una humedad relativa del 72.24% y una temperatura media de 25.74 °C.

La reproducción del árbol de mangostán es a través de la semilla extraída de los frutos, de donde posteriormente deberá pasar una serie de etapas para su crecimiento y plantación en campo definitivo.

Este cultivo en finca La Concha, está distribuido en cuatro distintos bloques denominados: Retiro, Capulín, Vivero y Sanjón. En todos y cada una de estos lugares existen árboles en crecimiento y árboles en producción, debido a que mientras son trasplantados a campo definitivo y crecen, algunos son arrancadas por extraños (robo) y otros no se desarrollan por diversas causas. Por esa razón es necesario resembrar año con año en todos aquellos lugares donde faltan árboles, para no dejar lugares sin aprovechar.

Lo anteriormente expuesto viene a justificar la elaboración de los servicios de: inventario de árboles en crecimiento y producción; la actualización del mapa de ubicación del cultivo de mangostán y la determinación de las características agromorfológicas de la plantación.

II. OBJETIVOS GENERALES

2.1. General

- Contribuir a la mejora del cultivo de mangostán en finca La Concha.

2.2. Específicos

- Determinar el número de árboles de mangostán *G. mangostana* en campo definitivo (crecimiento y producción)
- Actualizar el mapa del área de mangostán en producción y crecimiento.
- Determinar las características agromorfológicas de los árboles tutores del bloque Retiro.

III. DESCRIPCION GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA

3.1. Antecedentes Históricos de la Unidad de Práctica

La empresa agropecuaria fue iniciada por el señor Florencio Abascal de las Barreras (QEPD), transmitida en herencia a su hijo Miguel Abascal Izaguirre, quien posteriormente hereda a sus actuales propietarios.

Anteriormente predominaba el área como potrero y con plantaciones de cacao *Theobroma cacao* y plantaciones de café *Coffea arabica*, Sin embargo de acuerdo al comportamiento del mercado (baja de precios de cacao y café) en ese entonces, se modificó la planeación estratégica de la empresa y se dio inicio a la siembra del cultivo de *H. brasiliensis L.*; así mismo se realiza una inversión para la implementación del cultivo de banano *M. paradisiaca*, en asocio con mangostán *G. mangostana*. En la actualidad ya se encuentran ambos cultivos en producción.

3.2. Información General de la Unidad de Práctica

3.2.1. Nombre de la Unidad Productiva

Registrada y legalizada como empresa Agrícola MIJA S.A., es conocida en el medio como finca La Concha.

3.2.2. Localización

Finca La Concha está situada en el municipio de San Miguel Panán del departamento de Suchitepéquez, teniendo las siguientes colindancias: al norte con el municipio de Chicacao, al sur con Aldea Cutzán, al este con Parcelamiento Candelaria y Finca Mixpiya, por ultimo al oeste con la carretera que conduce hacia Nahualate y Finca La Soledad.

3.2.3. Vías de acceso

Finca La Concha se encuentra en el kilómetro 148 por carretera principal (aldea Nahualate hacia Chicacao.) Si se dirige de la ciudad capital en el kilómetro 136 por

la carretera CA-2; se encuentra el cruce de carretera de Nahualate que conduce hacia Chicacao, desde allí deberá de recorrer 12 kilómetros.

Si se dirige de la ciudad de Mazatenango, deberá de recorrer por los municipios de San Antonio y San Miguel Panán, al llegar al municipio de Chicacao, deberá de buscar la salida hacia Nahualate y un kilómetro después se encuentra la entrada a Finca La Concha.

3.2.4. Ubicación geográfica

Finca La Concha se encuentra ubicada en las coordenadas 14°29'45" N de latitud norte y 91°19'25" W de longitud oeste, con respecto al Meridiano de Greenwich a una altura promedio de 435 metros sobre el nivel del mar.

3.2.5. Tipo de Institución

Finca La Concha se encuentra registrada legalmente como empresa Agrícola MIJA S. A., como institución privada en Sociedad Anónima.

3.2.6. Servicios que presta

Finca La Concha como empresa, presta servicios de área demostrativa a la Gremial de Huleros para impartir charlas y cursos a campo abierto. También presta servicio de agua potable hacia el parcelamiento Candelaria y el caserío ubicado en sus instalaciones. De la misma manera otorga el servicio de energía eléctrica al caserío ubicado en sus instalaciones generada esta por una turbina; dedicándose principalmente a la producción de látex para consumo nacional e internacional.

3.2.7. Horario de funcionamiento

Los horarios de servicio están distribuidos según el área de trabajo los cuales son los siguientes:

a. Picadores

Ingreso 4:00 horas y la salida es a la 12:00 horas de lunes a sábado, exceptuando los domingos del mes, se tiene un intervalo de un domingo en pica y el siguiente en descanso y así sucesivamente durante todo el año.

b. Trabajadores de campo:

Ingreso 6:00 am, con almuerzo a las 12:00 a 13:00 horas y salida a las 15:00 horas de lunes a viernes.

Los sábados: ingreso 6:00 horas y salida 12:00 horas.

c. Trabajadores de Oficina:

Ingreso 7:00 horas, con almuerzo a las 12:00 a 13:00 horas y salida a las 17:00 horas de lunes a viernes.

Los sábados: ingreso a las 7:00 am y salida 12:00 horas.

3.2.8. Croquis de la unidad productiva

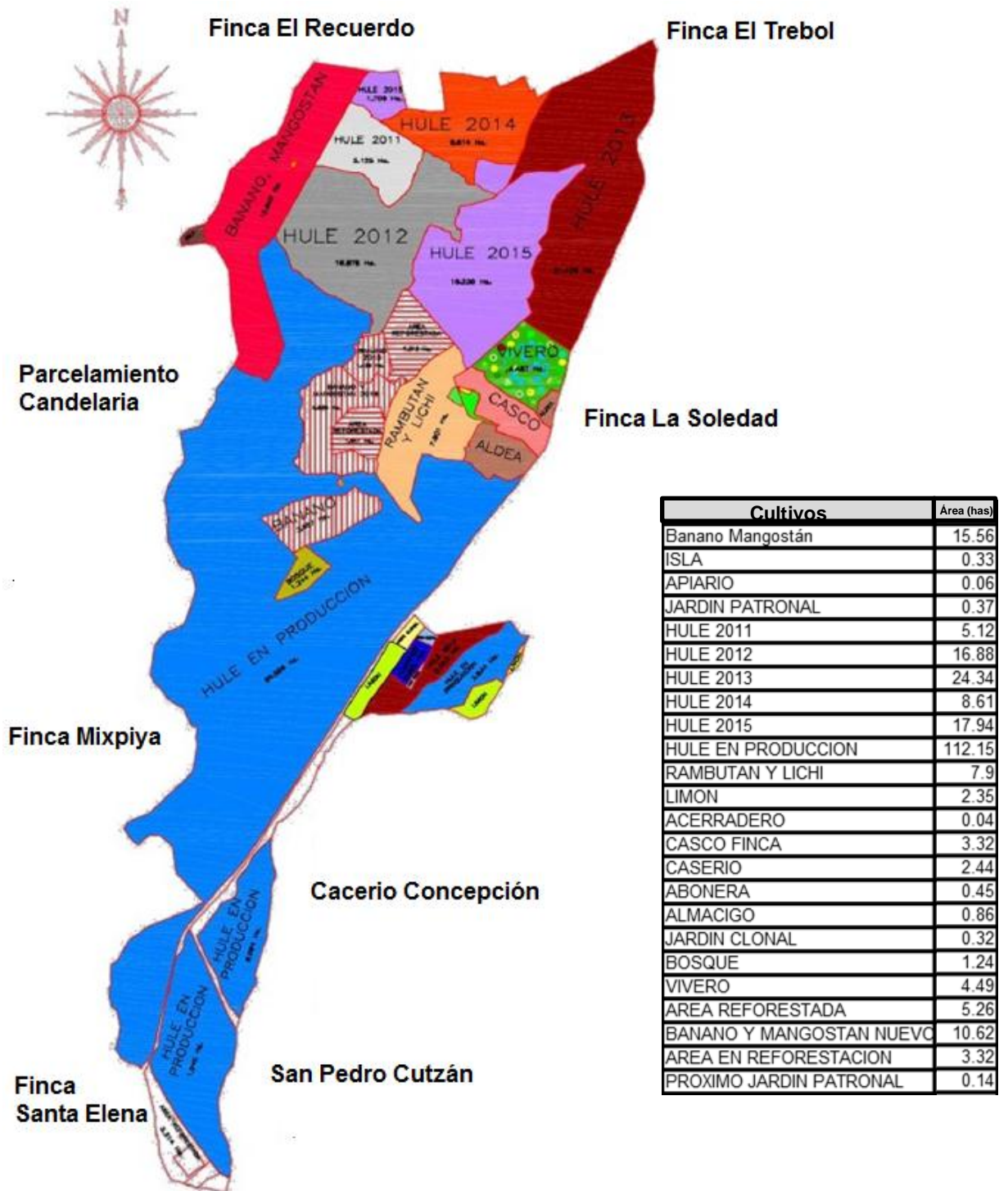


Figura 1. Croquis de la unidad productiva “La Concha”

