

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



Informe final de servicios realizados en la finca Radell, Cantón Guachipilín  
zona 2 parte alta, Cuyotenango, Suchitepéquez.

Por:

José Daniel Mazariegos Calderón

201743048

Asesor:

Ing. Agr. M.Sc. Erick Alexander España Miranda

Mazatenango, Suchitepéquez. Noviembre del 2019



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**CENTRO UNIVERSITARIO DE SUROCCIDENTE**

Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos	Rector
Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo	Secretario General

Miembros del consejo directivo del centro universitario de SUROCCIDENTE

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

Representantes de profesores

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

Representante graduado del CUNSUROC

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

Representantes estudiantiles

T.P.A. Angélica Magaly Domínguez Curiel	Vocal
PEM y TAE Rony Roderico Alonzo Solís	Vocal



## COORDINACIÓN ACADÉMICA

M.Sc. Héctor Rodolfo Fernández Cardona  
Coordinador Académico

M.Sc. Rafael Armando Fonseca Ralda  
Coordinador Carrera de Licenciatura en Administración de Empresas

Lic. Edin Anibal Ortiz Lara  
Coordinador Carrera de Licenciatura en Trabajo Social

PhD. René Humberto López Coti  
Coordinador de las Carreras de Pedagogía, Administración Educativa y Psicopedagogía

M.Sc. Victor Manuel Nájera Toledo  
Coordinador Carrera de Ingeniería en Alimentos

M.Sc. Erick Alexander España Miranda  
Coordinador Carrera de Ingeniería en Agronomía Tropical

M.Sc. Karen Rebeca Pérez Cifuentes  
Coordinadora Carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental Local

M.Sc. José David Barrillas Chang  
Coordinador Carrera de Licenciatura en Ciencias Jurídicas  
y Sociales, Abogacía y Notariado

Lic. José Felipe Martínez Domínguez  
Coordinador de Área Social Humanista

## CARRERAS PLAN FIN DE SEMANA

M.Sc. Tania Elvira Marroquín Vásquez  
Coordinadora de las Carreras de Pedagogía

M.Sc. Paola Marisol Rabanales  
Coordinadora Carrera de Periodista Profesional y  
Licenciatura en Ciencias de la Comunicación

## DEDICATORIA

- A DIOS:** Por brindarme salud hasta el momento y permitir culminar esta etapa parte de mi formación académica.
- A MI PADRE:** Jorge Raúl Mazariegos Juárez.  
Por estar atento en mi camino y su buen ejemplo en todas las etapas de mi vida
- A MI MADRE:** Lidia América Calderón Morales.  
Por su apoyo y sacrificio incondicional durante todas las etapas de mi vida.
- A MIS HERMANOS:** Luis Ángel y Jorge Raúl por su apoyo mostrado durante el desarrollo de mi vida.
- A MI NOVIA:** Astrid Flores por estar en todos los momentos apoyándome incondicionalmente en esta etapa de mi vida.
- A MI FAMILIA:** Por sus consejos que han guiado mi vida tanto estudiantil, como en lo personal.
- A MIS AMIGOS:** Por compartir buenos momentos en esta etapa de mi carrera universitaria. En especial a Cesar Vázquez, Wilmer Quich, Marcelo Cos, Oscar Renoj.

## **AGRADECIMIENTOS**

- A:** Universidad de San Carlos de Guatemala, especialmente a la carrera de Técnico en Producción Agrícola, por brindarme los conocimientos necesarios para mi formación profesional.
  
- A:** Ing. Agr. Roger Alcides de León Lavarreda, por sus consejos, lecciones de vida y conocimientos dados hacia mi persona y sobre todo por permitir realizar mi Práctica Profesional Supervisada de la carrera de Técnico en Producción Agrícola en su finca.
  
- A:** Ing. Agr. M.Sc. Erick Alexander España Miranda, por su orientación y brindar tiempo en asesorar y supervisar las diferentes fases de la Práctica Profesional Supervisada.
  
- A:** Los docentes de la carrera de Técnico en producción Agrícola por sus enseñanzas y consejos.

## Índice

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
Resumen .....	x
I. Introducción .....	1
II. Objetivos .....	2
III. Descripción general de la unidad de práctica .....	3
3.1.Nombre de la unidad de práctica .....	3
3.2.Antecedentes históricos .....	3
3.3.Localización .....	3
3.4.Ubicación geográfica .....	3
3.5.Vías de acceso .....	3
3.6.Administración .....	5
3.7.Zona de vida y clima .....	5
3.8.Temperatura .....	6
3.9.Humedad relativa .....	6
3.10.Hidrología .....	6
3.10.1. Principales fuentes de agua .....	6
3.10.2. Precipitación pluvial .....	7
3.10.3. Cuencas .....	7
3.11.Viento .....	7
3.12.Suelo .....	7
3.12.1. Clase de suelo según su origen .....	8
3.12.2. Fisiografía y drenaje .....	9
IV. Informe de servicios prestados .....	9
4.1.Inventario del cultivo de mangostán. ....	9

4.1.1. El problema .....	9
4.1.2. Revisión Bibliográfica.....	9
4.1.3. Objetivos .....	9
4.1.4. Metas .....	9
4.1.5. Materiales y Métodos .....	10
4.1.6. Presentación y discusión de resultados .....	10
4.2. Identificación de plantas ornamentales exóticas predominantemente en el sistema agroforestal. ....	11
4.2.1. El problema .....	11
4.2.2. Revisión Bibliográfica.....	11
4.2.4. Metas .....	12
4.2.5. Materiales y Métodos .....	12
4.2.6. Presentación y discusión de resultados .....	13
4.3. Croquis de las diferentes áreas de la finca Radell.....	37
4.3.1. El problema.....	37
4.3.2. Objetivos .....	37
4.3.3. Metas .....	38
4.3.4. Materiales y Métodos .....	38
4.3.5. Presentación y discusión de resultados .....	39
4.4. Trazado de una ruta ecológica en el sistema agroforestal.....	43
4.4.1. El problema .....	43
4.4.2. Revisión Bibliográfica.....	43
4.4.3. Objetivos .....	44
4.4.4. Metas .....	44
4.4.5. Materiales y Métodos .....	44

4.4.6. Presentación y discusión de resultados .....	45
V. Servicio no planificado .....	49
5.1. Costos de producción de establecimiento de vivero del cultivo de mangostán .....	49
5.2. El problema .....	49
5.3. Revisión Bibliográfica.....	49
5.4. Objetivos .....	50
5.5. Metas .....	50
5.6. Materiales y Métodos .....	50
5.7. Presentación y discusión de resultados .....	50
VI. Conclusiones.....	55
VII.Recomendaciones.....	56
VIII. Referencias bibliográficas.....	57
VI. Anexos .....	62

## Índice de figuras

Figura	Página
1. Vía de acceso principal para llegar a la finca Radell, sobre la CA-02 occidente. ....	4
2. Vía de acceso alterna a la finca Radell, desde el municipio de San Francisco Zapotitlán.....	4
3. Organigrama de la finca Radell, cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez. 5	
4. <i>Alpinia purpurata</i> (Vieill.) K. Schum. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.....	13
5. <i>Etlingera elatior</i> (Jack) R.M. Sm. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.....	14
6. <i>Heliconia caribaea</i> Lam. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez. ....	15
7. <i>Heliconia wagneriana</i> Petersen. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.....	16
8. <i>Heliconia psittacorum</i> L.F. (sassy). De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.....	17
9. <i>Heliconia psittacorum</i> L.F. (yellow). De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.....	18
10. <i>Rhapis excelsa</i> (Thunb.) A. Henry. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.....	19
11. <i>Musa velutina</i> H. Wendl. Y Drude. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.....	20
12. <i>Schaueria calycotricha</i> (Link & Otto) Nees. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.....	21
13. <i>Carludovica palmata</i> Ruiz & Pav. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.....	22
14. <i>Licuala ramsayi</i> (F. Muell.) Domin. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.....	23
15. <i>Mandevilla</i> sp. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez. ....	24

16. <i>Monstera adansonii</i> Schott. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.....	25
17. <i>Monstera deliciosa</i> Liebm. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.....	26
18. <i>Chamaedorea ernesti-angustii</i> H. Wendl. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.....	27
19. <i>Chamaedorea metallica</i> DE Cook ex HE Moore. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.....	29
20. <i>Alocasia × mortfontanensis</i> André. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.....	30
21. <i>Costus stenophyllus</i> Standl. & LO Williams. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.....	31
22. <i>Chamaedorea aguilariana</i> Standl. & Steyerl. Nombre aceptado <i>Chamaedorea pinnatifrons</i> H. Wendl. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.....	33
23. <i>Calathea louisae</i> Gegnep. (Maui queen). De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.....	34
24. <i>Spathiphyllum wallisi</i> Regel. Latosenso. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.....	35
25. <i>Epipremnum aureum</i> (Linden & André) G.S. Buriting. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.....	36
26. Croquis de las áreas con las que cuenta la finca Radell, Cantón Guachipilín zona 2, Cuyotenango, Suchitepéquez.....	37
27. Croquis del trazado de la ruta ecológica, en el sistema agroforestal de la finca Radell, parte sur, cantón Guachipilín zona 2, Cuyotenango, Suchitepéquez .....	45
28. Croquis del trazado de la ruta ecológica, en el sistema agroforestal de la finca Radell, parte norte, cantón Guachipilín zona 2, Cuyotenango, Suchitepéquez.....	47
29. inventariando el cultivo de mangostán de la finca Radell, Cantón Guachipilín zona 2, Cuyotenango, Suchitepéquez.....	63
30. obtención de las coordenadas de cada área de la finca Radell, Cantón Guachipilín zona 2, Cuyotenango Suchitepéquez. ....	63

31. Amarrado y tensado de la pita para el trazado de la ruta ecológica en el sistema agroforestal, de la finca Radell, Cantón Guachipilín zona 2, Cuyotenango Suchitepéquez.....	63
--	----

## Índice de cuadros

<b>Cuadro</b>	<b>Página</b>
1. Inventario del cultivo de Mangostán ( <i>Garcinia mangostana L.</i> ) de la finca Radell.....	10
2. Total de áreas de la finca Radell, cantón Guachipilín zona 2, Cuyotenango, Suchitepéquez.....	40
3. Inventario de cultivos frutales exóticos el área del Cementerio de la finca Radell.	41
4. Especies frutales exóticos por donde se estableció el trazado de la ruta ecológica.	46
5. Especies frutales exóticos por donde se estableció el trazado de la ruta ecológica.	48
6. Costo de producción de vivero de Mangostán por 50000 plantas. Vivero de 72*50m. ....	51
7. fórmulas para realizar el análisis económico, utilizado en el curso de Administración Agrícola. ....	54

## Resumen

Durante la práctica profesional supervisada (P.P.S.), de la carrera de Técnico en Producción Agrícola, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, CUNSUROC. La unidad de practica fue la finca Radell, cantón Guachipilín zona 2, Cuyotenango, Suchitepéquez. La cual se encuentra en las coordenadas geográficas 14°34'07.82" de latitud Norte y 91°32'07.50" de longitud Oeste. El clima para la parte alta de Cuyotenango es cálido, caracterizado por tener una zona de vida de bosque muy húmedo subtropical (cálido), (De La Cruz, 1976). En la finca Radell se realizaron los siguientes servicios:

1. Un inventario del cultivo de Mangostán (*Garcinia mangostana L.*).
2. Identificación de plantas ornamentales.
3. Croquis de cada área con la que cuenta la finca.
4. Trazado de una ruta ecológica.
5. Y como servicio no planificado se realizó los costos de producción de vivero del cultivo de mangostán.