Fuente: (MIJA S.A., 2016)

3.3. Administración.

3.3.1. Organización de la institución

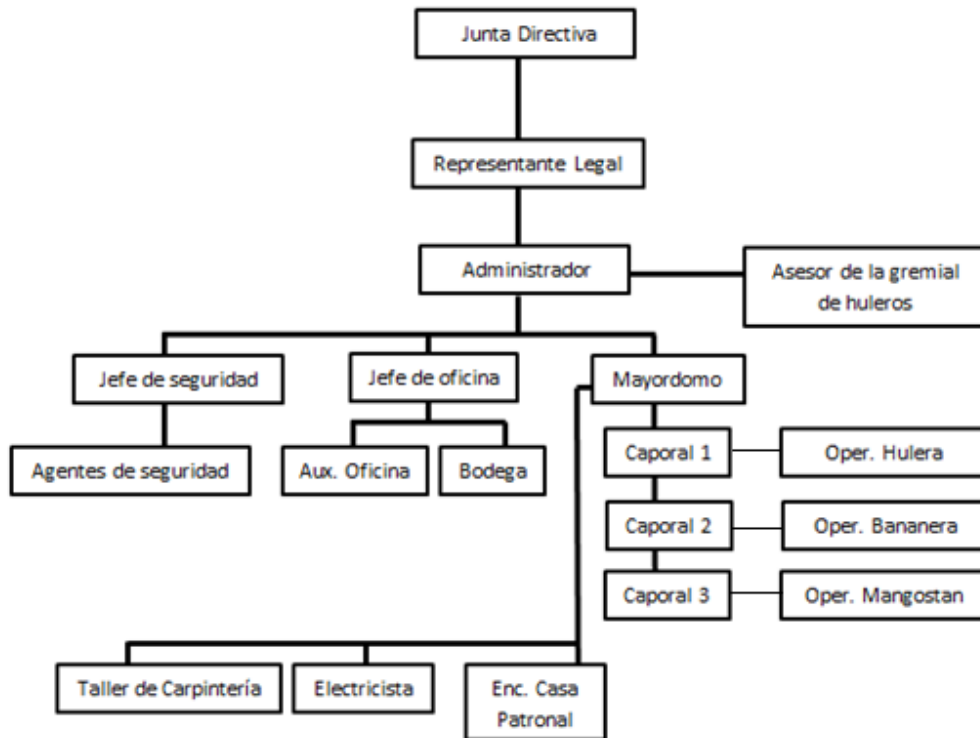


Figura 2 Organigrama General Finca la Concha

Fuente: (MIJA S.A., 2016)

Se define la función de cada puesto en la empresa Agrícola MIJA S.A.

a. Junta directiva.

Es el mayor rango que cuenta la empresa, para la toma de decisiones en todos los puntos de vista para la mejora continua y evaluación de los comportamientos de cada aspecto relacionado.

b. Representante legal.

Es la persona que se dedica a asumir todos los aspectos legales que conllevan a la empresa, transmitiendo las órdenes tomadas por la junta directiva.

c. Administrador.

El que asume la responsabilidad en las operaciones que se realizan, organizando, dirigiendo y evaluando todos los aspectos para el buen funcionamiento de cada sistema existente en la empresa.

d. Asesor de la gremial de huleros.

La función principal es de brindar la asesoría técnica en el cultivo de *H. brasiliensis*, facilitando la actualización del manejo del cultivo para una mejor producción agrícola.

e. Jefe de seguridad.

Se dedica principalmente a la organización de la seguridad en la finca, dando los turnos y rutas, para prevenir cualquier ingreso de personas ajenas a la finca.

f. Jefe de oficina.

Su función es organizar todos los aspectos relacionados a trámites de oficina, delegando responsabilidades para el funcionamiento adecuado de las actividades que conllevan la administración de la empresa agrícola.

g. Mayordomo.

Encargado de la organización de las actividades realizadas en el campo, el organiza y dirige atendiendo a las ordenes brindadas por el administrador, cumpliendo con el manejo adecuado de cada cultivo.

h. Auxiliar de oficina.

La función principal de este puesto es digitalizar todo lo relacionado al proceso de planillas, pagos y actividades relacionadas con la oficina y su administración.

i. Bodeguero.

Organiza todo lo relacionado a los insumos que se encuentran en la empresa y todo el material disponible para su utilización, dando entrada y salida a cada uno, observando la existencia.

j. Caporal

Su función es organizar específicamente una actividad delegada por el mayordomo, evaluar que todo se realice de una manera eficiente para obtener buenos resultados. (Agrícola MIJA S.A.)

3.4. Descripción ecológica del área de influencia de la unidad de práctica

3.4.1. Zona de vida y clima.

El sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge indica que la finca La Concha se encuentra ubicada en el bosque muy húmedo subtropical cálido, esta zona de vida es la más importante de Guatemala, es una franja de 40 a 50 Km. de ancho. Según mapa zonas de vida De la Cruz (1982), también se encuentra en la región natural de Tierras Volcánicas de la Boca Costa. Según (Urguijo, 2001) citado por (Gómez, 2015)

3.4.2. Temperatura

Según registros de Agrícola MIJA S.A. (2017), la temperatura promedio máxima es de 29.71 y la mínima es de 21.77 °C, dando una media de 25.74 °C.

3.4.3. Humedad Relativa

Según registros de Agrícola MIJA S.A. (2017), la humedad relativa en promedio anual es de 72.24 por ciento

3.4.4. Viento

La velocidad del viento es de 9.65 kilómetros / hora (Chanel 2017)

3.4.5. Suelo

3.4.5.1. Clase de suelo según origen

Desde el punto de vista geológico el área cuenta en su superficie con materiales piroclásticos del cuaternario, por ello es común observar como materiales originarios de los suelos, cenizas volcánicas de diferente tamaño y color (INAB, 1998), citado por Pastor (2016).

3.4.5.2. Capacidad de uso

Tierras potenciales para la producción forestal, áreas con limitaciones para usos agropecuarios; con alta pendiente o pedregosidad, con aptitud preferente para realizar un manejo forestal sostenible, tanto del bosque nativo como de plantaciones con fines de aprovechamiento, sin que esto signifique el deterioro de otros recursos naturales. La sustitución del bosque por otros sistemas conllevaría a la degradación productiva de los suelos (INAB, 1998), citado por Pastor (2016).

3.4.5.3. Uso actual

El uso actual de los suelos de finca La Concha es principalmente para el cultivo de hule *H. brasiliensis* en un 75.8%, mangostán *G. mangostana* 10.72%, un 13.48% para otros cultivos.

3.4.6. Hidrología

Finca La Concha cuenta con tres riachuelos principales, teniendo el primer riachuelo un caudal de 0.032 metros cúbicos/segundo ubicada en las secciones A y B pasando por el camino que conduce a finca Mixpiyá. El segundo riachuelo cuenta con un caudal de 0.108 metros cúbicos/segundo ubicado en la sección A en el área conocida como la Peña. Para el tercer riachuelo se tiene un caudal de 0.247 metros cúbicos/segundo, esta ramificación es conocida como el río Ministración. También cuenta en sus límites con ríos, el Cutzán y Mixpiyá (Gómez, 2015) citado por Pastor (2016)

3.4.7. Precipitación pluvial anual en mm

El promedio de precipitación pluvial para el año 2016, según los registros de Agrícola MIJA S.A. (2017), fue de 4,969.57 mm de lluvia distribuidos en 365 días del año de enero a diciembre.