La finca Radell se conforma por seis áreas las cuales son:

- Área de la Pendiente Malín (1.093775 Hectáreas).
- Área del Cementerio (0.7 Hectáreas).
- Área del Vivero (1.75 Hectáreas).
- Área de la Casa Patronal (3.5 Hectáreas).
- Área del Río Negro (1.3125 Hectáreas).
- Y área de la Ceiba (0.4375 Hectáreas).

La finca Radell cuenta con 631 plantas de Mangostán (*Garcinia mangostana L.*), de las cuales 301 plantas son adultas, 105 plantas en resiembra, plantía y 245 plantas son siembra nueva.

En la finca Radell fueron identificadas 22 plantas ornamentales:

- Dos pertenecen a la familia de Zingiberaceae.
- Cuatro a la familia Heliconiaceae.
- Cinco a la familia Arecaceae.
- Cinco a la familia Araceae.
- Una a la familia Musaceae.
- Una a la familia Acanthaceae.
- Una a la familia Marantaceae.
- Una a la familia Apocynaceae.
- Una a la familia Cyclantaceae.
- Una a la familia Costaceae.

Por lo que las familias que predominaron en la identificación fueron Arecaceae y Araceae.

Se estableció el trazado de una ruta ecológica en el sistema agroforestal de la finca Radell, con 703.7 metros lineales con 70 especies de árboles frutales exóticos.

Los costos de producción de 50,000 plantas en el vivero de dos años del cultivo de Mangostán (*Garcinia mangostana* L.) fue de Q1,017,008.67, con un costo total de ingresos de Q2,034,000, con una utilidad total de producción de Q1, 016,991.33 y el precio promedio de venta de Q40.68.

## I. Introducción

A partir del desarrollo del diagnóstico realizado por Mazariegos (2019) se identificaron oportunidades de mejora con relación al sistema agroforestal y al cultivo de Mangostán (*Garcinia mangostana L*). Por tal motivo y con el objetivo de brindar soluciones algunos de estos, se elaboró el informe final de servicios como producto y manera de difundir los resultados obtenidos de los servicios realizados en la finca Radell, cantón Guachipilín zona 2 parte alta, Cuyotenango, Suchitepéquez.

Se realizaron cuatro servicios durante el periodo de práctica profesional supervisada (PPS), la primera de ellas fue realizar un inventario del cultivo de Mangostán (*Garcinia mangostana L*), en las diferentes áreas establecidas de la finca Radell. Esta actividad fue importante realizarla para obtener un control de los árboles de Mangostán establecidos, en resiembra y en siembra con los que cuenta la finca Radell.

La segunda actividad fue la identificación de plantas ornamentales establecidas en el Sistema Agroforestal, con el fin de obtener más conocimientos sobre las plantas ornamentales que se encuentran en el sistema. La identificación de plantas servirá para brindar más información a futuro sobre las plantas de interés para el turismo.

La tercera actividad fue realizar un croquis de las distintas áreas con las que se cuentan en la finca Radell; ya que el cultivo de mangostán se encuentra disperso por el cantón Guachipilín zona 2 parte alta, Cuyotenango, Suchitepéquez. Se realizó dicha actividad para que visitantes o compradores puedan localizar las áreas que conforman a la finca Radell.

La cuarta actividad fue realizar el trazado de una ruta ecológica en el sistema agroforestal que en un futuro se pretende establecer, con el fin de contribuir en la conversión de la finca Radell en un lugar eco turístico de árboles frutales exóticos. Dicha actividad se justifica porque en un lugar eco turístico es fundamental contar con una ruta ecológica para que turistas puedan apreciar cada una de las diferentes especies frutales de forma ordenada. Se realizó el trazado de la ruta ecológica para que en un futuro se pueda realizar la ruta ecológica sobre el trazado establecido.

Como servicio no planificado se realizaron los costos de producción de establecimiento de vivero del cultivo de Mangostán (*Garcinia mangostana L*).

## II. Objetivos

### 2.1.General

- Documentar los resultados obtenidos al desarrollar los servicios programados en la Práctica Profesional Supervisada durante el segundo semestre de 2019. En la finca Radell, Cantón Guachipilín zona 2 parte alta, Cuyotenango, Suchitepéquez.

### 2.2.Específicos

- Realizar un inventario de los árboles de Mangostán (*Garcinia mangostana L*) de las diferentes áreas establecidas.
- Identificar plantas ornamentales establecidas en el Sistema Agroforestal.
- Realizar un croquis de las áreas que conforman a la Finca Radell.
- Realizar el trazado de una ruta ecológica en el Sistema Agroforestal de la Finca Radell, con fines de eco turístico.
- Realizar los costos de producción de establecimiento de vivero del cultivo de Mangostán (*Garcinia mangostana L.*).

### **III. Descripción general de la finca Radell**

#### **3.1.Nombre de la unidad de práctica**

Finca Radell.