3.4.8. Identificación de la cuenca

Finca La Concha se encuentra ubicada en la cuenca del río Nahualate, según mapa de cuencas hidrográficas (Gómez, 2015) citado por Pastor (2016).

3.4.9. Flora y Fauna

Cuadro 1. Flora de la Finca La Concha

	NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO
ESPECIES FORESTALES	Amate	<i>Ficus guatemalensis.</i>
	Barajo	<i>Cassia alata.</i>
	Canoj	<i>Ocotea guatemalensis.</i>
	Caspirol	<i>Inga laurina (Sw.) Willd.</i>
	Castaño	<i>Castanea sativa Miller.</i>
	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>
	Caoba acalla	<i>Swietenia macrophylla.</i>
	Cedro	<i>Cedrela odorata L.</i>
	Ceiba	<i>Ceiba pentandra (L.) Gaertn</i>
	Cortez	<i>Tabebuia palmeri</i>
	Cuje	<i>Inga vera</i>
	Cushín	<i>Inga sp.</i>
	Guachipilín	<i>Diphysa americana (Mill.) M.</i>
	Guarumo	<i>Cecropia obtusifolia L.</i>
	Huele de noche	<i>Cestrum nocturnum.</i>
	Laurel	<i>Laurus nobilis L.</i>
	Matilisguate	<i>Tabebuia rosea.</i>
	Melina	<i>Gmelina arborea Roxb.</i>
	Hormigo	<i>Platymicium dimorphandrum.</i>
	Palo Blanco	<i>Rosedendrom donell smitthii.</i>
Teca	<i>Tectona grandis Linn F.</i>	
Volador	<i>Terminalia oblonga.</i>	

ESPECIES FRUTALES	Aguacate	<i>Persea americana</i> Mil.
	Banano	<i>Musa sapientum</i> .
	Café	<i>Coffea arabica</i> .
	Coco	<i>Cocos nucifera</i> .
	Jack Fruit	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.
	Lichi	<i>Litchi chinensis</i> .
	Limón	<i>Citrus limon</i> L.
	Mandarina	<i>Citrus nobilis</i> .
	Mango	<i>Mangifera indica</i> L.
	Mangostán	<i>Garcinia mangostana</i> .
	Naranja	<i>Citrus sinensis</i> .
	Papaya	<i>Carica papaya</i> .
	Rambután	<i>Nephelium lappaceum</i> .
	MALEZAS	Bledo
Caminadora		<i>Rotboellia cochinchensis</i> .
Chipilín		<i>Cyclanthera pedata</i> Shrad.
Come mano		<i>Phyllodendrum</i> sp.
Coyolillo		<i>Cyperus rotundus</i> .
Escobillo		<i>Sida rhombifolia</i> L.
Estrella		<i>Cynodon plecostachium</i>
Hoja de Bijau		<i>Heliconia</i> Spp.
Hoja de Maxán		<i>Calathea lutea</i> .
Ixcanal		<i>Acacia cornigera</i> .
Lavaplatos		<i>Clibadium surinamense</i> L.
Hierba mora		<i>Solanum americanum</i> Mill.
Mani Forrajero		<i>Arachis pintoii</i>
Oreja de Coche		<i>Ipomoea triloba</i> L.
Quinamul		<i>Ipomoea purpurea</i> L.
Zarza		<i>Rubus fruticosus</i> L.

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 2. Fauna de la Finca La Concha

	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
AVES	Chacha	<i>Ortalis vetula</i>
	Cheje común	<i>Centurus aurifrons L.</i>
	Clarinero	<i>Quiscalus mexicanus (Gmelin, 1788)</i>
	Garza	<i>Ardea alba</i>
	Gavilan	<i>Accipiter cooperii.</i>
	Lechuza	<i>Tyto alba Scopoli</i>
	Pájaro carpintero	<i>Picumnus olivaceus.</i>
	Palomas	<i>Columba livia Gmelin</i>
	Perica	<i>Aratinga sp.</i>
	Pijuy	<i>Crotophaga sulcirostris</i>
	Tecolote	<i>Otus sp.</i>
	Urracas	<i>Passere deenoroica Gmelin</i>
	Zopilote	<i>Caragyps atratus</i>
BATRACIOS	Sapo	<i>Bufo bufo L.</i>
INSECTOS	Grillo	<i>Acheta domesticus</i>
	Libélula	<i>Anax junius</i>
	Mariposa	<i>Danaus plexippus L.</i>
	Hormiga	<i>Lactius sp.</i>
	Saltamontes	<i>Polycleptis inermis</i>
	Zompopo	<i>Atta sp.</i>
MAMIFEROS	Ardilla	<i>Sciurus vulgaris</i>
	Armado	<i>Dasyopus novemcinctus</i>
	Comadreja	<i>Mustela nivalis</i>
	Conejo	<i>Oryctolangus cuniculus L.</i>
	Cotuza	<i>Dasyprocta punctate</i>
	Perro	<i>Canis familiaris L.</i>
	Rata	<i>Rathus narverquicas L.</i>
	Tacuazin	<i>Didelphys marsupiales Scopoli</i>
	Taltuza	<i>Orthogeomys sp.</i>
REPTILES	Cantil	<i>Bothrops asper</i>
	Cutete	<i>Hemidactylus fenatus</i>
	Iguana	<i>Iguana delicatissima L.</i>
	Lagartija	<i>Liolaemus tenuis L.</i>

Fuente: Autor (2017)

3.5. Agroecosistemas

3.5.1. Principales cultivos

Finca La Concha cuenta con tres cultivos principales: el cultivo de hule *H. brasiliensis* L, 75.8% del área cultivada (45.94% en producción y 29.86% en crecimiento); banano *Musa paradisiaca*, en asocio con mangostán *Garcinia mangostana* 10.72% del área total (producción y crecimiento), existen especies de menor importancia como las forestales (3.51%), rambután *Nephelium lappaceum* y lichi *Litchi chinensis* (3.24%).

3.5.2. Área que ocupan los diferentes cultivos:

El cuadro numero 3 muestra las áreas productivas con que cuenta la finca La Concha

Cuadro 3. Área que ocupan los diferentes cultivos.

AMBIENTE	M2	Mz	Ha
Banano Mangostán	155582.39	22.23	15.56
ISLA	3324	0.47	0.33
APIARIO	616.5	0.09	0.06
JARDIN PATRONAL	3689.97	0.53	0.37
HULE 2011	51245.1	7.32	5.12
HULE 2012	168778.33	24.11	16.88
HULE 2013	243386.26	34.77	24.34
HULE 2014	86138.84	12.31	8.61
HULE 2015	179445.5	25.63	17.94
HULE EN PRODUCCION	1121531.33	160.22	112.15
RAMBUTAN Y LICHI	79049.87	11.29	7.9
LIMON	23530.84	3.36	2.35
ACERRADERO	445	0.06	0.04
CASCO FINCA	33210.66	4.74	3.32
CASERIO	24382.93	3.48	2.44
ABONERA	4531.96	0.65	0.45
ALMACIGO	8552.92	1.22	0.86
JARDIN CLONAL	3192.04	0.46	0.32
BOSQUE	12448.23	1.78	1.24
VIVERO	44878.58	6.41	4.49
AREA REFORESTADA	52596.04	7.51	5.26
BANANO Y MANGOSTAN NUEVO	106158.11	15.16	10.62
AREA EN REFORESTACION	33220.9	4.75	3.32
PROXIMO JARDIN PATRONAL	1403.92	0.2	0.14
TOTAL DE AREA	2441340.24	348.76	244.13

Fuente: (MIJA S.A., 2016)

En el cuadro 3 se encuentran especificadas las áreas en metros cuadrados (m²), manzanas (mz), y hectáreas (ha), debido a las diferentes actividades que se realizan y que requieren de las medidas en las tres dimensiones.

El cultivo de mangostán es un cultivo de importancia para finca La Concha, sin embargo debido a las resiembras en los distintos bloques y habilitación del bloque llamado Zanjón; no se cuenta con un dato exacto para poder determinar el área ocupada por este cultivo en la finca.