#### **3.2.Antecedentes históricos**

Desde aproximadamente 20 años el Ing. Agr. Roger Alcides De León Lavarreda, ha sido uno de los principales pioneros en viveros comerciales en forma masiva y establecimiento del cultivo de Mangostán a nivel nacional, además, de estar coleccionando árboles frutales exóticos predominantemente y plantas ornamentales en general, de diversos departamentos de Guatemala, también ha obtenido plantas introducidas al país de las cuales resaltan los árboles frutales exóticos como: Jaca (*Artocarpus heterophyllus lam*), Mangostán (*Garcinia mangostana L*), Durian (*Durio zibethinus rumph*), Marang (*Artocarpus odoratissimus blanco*), Zapote Colombiano (*Maticia cordata*), Rambután (*Nephelium lappaceum lim*), Santol (*Sanduricum koetjape*), Lanson (*Lansium domesticum corr*), entre otros. Hasta lograr un sistema agroforestal conformado por árboles exóticos, plantas ornamentales exóticos y árboles forestales o maderables.

#### **3.3.Localización**

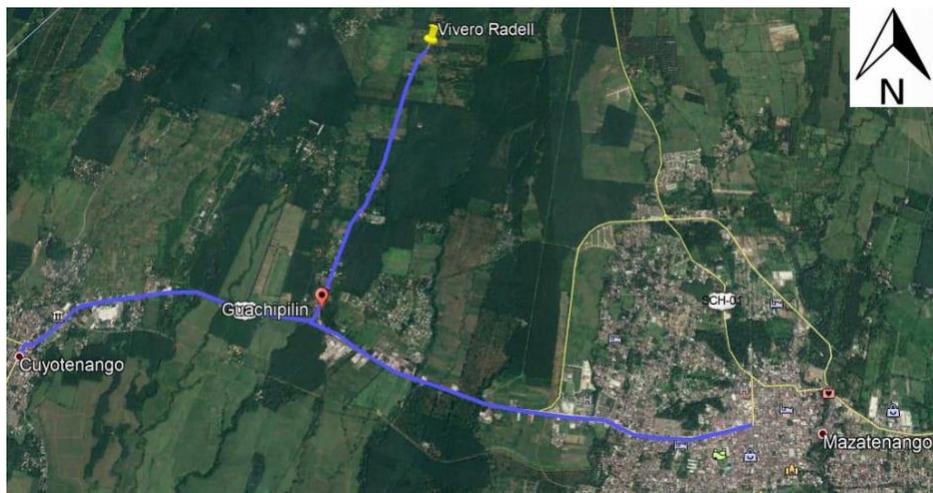
La Finca Radell se encuentra ubicado en cantón Guachipilín zona 2 parte alta, (se localiza a una distancia de 165.5 km al oeste de la ciudad capital por la carretera CA-2 occidente), en el municipio de Cuyotenango, Suchitepéquez.

#### **3.4.Ubicación geográfica**

Se encuentra ubicada en las coordenadas geográficas 14°34'07.82" de latitud Norte y 91°32'07.50" de longitud Oeste. Se ubica a 542 msnm.

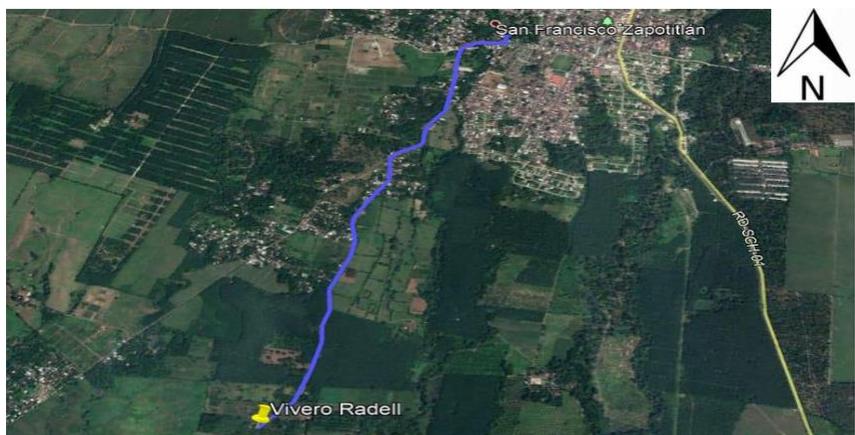
#### **3.5.Vías de acceso**

La principal vía de acceso es sobre la carretera que conduce de Mazatenango a Cuyotenango CA-2, sobre esta carretera a mano derecha se ubica la entrada al cantón Guachipilín zona 2, el cual son tres kilómetros de la salida de Mazatenango a Guachipilín al igual de Cuyotenango a Guachipilín, además de la entrada a Guachipilín se recorren tres kilómetros hacia el norte, de los cuales son 1200 m de adoquín y 1800 m de terracería.



**Figura 1:** Vía de acceso principal para llegar a la finca Radell, sobre la CA-02 occidente.  
**Fuente:** Google Earth, 2019.

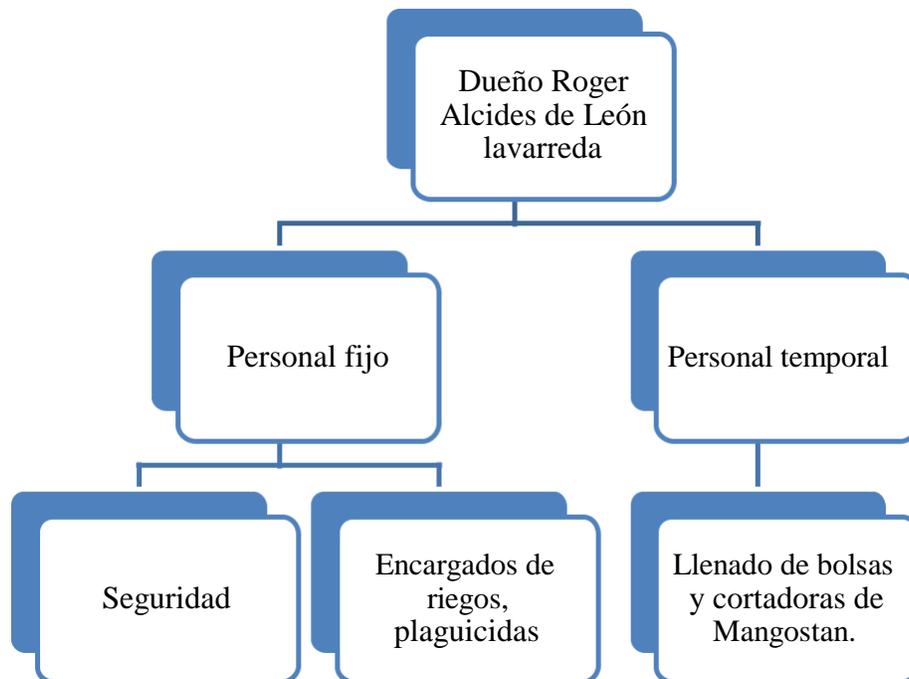
La vía de acceso alterna se ubica en el municipio de San Francisco Zapotitlán, a una distancia de tres kilómetros del parque central, la ruta tiene entrada por el cantón buena vista.



**Figura 2:** Vía de acceso alterna a la finca Radell, desde el municipio de San Francisco Zapotitlán.  
**Fuente:** Google Earth, 2019.

### 3.6.Administración

En la finca Radell no se cuenta con una estructura organizacional bien definida, siendo motivo que algunos de los personales realicen varias actividades.



**Figura 3:** Organigrama de la finca Radell, cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.

**Fuente:** El autor, 2019.

**Seguridad:** En época de cosecha de Mangostán son cuatro seguridades, en época normal son dos seguridades.

**Encargado de riegos y plaguicidas:** Dos jornales.

**Llenado de bolsas:** Seis jornales durante dos meses.

**Cortadoras de mangostán:** Diez cortadoras de Mangostán en los meses de junio a agosto, algunas de ellas cuando se acaba la cosecha son llamadas para el llenado de bolsas.

### 3.7.Zona de vida y clima

Según Ordoñez (2018) En la parte alta del municipio de Cuyotenango las lluvias se manifiestan a principio de abril y culminan regularmente en la primera quincena de noviembre. La parte baja se caracteriza por tener zona de vida de bosque seco, dicha zona la época de lluvia comienza en el mes de mayo a octubre.

El clima para la parte alta del municipio de Cuyotenango, que es donde se encuentra ubicada la finca Radell es cálido, caracterizado por tener una zona de vida de bosque muy húmedo subtropical (cálido), (De La Cruz, 1976).

### **3.8. Temperatura**

Según Ordoñez (2018) El clima del municipio de Cuyotenango es cálido, cuenta con una época seca y otra lluviosa. La temperatura media anual: 26°C, la máxima promedio 34°C, la mínima promedio 21°C.

### **3.9. Humedad relativa**

La humedad relativa es determinada por la relación entre temperatura y precipitación, los niveles de humedad promedio para la parte alta del municipio de Cuyotenango, se encuentra en un rango de 75-80% (Insivumeh 2010).

### **3.10. Hidrología**

#### **3.10.1. Principales fuentes de agua**

Según Álvarez (2016) la finca Radell cuenta con dos principales fuentes de agua que abastecen el sistema de riego, siendo la primera el río los coches, este atraviesa la finca a unos 136 m desde el camino hacia adentro de la finca. Este río se origina de un nacimiento de agua propio, en la parte norte del municipio atraviesa el cantón Guachipilín zona 2, granja Aceituno, finca San José Quixquil, su caudal es permanente, es utilizado riego de cosecha por pequeños agricultores del lugar.

La segunda es el río Negro, el cual abastece un toma de granja ubicado en la finca en el sector sur, el agua es desviada desde el río hasta el toma granja por medio de un zanjón, esta es de mucha ayuda en tiempos de época seca cuando el caudal del río los Coches descende, se tiene la alternativa de abastecer de agua por el toma granja.

El río Negro descende del municipio de San Francisco Zapotitlán, de norte a sur pasa por finca Las Camelias, cantón Guachipilín No. 2, finca San Esteban, lotificación Santa Isabel y finca San José Quixquil. Su caudal es permanente, en época lluviosa tiende a crecer, lo cual daña los cultivos cercanos al río.

La finca también cuenta con un pozo propio, en el fondo tiene una bomba sumergible la que succiona el agua y por medio de tuberías manda el agua a los diferentes puntos, se tienen conexiones que abastecen la pila, una conexión que funciona como riego de semilleros, una tercera conexión abastece el depósito de agua que se encuentra en la casa del tercer piso, y una cuarta conexión que hace llegar el agua hasta el área de almácigos de café, esta tiene la función de mandar el agua para ser utilizada en la mezcla de pesticidas que son utilizados para el manejo de almacigo.

### **3.10.2. Precipitación pluvial**

Según registros meteorológicos del Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático–ICC (2018), la estación de Ingenio Tululá reportó que en el año 2018 la precipitación total fue de 3,151.7mm.