Explotación de los principales cultivos dentro de la finca La Concha,

3.5.3. Producción por área

Cuadro 4. Producción por cultivo de la finca La Concha

CULTIVO	PRODUCCION	AÑO
Hule Látex	162,241 Kg Seco/año	2016
Hule Chipa	17,850Kg Seco/año	2016
Hule Chipa látex	395 Kg Seco/año	2016
Hule Hilacha	2,536 Kg Seco/año	2016
Mangostán	260,841 Unidades/año	2017
Banano	74,738.41 Kg /año	2016

Fuente: (MIJA S.A., 2017)

IV. INFORME DE LOS SERVICIOS PRESTADOS

4.1. Inventario de árboles en crecimiento y producción de mangostán *G. mangostana* en campo definitivo.

4.1.1. El problema

En finca La Concha se cuenta con un inventario de árboles en producción pero debido a las resiembras realizadas año con año, no se cuenta con un inventario actualizado del año 2017. Así mismo cada año se siembran áreas nuevas con este cultivo y otras plantas en crecimiento que tienden a desaparecer por robos.

Por lo cual es de suma importancia el poder determinar la cantidad de árboles existentes en la finca, ya que a partir de eso se podrá obtener proyecciones de producción de los siguientes años.

4.1.2. Revisión bibliográfica

4.1.2.1. Fisiología del Mangostán

La reproducción del árbol de mangostán es a través de la semilla extraída de los frutos; para lograr el mayor porcentaje de germinación (80%) se extraen del fruto y se siembran antes de las 24 horas debido a la pérdida de viabilidad. Al mes germina y se trasladan a bolsas, las cuales pasan un año en etapa de vivero y luego se trasladan a macetas para brindarle otro año de crecimiento en etapa de vivero, logrando obtener dos años en crecimiento.

A los dos años transcurridos en vivero se traslada a campo directo, en donde seguirá el crecimiento hasta los ocho años de edad que empieza a ensayar y posteriormente empieza a incrementar su producción conforme los años.

4.1.3. Objetivos

- Determinar el número de árboles en producción de mangostán *G. mangostana*.
- Determinar el número de árboles en crecimiento de mangostán *G. mangostana*.
- Determinar un número exacto de los árboles de mangostán en producción por cada bloque.
- Determinar un número exacto de los árboles de mangostán en crecimiento por cada bloque

4.1.4. Metas

Inventariar y numerar los árboles en los 5 distintos bloques.

4.1.5. Materiales y métodos

4.1.5.1. Materiales

Cuadro 5. Recursos a utilizar para la realización del inventario de árboles de mangostán.

RECURSO	CANTIDAD
Humano	
Practicante	1
Ayudante	1
Materiales	
Cubeta de pintura	1
Brocha	1
Cuchilla R2	1
Recipiente	1
Bote de teaner	1

4.1.5.2. Métodos

Se determinó el área en donde existen plantas de mangostán en campo definitivo.

Con la ayuda del personal de la finca se orientó la forma y diseño de siembra, con el fin de que no existan equivocaciones.

Se procedió a vaciar cierta cantidad de pintura de la cubeta dentro de un recipiente.

Se pintó árbol por árbol, donde se le asignó a cada uno un número único.

Se obtuvo un dato exacto de árboles en crecimiento y producción, por medio de la actividad realizada de la cantidad de árboles establecidos en el área de la finca.

Este procedimiento se repitió en cada uno de los bloques inventariados (Retiro, Capulín, Vivero y Sanjón).

4.1.6. Presentación y discusión de resultados

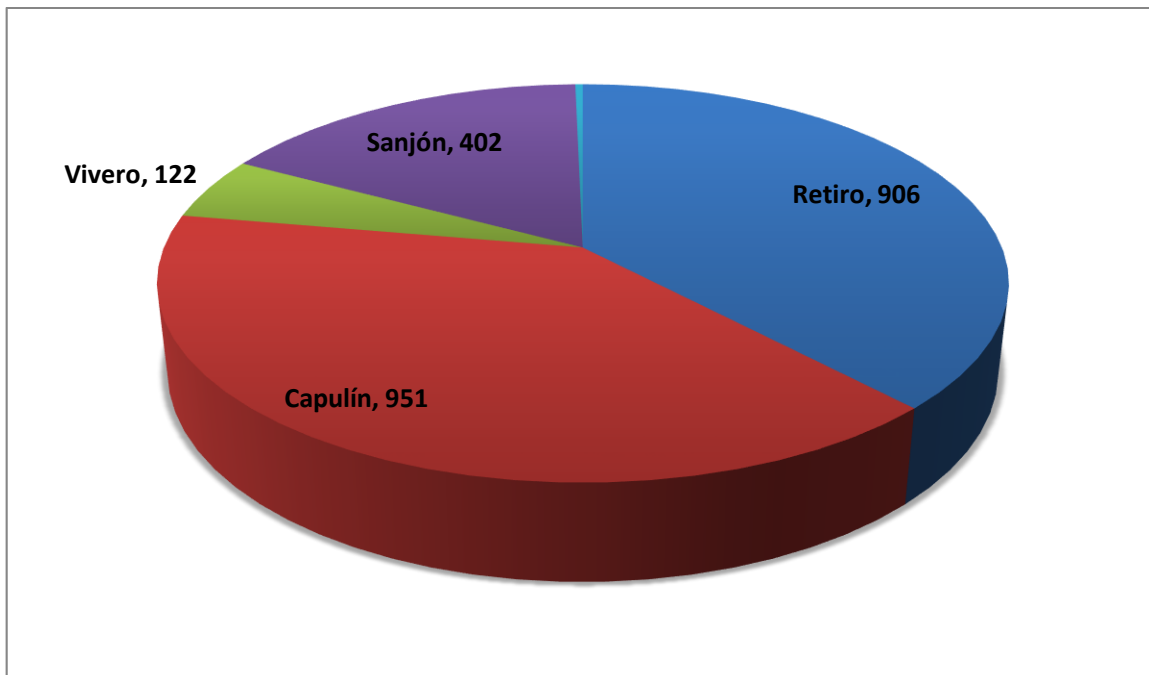


Figura 3. Número de árboles de Mangostán en Finca La Concha

Fuente: (Autor 2017)

Luego de colocarle el número a cada árbol con pintura (ver figura 6 y 7 en anexos). Los resultados fueron cuantificados en el campo realizando un censo en toda la plantación del mangostán tomando en cuenta los cuatro distintos bloques en crecimiento y producción siendo estos: Retiro, Capulín, Vivero, y Sanjón. (Figuras 10, 11, 12 y 13).

En donde según caporales y personal administrativo con anterioridad no se obtenía un inventario exacto acerca de la cantidad de árboles debido a que cuando se realizaron las siembras de las plantas surgieron muertes de las mismas y robos de parte de personas ajenas a la finca

Por lo cual fue de suma necesidad e importancia la realización de este servicio ya que por medio de esto se obtuvo un dato actualizado del inventariado de árboles, el cual consiste en que finca La Concha cuenta con un total de 2381 árboles ya en campo definitivo.

Cuadro 6. Inventario de árboles en crecimiento y producción de los distintos bloques con el cultivo de mangostán *G. mangostana*.

BLOQUE	ARBOLES DE MANGOSTAN	
	CRECIMIENTO	PRODUCCIÓN
Retiro	24	882
Capulín	30	921
Vivero	23	99
Sanjón	402	0
TOTAL	479	1902

Fuente: Autor (2017)

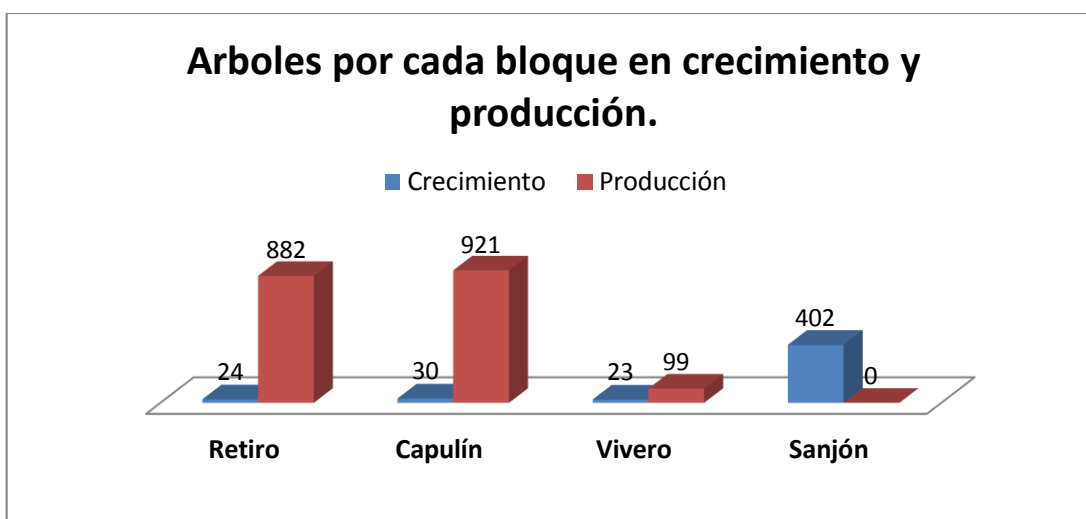


Figura 4. Árboles de mangostán en crecimiento y producción de los cuatro distintos bloques.

Fuente: (Autor 2017)

Según información recopilada acerca del conteo de árboles en crecimiento y producción, en donde se obtuvo un total de 479 árboles en crecimiento y 1902 árboles en producción.

4.1.7. Evaluación

El servicio se realizó mediante lo planificado, logrando un conteo total de los distintos bloques cultivados por mangostán, logrando un 100% del cumplimiento del servicio.

4.2. Actualización del mapa del área en crecimiento y producción del cultivo de mangostán *G. mangostana*

4.2.1. El problema

Debido a la implementación de nuevas áreas para la siembra de mangostán, a través de los años se han modificado los distintos mapas que existían en finca La Concha, por tal razón es de importancia poder tener los distintos polígonos de los bloques cultivados por mangostán en crecimiento y en producción; con su respectiva cantidad de terreno existente a través de un mapa geográfico.

4.2.2. Revisión bibliográfica

4.2.2.1. Mapa:

Es una representación geométrica sobre un plano de toda o parte de la superficie terrestre. La información contenida en él es selectiva ante la imposibilidad material de representarlo todo y utiliza para reducir las dimensiones una técnica denominada escala. Así mismo, los objetos son representados mediante signos o símbolos convencionales, colores, líneas, curvas de nivel, etc. Todos ellos aclarados en una leyenda que se sitúa en un lateral o en otro lugar que no impida la visión del mapa. Según (Educarex, 2015).

4.2.2.2. GPS:

Se refiere al sistema de posicionamiento global, que utiliza satélites que se encuentran fuera de la tierra, ayudando a brindar la posición en que se encuentra el aparato receptor de señales, brindando la latitud y la longitud.

4.2.3. Objetivos.

- Determinar qué área cubre el cultivo de mangostán (has)
- Elaborar un mapa de los bloques establecidos con el cultivo de mangostán.

4.2.4. Metas

Elaboración del mapa del área cultivada por mangostán.

4.2.5. Materiales y métodos

4.2.5.1. Materiales

Cuadro 7. Recursos utilizados en la medición de la plantación.

RECURSO	CANTIDAD
Humano	
Practicante	1
Materiales	
GPS	1
Libreta de campo	1
Lapicero	1
Manta vinílica	1

4.2.5.2. Métodos

Se conocieron los cuatro bloques cultivados por mangostán en campo definitivo, de donde se obtuvieron los puntos geográficos para la realización del mapa.

Con la ayuda del GPS satelital, se procedió a la toma de puntos geográficos (ver figura 8 en anexos) alrededor de los diferentes bloques en donde se encuentran las plantaciones.

Se tomaron apuntes con la libreta de campo de los números de puntos geográfico.

Se realizó el mismo procedimiento con los cuatro bloques en donde se encuentran las plantaciones de mangostán

Se conectó el GPS a la computadora para que los puntos geográficos sean transferibles.

Con la ayuda del programa Arcgis se elaboró el mapa de los cuatro bloques en plantación.

4.2.6. Presentación y discusión de resultados

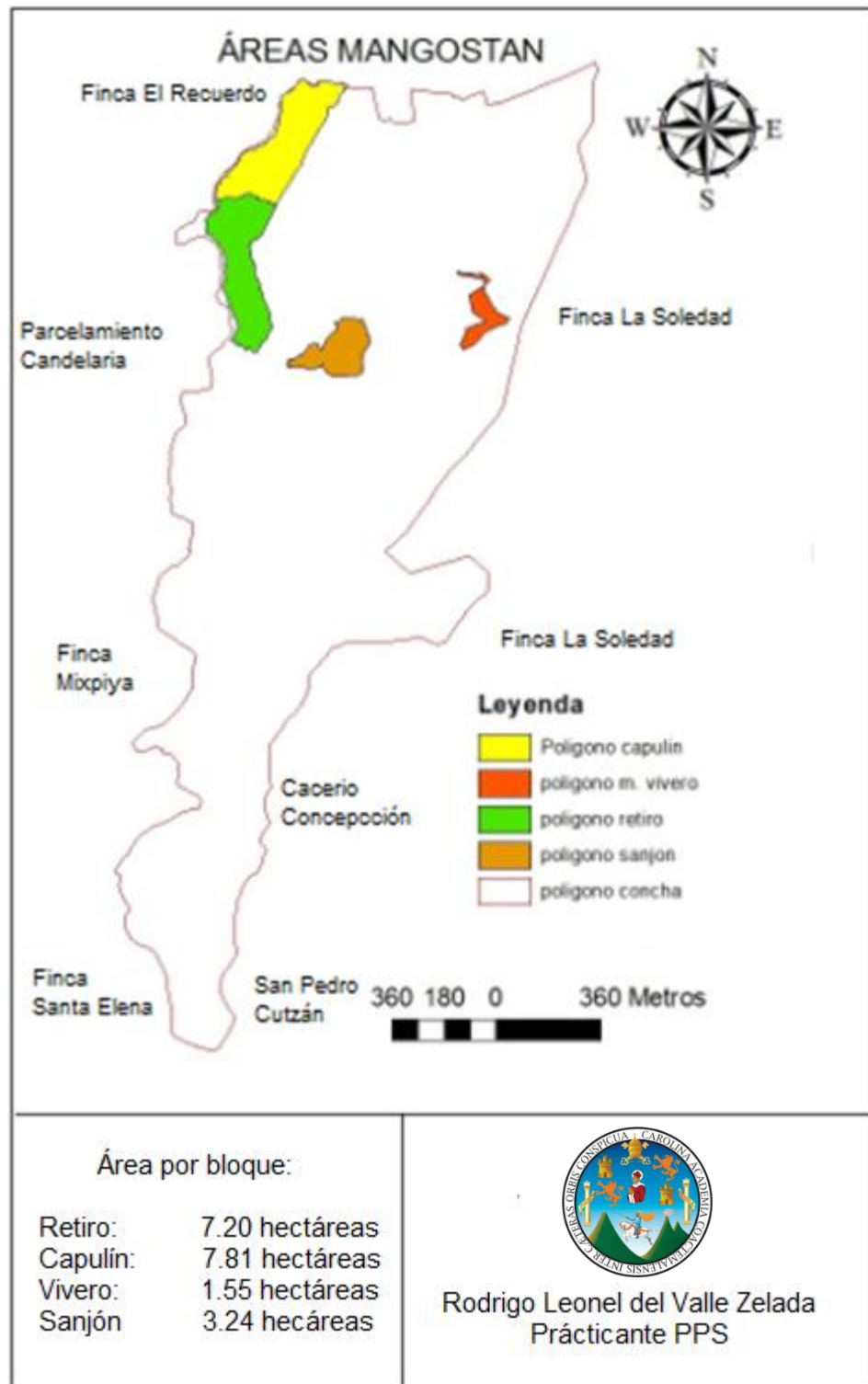


Figura 5. Mapa actualizado del cultivo de mangostán de finca La Concha

Fuente: (Autor 2017)

El mapa de los bloques cultivados por mangostán fue realizado con el fin de mejorar la ubicación, llegando a delimitar el inicio y final de cada uno, colocando una identificación física como señalización, mejorando la visualización en los aspectos de ubicación.

4.2.7. Evaluación

Se realizó el cumplimiento del servicio mediante la toma de puntos geográficos y elaboración de los distintos polígonos de los bloques cultivados por mangostán. Obteniendo un 100% en el cumplimiento del servicio.

4.3. Descripción agromorfológica de árboles tutores (en producción) ubicados en el bloque de Retiro cultivados con mangostán.

4.3.1. El problema

Un árbol de donde se realizan diferentes tipos de muestreos (suelo, frutos, etc.) es llamado comúnmente como tutor y es marcado por cintas las cuales nos permitirá no confundirnos ya que de ese árbol es de donde se sacarán las diferentes muestras.