### **3.10.3. Cuencas**

Una cuenca es el escurrimiento superficial pluvial donde va a desembocar a un determinado río. Existen las sub cuencas: Río los Coches, Río Negro y Río Camellá, las cuales desembocan a la principal cuenca del Río Sis-Ican. .

### **3.11. Viento**

Según Ordoñez (2018) “Los vientos fuertes pueden alcanzar de 5-19 km/h los cuales se dan desde el mes de noviembre a marzo, las corrientes leves van de 5-12 km/h, los cuales ocurren de abril a octubre”

### **3.12. Suelo**

En la ubicación de la Finca Radell, se encuentran datos en relación al suelo tales como: el pH y profundidad de suelos, siendo los valores de estos los siguientes: pH: 6.5, profundidad de 1 m; los datos obtenidos en el vivero fueron recabados por una visita de Pin-fruta la Finca Radell.

### **3.12.1. Clase de suelo según su origen**

Según Simmons, Tárano y Pinto (1959), en la clasificación de suelos USDA, los suelos de Cuyotenango pertenecen a la serie Mazatenango los cuales se encuentran desarrollados sobre cenizas volcánicas de color claro con una textura franco–arcillo–arenoso, con profundidades que van de 0 a 0.35 m.

La textura franca limosa de 0.35 a 0.60 m de espesor y de 0.6 a 1 metro la textura arcillosa. Puede decirse que su territorio es generalmente plano, registrando pendientes que van desde uno a cuatro por ciento. (Simmons, Tárano y Pinto, 1959).

### **3.12.2. Fisiografía y drenaje**

Simmons; Tárano y Pinto (1959), describe los suelos de Cuyotenango como: de la llanura costera del Pacífico, pertenece a la serie de suelos Mazatenango del grupo “B”. Son suelos profundos desarrollados sobre cenizas volcánicas de color claro son un relieve suavemente inclinado, siendo un suelo fértil.

## **IV. Informe de servicios prestados**

### **4.1. Inventario del cultivo de mangostán**

#### **4.1.1. El problema**

La finca Radell cuenta con diferentes áreas del cultivo de Mangostán (*Garcinia mangostana L.*) el cual no se obtiene con exactitud la cantidad de árboles establecidos, siembra nueva y en resiembra con los que cuenta la finca Radell, El problema es que al no contar con un inventario, no se puede programar con exactitud las diferentes tareas o actividades agrícolas dentro del cultivo.

#### **4.1.2. Revisión Bibliográfica**

Según Caurin (2017), la gestión empresarial a través de los inventarios es necesaria para mantener un control fiel de la situación de la empresa (en este caso de la finca), conociendo los diferentes productos que se tiene a la venta y variando así las necesidades de producción que posee la empresa. Inventario disponible: hace referencia a aquel que se encuentra disponible en ese momento para la venta o producción de nuevos productos (para este caso las diferentes plantas).

El inventario que se realizó en la finca Radell fue el de inventariar cuantos árboles de Mangostán se encuentran en adultos (en estado de producción), cuantos árboles se encuentran en plantía o en resiembra y en siembra. Lo que se considera como un inventario disponible.

#### **4.1.3. Objetivos**

- Realizar un inventario de los árboles de Mangostán de las diferentes áreas establecidas.

#### **4.1.4. Metas**

- Inventariar el 100 % de las plantas de Mangostán establecidas, en siembra y en resiembra de las diferentes áreas de la finca Radell.

#### 4.1.5. Materiales y Métodos

Para el desarrollo de un inventario del cultivo de Mangostán se efectuaron las siguientes actividades:

- A. Realizó un recorrido y observaciones por las distintas áreas establecidas del cultivo de Mangostán.
- B. Se contaron las plantas establecidas, siembra nueva, en resiembra y plantía.
- C. Trabajo de gabinete; para redactar los resultados obtenidos.

#### 4.1.6. Presentación y discusión de resultados

**Cuadro 1:** Inventario del cultivo de Mangostán (*Garcinia mangostana L.*) de las finca Radell.

Área	Plantas establecidas o adultas de 17 años	Plantas en resiembra y plantía	Siembra nueva
1. Pendiente Malín	-	-	136 plantas
2. Cementerio	59 plantas	26 plantas en resiembra	-
3. La Ceiba	89 plantas	16 plantas en resiembra	-
4. Río negro	126 plantas	43 plantas en resiembra	57 plantas
5. sub área del Sistema Agroforestal, de la Casa Patronal (Río los coches)	27 plantas	-	52 plantas adyacente a las plantas adultas (Río los coches)
<b>Total</b>	<b>301 plantas</b>	<b>105 plantas</b>	<b>245 plantas</b>

Fuente: El autor, 2019.

Anteriormente hace 16 años se estableció la plantación en asocio entre Mangostán (*Garcinia mangostana L.*), y Achachairú (*Garcinia humilis*), en las tres áreas (Cementerio, Ceiba y río Negro), sin embargo, recientemente por criterios técnicos enfocados a la producción se

eliminó el cultivo de Achachairú (*Garcinia humilis*), de 15 años de edad y se resembró con plantas de Mangostán (*Garcinia mangostana* L).

La finca Radell cuenta con un total de 301 plantas establecidas o adultas, 105 plantas en resiembra, plantía y 245 plantas en siembra nueva, con base a estos datos la finca Radell en el mes de septiembre del año 2019 cuenta con 631 plantas de Mangostán. Además, de contar con otros diferentes cultivos establecidos tales como: Café (*Coffea arabica*), Durian (*Durio zibethinus*), Zapote Colombiano (*Matisia cordata*), entre otros.

Se logró completar la meta al inventariar el 100% de las plantas del cultivo de Mangostán de la finca Radell, al igual se realizó el conteo de las demás especies que se encuentran establecidas dentro de cada área de la finca Radell.

## **4.2. Identificación de plantas ornamentales exóticas predominantemente en el sistema agroforestal**

### **4.2.1. El problema**

En el sistema agroforestal existen plantas ornamentales de las cuales no se obtiene mayor conocimiento de ellas; por tal motivo se realizó la identificación de plantas ornamentales exóticas en el sistema agroforestal de la finca Radell. El problema es que si no existe la identificación de plantas no se podrá brindar información general de la planta y la descripción sobre las plantas de interés para el turismo.

### **4.2.2. Revisión Bibliográfica**

La identificación de plantas es parte de la Botánica Sistemática. La Identificación implica la determinación de si una planta desconocida pertenece a un grupo conocido y nominado de plantas. Existen tres vías primarias para identificar una planta desconocida. La vía más rápida es preguntar a un botánico profesional o a un naturalista bien entrenado, que conozca las plantas de la región donde la planta fue colectada. La segunda vía es utilizar la literatura acerca de las plantas de esa región. Una tercera vía para identificar una planta es visitar un herbario, el cual almacena colecciones científicas de plantas. La identificación de plantas en los trópicos es más difícil que en las zonas templadas debido a que las floras tropicales contienen más especies que las floras de zonas templadas; además, las especies tropicales no han sido bien estudiadas, y muchas especies tropicales

no han sido reconocidas, descritas, nominadas, y colectadas para los herbarios.(Rojas C, Cardozo A, Hernández L, Rodríguez H, Ruiz T. & Torrecilla P., 2006).

#### **4.2.3. Objetivos**

- Identificar plantas ornamentales exóticas predominantemente establecidas en el sistema agroforestal.

#### **4.2.4. Metas**

- Realizar la identificación al menos 15 especies de plantas ornamentales dentro de la finca Radell.

#### **4.2.5. Materiales y Métodos**

Para el desarrollo de la identificación de plantas ornamentales se efectuaron las siguientes actividades:

- A. Se recorrió el sistema agroforestal junto al Ing. Agr. Roger Alcides de León Lavarreda para observar que plantas no se encuentran identificadas.
- B. Se recolectaron muestras de algunas plantas para lograr identificarlas y se acudió al Ing. Agr. Roger Alcides de León Lavarreda y al Ing. Agr. Martín Sánchez para corroborar cada especie.
- C. Con ayuda de trópicos.org. Se confirmó el nombre científico y la taxonomía de cada especie.
- D. Con ayuda de revisión literaria se describieron algunas especies.

## 4.2.6. Presentación y discusión de resultados

### 4.2.6.1. *Alpinia purpurata* (Vieill.) K. Schum. (Ginger rojo y Rosado)

#### 4.2.6.1.1. Taxonomía

- Clase:** Equisetopsida C. Agardh.
- Subclase:** Magnoliidae Novák ex Takht.
- Super orden:** Lillanae Takht.
- Orden:** Zingiberales Griseb.
- Familia:** Zingiberaceae Martinov.
- Género:** *Alpinia* Roxb.

#### 4.2.6.1.2. Descripción

Planta herbácea, rizomatosa, perenne; tallo robusto y erguido, de uno a tres metros de alto. Inflorescencias racimosas de veinte a noventa centímetros de largo, erguidas cuando son jóvenes, curvadas o colgantes con el tiempo. La vistosidad se debe a las brácteas de color rojo intenso y relativamente grande. Las verdaderas flores son pequeñas, de color blanco, las cuales emergen de la base de las brácteas, generalmente poco abundantes. Cuando la inflorescencia comienza a marchitarse, retoños adventicios brotan de las axilas de las brácteas. Estos retoños se desarrollan rápidamente y se pueden separar fácilmente y plantarlos para obtener plantas nuevas. Puede usarse también trozos de cepas o del rizoma. (Núñez, M. 2012).



**Figura 4:** *Alpinia purpurata* (Vieill.) K. Schum. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.

**Fuente:** El autor, 2019.

#### 4.2.6.2. *Etilingera elatior* (Jack) R.M. Sm. (Bastón del emperador)

##### 4.2.6.2.1. Taxonomía

- Clase:** Equisetopsida C. Agardh.
- Subclase:** Magnoliidae Novák ex Takht.
- Super orden:** Lilianae Takht.
- Orden:** Zingiberales Griseb.
- Familia:** Zingiberaceae Martinov.
- Género:** *Etilingera* Giseke.

##### 4.2.6.2.2. Descripción

Es una planta herbácea, perenne, rizomatosa, de dos a cuatro metros de alto. Hojas linear lanceoladas u oblongo-lanceoladas, de cuarenta a setenta centímetros de largo por ocho a dieciséis centímetros de ancho, acuminadas en el ápice, agudas en la base, casi sésiles. Inflorescencias desarrollándose directamente del rizoma, erecta de un metro o más de alto, terminan en una espiga globosa de diez a doce cm de largo con una gama de tonalidades que van ciento tres del rojo vivo al rosado, con ribetes blancos; brácteas rojas cerosas con bordes amarillos. Frutos capsulares algo cónicos, de unos dos centímetros de largo. Se propaga fácilmente mediante trozos de brotes de rizoma. Como quiera que los rizomas tienden a invadir, requiere espacios amplios. Para su óptimo desarrollo es conveniente protegerla del sol directo. Crece mejor con sombra parcial, tierra fértil y con relativa humedad. Las flores se utilizan para adornos en grandes ambientes y en ramilletes. (Núñez, M. 2012).