Debido a la muy poca información y falta de material disponible acerca del comportamiento agromorfológico del mangostán, surge la necesidad de contar con este tipo de información que fue obtenida de los árboles tutores de mangostán en el bloque de Retiro.

4.3.2. Revisión bibliográfica

4.3.2.1. Descripción y taxonomía

El fruto es una baya subglobosa, 4-9 cm de diámetro transversal y 3.6 a 6.5 cm de altura y un peso de 30 a 240 g, con cáliz persistente y el distintivo del estigma lobulado, pericarpio púrpura, duro y grueso, espesor entre 0.5 a 1.0 cm, que contiene resina de color amarillo. La parte comestible está formada por cuatro a ocho segmentos carnosos blancos y translúcidos con un sabor delicado. El número de semillas por fruto varía de cero a tres, siendo los frutos más frecuentemente encontrados con una semilla. Las semillas de mangostán son apomícticas, es decir, en su formación, no hay participación del proceso sexual, son de forma variable y tienen una longitud de entre 1,7 cm y 2,0 cms. Cuando el fruto está totalmente maduro, el contenido de agua de las semillas es todavía bastante elevado, generalmente entre 57,7% y 67,4%.

El árbol del mangostán es de muy lento crecimiento, erecto, con corona piramidal, alcanza de 6-25 metros (20-82 pies) de altura, la corteza de color marrón oscuro o casi negro, con escamas, la corteza interior de color amarillo contiene mucho látex gomoso y amargo.

Las hojas de tallo corto y perennes, aovado-oblongas o elípticas, coráceas y gruesas de color verde oscuro, ligeramente brillantes por encima, amarillo-verde y sin brillo debajo 9-25 cm de largo 4-5 cm de ancho, con nervio medio conspicuo y pálido. Las hojas nuevas son de color rosa.

Flores, de 4-5 centímetros de ancho y carnosas, pueden ser machos o hermafroditas en el mismo árbol. Las primeras están en grupos de 3 a 9 en la punta de las ramas; tienen 4 sépalos y 4 pétalos aovados, gruesos y carnosos, color verde con manchas rojas en el exterior, el interior de color rojo amarillento, y con estambres cuyas anteras abortadas no tienen polen. Las hermafroditas nacen por separados o en parejas en las puntas de las ramas jóvenes; sus pétalos pueden ser de color amarillento-verdoso con bordes de color rojo o mayormente rojo y se marchitan rápidamente.

Cuadro 8. Taxonomía del Mangostán

Reino	Plantae
División	Angiospermae
Clase	Magnoliopsida
Orden	Malpighiales
Familia	Clusiaceae
Género	Garcinia
Especie	<i>Garcinia mangostana</i>

Fuente: (INFOAGRO)

4.3.3. Objetivos

- Determinar las características agromorfológicas de los árboles tutores del bloque llamado Retiro.

4.3.4. Metas

Medir un total de 30 árboles tutores del bloque Retiro.

4.3.5. Materiales y métodos

4.3.5.1. Materiales

Cuadro 9. Recursos a utilizar en la descripción agromorfológica de la plantación del área de Retiro.

RECURSO	CANTIDAD
Humano	
Practicante	1
Materiales	
Metro	1
Libreta de campo	1
Lapicero	1

4.3.5.2. Métodos

Se conocieron los distintos tutores del bloque en plantación llamada Retiro, de donde se obtendrán los resultados

Con la ayuda de la cinta métrica se procedió a la toma de datos cuantitativos (ver figura 9 en anexos), como altura de la planta, largos de bandola a altura de pecho, diámetro del tronco, etc. Lo cual servirá para registrar las características del cultivo dentro de la finca, pese a que no existe ningún material de apoyo de las características agromorfológicas del cultivo.

Se tomaran notas en la libreta de campo de datos cuantitativos como el número de hojas por bandolas, largo de bandola, distancia entre bandolas, etc.

Con la toma de los distintos datos se procedió a realizar las medidas de tendencia central y dispersión más importantes de la característica determinada.

4.3.6. Presentación y discusión de resultados

Cuadro 10. Resultados de las boletas de los árboles tutores.

Número de Tutor	Diámetro del tronco a altura de pecho (m)	Altura de la planta (m)	Largo de una bandola a altura de pecho (m)	Número de hojas de la bandola	Distanciamiento entre bandolas (m)	Año de Siembra
1	0.44	6.40	2.57	189	0.12	2007
2	0.37	6.70	3.02	161	0.20	2007
3	0.39	6.77	2.89	275	0.16	2007
4	0.42	7.02	2.75	176	0.15	2007
5	0.38	6.75	2.87	198	0.14	2007
6	0.38	6.84	2.57	192	0.14	2007
7	0.44	6.98	2.87	250	0.16	2007
8	0.36	6.56	2.75	170	0.20	2007
9	0.39	6.82	2.96	194	0.19	2007
10	0.38	6.74	2.44	182	0.20	2007
11	0.36	6.50	2.54	193	0.18	2007
12	0.39	6.65	2.78	189	0.17	2007
13	0.44	7.05	3.10	227	0.14	2007
14	0.42	7.00	2.90	235	0.13	2007
15	0.38	6.92	2.64	177	0.13	2007
16	0.40	7.00	3.05	217	0.16	2007
17	0.42	6.95	2.84	198	0.17	2007
18	0.39	6.80	2.70	184	0.18	2007
19	0.41	6.88	3.00	200	0.18	2007
20	0.38	6.55	2.60	192	0.16	2007
21	0.42	6.67	2.89	200	0.24	2007
22	0.41	6.54	2.77	190	0.21	2007
23	0.37	6.78	2.89	165	0.19	2007
24	0.43	6.82	3.00	180	0.18	2007
25	0.38	6.60	2.75	196	0.17	2007
26	0.36	6.75	2.82	187	0.16	2007
27	0.39	6.80	2.95	195	0.13	2007
28	0.42	6.85	2.87	202	0.14	2007
29	0.41	6.55	2.70	174	0.16	2007
30	0.37	6.45	2.67	186	0.17	2007
Total	11.90	202.69	84.15	5874	5.01	2007
Promedio	0.40	6.70	2.80	196	0.17	2007

Se procedió a la toma de datos en cada tutor ya establecido en el bloque de Retiro, promediando los siguientes resultados los cuales suelen variar por la edad y sombra.

Cuadro 11. Variables cuantitativas de árboles tutores en el bloque Retiro

Descripciones	Min	Max	Promedio	Desviación Estándar	Varianza
DAP	0.37	0.44	0.40	0.02495974	0.000622989
Altura de Planta	6.40	7.05	6.70	0.17968331	0.032286092
Largo de bandola a altura de pecho	2.44	3.10	2.80	0.16542005	0.027363793
Número de hojas por bandola	161	275	196	24.3670212	593.751724
Distanciamiento entre bandolas	0.12	0.24	0.17	0.02756184	0.00075966

Fuente: Autor

Según los datos obtenidos en la medición agromorfológica de los árboles tutores se puede deducir que no existe gran variabilidad entre ellos ya que todos los árboles tutores del bloque “Retiro” poseen la misma edad.

4.3.7. Evaluación

Se realizó el cumplimiento del servicio mediante lo planificado, logrando las descripciones agromorfológicas de los árboles tutores en el bloque Retiro obteniendo un 100% del cumplimiento.

V. CONCLUSIONES

- Finca La Concha cuenta con un total de 2381 plantas de mangostán ya establecidas en campo definitivo; 479 están en crecimiento y 1902 en producción.
- En la determinación del número de árboles en crecimiento y producción para cada bloque fueron los siguiente: Retiro en crecimiento 24, en producción 882; Capulín en crecimiento 30, en producción 921; Vivero en crecimiento 23, en producción 99 y en Sanjón en crecimiento 402.
- En la actualización del mapa geográfico se obtuvo un área total de siembra de mangostán de 19.83. hectáreas en total por los cuatro bloques cultivados.
- Los promedios de los 30 árboles tutores descritos agro morfológicamente son los siguientes: diámetro del tronco a altura de pecho 0.40metros; altura de la planta 6.70 metros; largo de una bandola a altura de pecho 2.80 metros; número de hojas de la bandola 196 y el distanciamiento 0.17metros; entre bandolas.

VI. RECOMENDACIONES

- Continuar con el inventario de árboles en producción y en crecimiento, anualmente.
- Si existiera un inventario del área cultivada con mangostán será necesario actualizar nuevamente el mapa.
- Establecer tutores en los demás bloques sembrados con mangostán para comparar y obtener datos agromorfológicos de estos también, y de preferencia cuando existan flores y frutos.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chanel, T.W. (s.f.). *Promedios mensuales*. Recuperado el 14 de agosto de 2017, de <https://weather.com/es-US/tiempo/hoy//GTXX0037:1:GT>
2. *Definición de Mapa*. Recuperado (2010) el 10 de octubre de 2017, de http://contenidos.educarex.es/sama/2010/csociales_geografia_historia/primeroeso/tema5/mapa_fisico_europa.html
3. *Definición de GPS* (s.f.). Recuperado el 10 de octubre de 2017, de <https://www.euroresidentes.com/gps/que-es-el-gps.htm>
4. *Descripción fenológica del mangostán*. (s.f.). Recuperado el 10 de octubre de 2017, de <http://www.sabelotodo.org/agricultura/frutales/mangostan.html>
5. *Descripción taxonómica del mangostán*. (s.f.). Recuperado el 10 de octubre de 2017, de http://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_del_mangostan.asp
6. Gómez, L. (2015). *Diagnóstico general de la situación actual en la finca La Concha, situada en el municipio de San Miguel Panán, Suchitepéquez*. (Diagnóstico PPS de la Carrera de Agronomía) USAC. CUNSUROC. Mazatenango, Suchitepéquez, GT.
7. Holdridge, L. (2002) *Clasificación de zonas de vida de Guatemala*. Recuperado el día 26 de agosto del 2017, de <http://web.maga.gob.gt/wpcontent/blogs.dir/13/files/2013/maps/nac/2500/ambientales/<vegetacion/zonas-zonas-de-vida.pdf>

8. INAB. Instituto Nacional de Bosques (1998). *Clasificación de Tierras por capacidad de uso*. Guatemala, GT.
9. MIJA S.A. (2016) *Registros meteorológicos*. Chicacao, Suchitepéquez, GT.
10. *Origen y variedades de mangostán* (s.f.). Recuperado el 21 de agosto del 2017, de <http://frutas.consumer.es/mangostan/origen-y-variedades>.
11. Pastor, N. (2016) *Diagnóstico de la situación actual del cultivo de hule (Hevea brasiliensis L.) en crecimiento, en finca "La Concha", San Miguel Panán, Suchitepéquez* (Diagnóstico PPS de la Carrera de Agronomía) USAC. CUNSUROC. Mazatenango, Suchitepéquez, GT.



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



VIII. ANEXOS



Figura 6. Inicio de inventario de árboles.

Fuente: Fotografía de (Autor 2017)



Figura 7. Finalización de inventario de árboles

Fuente: Fotografía de (Autor 2017)



Figura 8. Toma de puntos geográficos

Fuente: Fotografía de (Autor 2017)



Figura 9. Medición del tronco a altura de pecho.

Fuente: Fotografía de (Autor 2017)



Figura 10. Bloque Vivero

Fuente: Fotografía de (Autor 2017)



Figura 11. Bloque Sanjón

Fuente: Fotografía de (Autor 2017)



Figura 12. Bloque Retiro

Fuente: Fotografía de (Autor 2017)



Figura 13. Bloque Capulín

Fuente: Fotografía de (Autor 2017)

Cuadro 12. Coordenadas formadas con GPS por el bloque Retiro en el cultivo de mangostán.

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
410118	1607768	409774	1607440	409761	1607023	409704	1607278
410085	1607748	409759	1607436	409757	1607026	409697	1607282
410084	1607741	409754	1607434	409754	1607023	409694	1607283
410087	1607724	409751	1607431	409759	1607030	409688	1607292
410075	1607705	409749	1607428	409755	1607040	409682	1607298
410071	1607693	409747	1607423	409750	1607047	409679	1607302
410063	1607681	409744	1607416	409748	1607051	409673	1607306
410053	1607667	409742	1607409	409744	1607063	409666	1607307
410046	1607653	409739	1607403	409739	1607078	409663	1607306
410039	1607639	409732	1607392	409736	1607087	409660	1607306
410029	1607627	409728	1607384	409727	1607106	409661	1607309
410023	1607616	409722	1607366	409724	1607109	409661	1607311
410009	1607591	409721	1607358	409722	1607112	409661	1607313
410000	1607572	409722	1607353	409721	1607115	409661	1607314
409998	1607563	409728	1607331	409722	1607123	409663	1607322
409995	1607551	409730	1607312	409723	1607129	409662	1607333
409979	1607532	409731	1607304	409727	1607138	409665	1607340
409970	1607514	409731	1607290	409726	1607146	409662	1607347
409960	1607499	409734	1607271	409727	1607152	409659	1607352
409951	1607486	409734	1607268	409732	1607164	409660	1607355
409937	1607463	409735	1607253	409731	1607173	409661	1607358
409921	1607444	409737	1607237	409731	1607186	409665	1607363
409917	1607429	409741	1607217	409725	1607191	409670	1607369
409912	1607419	409745	1607195	409725	1607192	409672	1607374
409910	1607415	409748	1607178	409726	1607194	409673	1607376
409908	1607412	409751	1607164	409726	1607195	409678	1607379
409904	1607411	409754	1607155	409727	1607197	409689	1607383
409901	1607413	409754	1607150	409730	1607200	409695	1607386
409884	1607420	409754	1607145	409731	1607201	409700	1607389
409865	1607427	409753	1607114	409729	1607208	409703	1607395
409842	1607436	409752	1607111	409731	1607216	409704	1607396
409822	1607443	409753	1607093	409730	1607229	409703	1607403
409819	1607445	409754	1607074	409727	1607232	409701	1607408
409814	1607448	409756	1607070	409724	1607238	409700	1607414
409812	1607448	409758	1607064	409721	1607250	409697	1607428
409808	1607448	409757	1607053	409717	1607256	409698	1607439
409806	1607447	409758	1607040	409712	1607263	409698	1607449
409794	1607444	409761	1607031	409707	1607273	409699	1607461

409700	1607470	409848	1607613	409984	1607838	410129	1607794
409700	1607474	409851	1607613	409993	1607843	410127	1607791
409704	1607478	409866	1607620	409999	1607843	410126	1607789
409709	1607480	409870	1607625	410013	1607839	410124	1607787
409712	1607481	409875	1607630	410018	1607834	410122	1607785
409713	1607491	409878	1607633	410019	1607830	410120	1607782
409715	1607494	409900	1607649	410022	1607829	410120	1607780
409715	1607496	409905	1607661	410024	1607825	410119	1607774
409717	1607500	409909	1607672	410031	1607824	410122	1607770
409726	1607506	409915	1607702	409701	1607391	410121	1607767
409732	1607508	409917	1607707	410041	1607823	410119	1607767
409736	1607508	409915	1607710	410048	1607826	410116	1607766
409738	1607509	409915	1607714	410049	1607829	410114	1607763
409738	1607511	409915	1607717	410052	1607832	410112	1607759
409737	1607515	409916	1607720	410050	1607837	410108	1607756
409734	1607517	409916	1607724	410054	1607839	410104	1607752
409736	1607521	409919	1607728	410057	1607841	410102	1607749
409744	1607527	409920	1607730	410062	1607840	410540	1606737
409750	1607530	409921	1607733	410069	1607837		
409754	1607536	409923	1607738	410073	1607839		
409760	1607541	409922	1607744	410083	1607837		
409765	1607547	409921	1607756	410093	1607837		
409773	1607560	409922	1607761	410101	1607833		
409775	1607566	409925	1607768	410105	1607833		
409777	1607566	409923	1607772	410110	1607829		
409778	1607577	409926	1607780	410114	1607831		
409778	1607577	409925	1607783	410121	1607828		
409781	1607580	409925	1607786	410129	1607827		
409784	1607583	409931	1607791	410139	1607829		
409786	1607584	409945	1607799	410148	1607829		
409788	1607587	409947	1607800	410152	1607826		
409791	1607590	409951	1607802	410154	1607825		
409794	1607592	409956	1607804	410153	1607824		
409799	1607594	409958	1607806	410154	1607820		
409805	1607598	409961	1607807	410147	1607815		
409811	1607600	409965	1607814	410146	1607811		
409821	1607602	409972	1607821	410139	1607804		
409830	1607600	409975	1607831	410139	1607814		
409837	1607607	409977	1607833	410137	1607801		
409840	1607611	409976	1607828	410134	1607798		
409846	1607613	409982	1607838	410130	1607795		

Cuadro 13. Coordenadas formadas con GPS por el bloque Capulín en el cultivo de mangostán.

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
409905	1607402	409830	1607192	409876	1606956	409761	1606956
409904	1607401	409830	1607189	409876	1606954	409764	1606962
409900	1607394	409830	1607187	409876	1606947	409765	1606966
409889	1607378	409832	1607184	409872	1606939	409767	1606969
409877	1607360	409831	1607181	409867	1606935	409773	1606979
409864	1607323	409832	1607178	409857	1606930	409774	1606980
409858	1607306	409832	1607172	409852	1606918	409773	1606983
409857	1607306	409833	1607161	409848	1606909	409773	1606985
409852	1607300	409836	1607158	409844	1606903	409772	1606987
409847	1607298	409838	1607155	409841	1606898	409770	1607006
409844	1607295	409842	1607147	409832	1606896	409762	1607024
409842	1607294	409846	1607133	409825	1606897	409761	1607035
409839	1607291	409851	1607119	409816	1606908	409759	1607049
409838	1607289	409857	1607102	409816	1606910	409757	1607062
409836	1607289	409864	1607074	409814	1606910	409755	1607069
409831	1607286	409870	1607063	409810	1606910	409756	1607076
409828	1607284	409874	1607053	409804	1606907	409752	1607093
409825	1607281	409876	1607048	409803	1606901	409750	1607112
409820	1607278	409879	1607042	409797	1606908	409752	1607123
409818	1607277	409880	1607039	409782	1606919	409750	1607135
409817	1607275	409884	1607032	409780	1606919	409750	1607148
409814	1607269	409884	1607023	409776	1606918	409749	1607165
409813	1607267	409884	1607014	409775	1606918	409747	1607176
409813	1607262	409885	1607011	409775	1606918	409745	1607184
409814	1607259	409885	1607006	409774	1606919	409745	1607198
409816	1607253	409885	1607003	409772	1606920	409739	1607214
409817	1607250	409885	1607000	409770	1606921	409732	1607234
409818	1607246	409886	1606998	409769	1606923	409735	1607253
409818	1607244	409887	1606997	409768	1606924	409734	1607265
409819	1607241	409889	1606996	409764	1606927	409734	1607271
409820	1607239	409890	1606995	409761	1606929	409730	1607307
409819	1607236	409892	1606994	409758	1606930	409733	1607305
409821	1607224	409893	1606992	409757	1606930	409730	1607321
409823	1607218	409890	1606988	409756	1606931	409728	1607333
409827	1607209	409891	1606985	409753	1606932	409723	1607345
409828	1607204	409888	1606983	409747	1606935	409721	1607359
409830	1607202	409888	1606980	409748	1606936	409720	1607365
409830	1607197	409888	1606976	409754	1606943	409721	1607366
409830	1607195	409883	1606965	409758	1606946	409722	1607370

409722	1607374	409757	1607430	409827	1607439	409887	1607412
409723	1607383	409774	1607434	409831	1607437	409891	1607410
409727	1607390	409784	1607435	409844	1607430	409898	1607407
409735	1607403	409794	1607439	409865	1607423	409903	1607404
409748	1607418	409796	1607440	409873	1607420	410560	1606766
409751	1607424	409798	1607442	409880	1607416		
409754	1607430	409805	1607443	409883	1607415		

Cuadro 14. Coordenadas formadas con GPS por el bloque Vivero en el cultivo de mangostán.

X	Y	X	Y
410475	1606747	410551	1606912
410532	1607168	410555	1606906
410532	1607174	410559	1606906
410553	1607171	410590	1606919
410562	1607172	410602	1606933
410570	1607169	410629	1606963
410594	1607165	410634	1607006
410602	1607163	410621	1607010
410612	1607166	410676	1606987
410615	1607170	410697	1606992
410618	1607171	410713	1607012
410620	1607168	410695	1607023
410631	1607164	410669	1607032
410645	1607146	410658	1607054
410626	1607152	410647	1607071
410623	1607152	410640	1607088
410626	1607125	410633	1607097
410585	1607033	410628	1607106
410562	1606977	410625	1607126
410565	1606967	410626	1607129
410562	1606961	410622	1607123
410555	1606944	410599	1607109
410548	1606934	410583	1607098
410543	1606921	410573	1607095

Cuadro 15. Coordenadas formadas con GPS por el bloque Sanjón en el cultivo de mangostán.

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
410201	1607013	410058	1606846	409947	1606864	410067	1606910
410209	1606999	410057	1606845	409950	1606867	410069	1606919
410219	1606971	410056	1606846	409951	1606869	410077	1606934
410219	1606965	410052	1606843	409954	1606871	410082	1606942
410222	1606959	410046	1606841	409960	1606871	410085	1606948
410224	1606953	410041	1606838	409964	1606872	410091	1606954
410226	1606944	410035	1606836	409967	1606873	410096	1606959
410232	1606935	410031	1606838	409967	1606874	410113	1606974
410231	1606930	410026	1606838	409974	1606876	410115	1606984
410222	1606913	410019	1606837	409978	1606877	410114	1606990
410212	1606897	410014	1606837	409982	1606881	410111	1606993
410206	1606888	410011	1606836	409982	1606882	410110	1606995
410203	1606877	410006	1606841	409987	1606887	410107	1606996
410203	1606859	410001	1606842	409990	1606887	410110	1607002
410205	1606840	409991	1606842	409993	1606888	410120	1606997
410205	1606833	409985	1606842	409997	1606889	410125	1607001
410201	1606824	409976	1606841	410002	1606893	410130	1607006
410192	1606815	409971	1606842	410002	1606894	410132	1607012
410182	1606816	409966	1606842	410008	1606905	410141	1607013
410170	1606814	409952	1606842	410011	1606909	410147	1607015
410141	1606810	409951	1606841	410016	1606912	410152	1607015
410130	1606811	409947	1606844	410022	1606920	410160	1607012
410108	1606811	409946	1606845	410025	1606922	410166	1607011
410098	1606810	409944	1606847	410034	1606923	410174	1607012
410093	1606814	409944	1606847	410042	1606923	410181	1607013
410084	1606821	409944	1606848	410047	1606925	410192	1607007
410080	1606825	409943	1606847	410053	1606919	410203	1607009
410075	1606832	409943	1606852	410055	1606913	410230	1606949
410071	1606846	409943	1606855	410060	1606904		
410068	1606851	409943	1606861	410062	1606902		
410060	1606849	409945	1606862	410067	1606905		

Cuadro 16. Boleta utilizada para la descripción agromorfológica de los árboles tutores de mangostán *G. mangostana*

	Tutor No. 1	Tutor No. 2	Tutor No. 3	Tutor No. 4
Diámetro del tronco a altura de pecho (m)	0.44	0.37	0.39	0.42
Altura de la planta (m)	6.40	6.70	6.7	7.02
Largo de una bandola a altura de pecho (m)	2.57	3.02	2.89	2.75
Número de hojas de la bandola	189	161	275	176
Distanciamiento entre bandolas (m)	0.12	0.20	0.16	0.15

Fuente: (Autor 2017)

Cuadro 17. Boleta utilizada para la descripción agromorfológica de los árboles tutores de mangostán *G. mangostana*

	Tutor No. 5	Tutor No. 6	Tutor No. 7	Tutor No. 8
Diámetro del tronco a altura de pecho (m)	0.38	0.38	0.44	0.36
Altura de la planta (m)	6.75	6.84	6.98	6.56
Largo de una bandola a altura de pecho (m)	2.87	2.57	2.87	2.75
Número de hojas de la bandola	198	192	250	170
Distanciamiento entre bandolas (m)	0.14	0.14	0.16	0.20

Fuente: (Autor 2017)



Mazatenango, 27 de octubre de 2017.

Rodrigo Leonel del Valle Zelada
Estudiante de la carrera de Técnico en Producción Agrícola

Vo. Bo. _____
Ing. Agr. Víctor Hugo Ordoñez Cifuentes
Supervisor – Asesor

Vo. Bo. _____
MSc. Bernardino Alfonso Hernández Escobar
Coordinador Académico



“IMPRIMASE”

Dr. Guillermo Vinicio Tello Cano
Director CUNSUROC