**Figura 5:** *Etilingera elatior* (Jack) R.M. Sm. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.  
**Fuente:** El autor, 2019.

### 4.2.6.3. *Heliconia caribaea* Lam. (Príncipe de las tinieblas)

#### 4.2.6.3.1. Taxonomía

- Clase:** Equisetopsida C. Agardh.
- Subclase:** Magnoliidae Novák ex Takht.
- Super orden:** Liliales Takht.
- Orden:** Zingiberales Griseb.
- Familia:** Heliconiaceae Nakai.
- Género:** *Heliconia* L.

#### 4.2.6.3.2. Descripción

Es una planta de hábito musoide que puede tener entre 2.5 a cinco metros de altura, rústica y agresiva en su desarrollo. Hojas glabras y con el peciolo de al menos sesenta centímetros y probablemente mucho más largo y por lo general con una capa de cera prominente. Posee inflorescencias erectas y entre seis a catorce brácteas recogidas, dísticas de hasta treinta centímetros de largo, con un raquis casi recto y coloraciones entre rojo profundo o amarillento, o amarillento difuso teñido de rojo. *H. caribaea* crece en hábitats muy sombreadas tales como cañadas boscosas y también en sitios abiertos como las orillas de los ríos y plantaciones de banano, con un rango entre seiscientos a setecientos cincuenta m.s.n.m. (Andersson, 1981).



**Figura 6:** *Heliconia caribaea* Lam. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.

**Fuente:** El autor, 2019.

#### 4.2.6.4. *Heliconia wagneriana* Petersen (Platanilla o platanillo)

##### 4.2.6.4.1. Taxonomía

- **Clase:** Equisetopsida C. Agardh.
- **Subclase:** Magnoliidae Novák ex Takht.
- **Super orden:** Liliales Takht.
- **Orden:** Zingiberales Griseb.
- **Familia:** Heliconiaceae Nakai
- **Género:** *Heliconia* L.

##### 4.2.6.4.2. Descripción

Es una especie herbácea rizomatosa erecta, perenne, siempre verde, que forma densas matas altas 1,5-4,5 m. Las hojas, sobre un pecíolo largo 30-90 cm, son basales, alternas, simples, enteras, oblongas, con ápice bruscamente puntiagudo y nervadura central prominente en la página inferior, ligeramente ondulada, largas 0,8-1,6 m y anchas 20-30 cm, de color verde, y bases foliares tubulares envolventes que forman un pseudo tallo aplanado largo 1-1,5 m. La inflorescencia es una espiga erecta, sécil, larga hasta cerca 45 cm, con 7-20 brácteas alternas, dísticas, cóncavas, cerosas, puntiagudas, sobrepuestas a la base y envolviendo enteramente el raquis, de color rojo rosado bordeado de amarillo pálido y márgenes verdes, largas en la parte media 13-15 cm, progresivamente decrecientes hacia arriba. (Pietro Puccio, 2019).



**Figura 7:** *Heliconia wagneriana* Petersen. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.  
**Fuente:** El autor, 2019.

#### 4.2.6.5. *Heliconia psittacorum* L.F. (*sassy*) (Lady Pink)

##### 4.2.6.5.1. Taxonomía

- **Clase:** Equisetopsida C. Agardh.
- **Subclase:** Magnoliidae Novák ex Takht.
- **Super orden:** Lilianae Takht.
- **Orden:** Zingiberales Griseb.
- **Familia:** Heliconiaceae Nakai
- **Género:** *Heliconia* L.

##### 4.2.6.5.2. Descripción

Plantas glabras, generalmente de aproximadamente un metro de altura, raramente tanto como dos metros; hojas a menudo numerosas, las láminas divarican del tallo, estrechamente oblongas, de unos treinta centímetros largo y nueve centímetros ancho, o a menudo más estrecho o más largo, abruptamente acuminado, redondeado o subcordado en la base a menudo oblicua, delgada, verde brillante; inflorescencia erecta, sésil o pedunculado; brácteas alrededor de seis, amarillo anaranjado, la bráctea más baja menudo terminando en una pequeña hoja verde, las otras muy juntas, de tres a seis centímetros largo, sobre un centímetro de alto en la base, atenuado; flores alrededor de quince en cada bráctea, amarillas; pedicelos de un centímetro largo; fruto cinco milímetros de diámetro o mayor. (Flora de Guatemala, 1978).



**Figura 8:** *Heliconia psittacorum* L.F. (*sassy*). De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.  
**Fuente:** El autor, 2019.

#### 4.2.6.6. *Heliconia psittacorum* L.F. (yellow)

##### 4.2.6.6.1. Taxonomía

- Clase:** Equisetopsida C. Agardh.
- Subclase:** Magnoliidae Novák ex Takht.
- Super orden:** Lilianae Takht.
- Orden:** Zingiberales Griseb.
- Familia:** Heliconiaceae Nakai
- Género:** *Heliconia* L.

##### 4.2.6.6.2. Descripción

Plantas glabras, generalmente de aproximadamente un metro de altura, raramente tanto como dos metros; hojas a menudo numerosas, las láminas divarican del tallo, estrechamente oblongas, de unos treinta centímetros largo y nueve centímetros ancho, o a menudo más estrecho o más largo, abruptamente acuminado, redondeado o subcordado en la base a menudo oblicua, delgada, verde brillante; inflorescencia erecta, sésil o pedunculado; brácteas alrededor de seis, amarillo anaranjado, la bráctea más baja menudo terminando en una pequeña hoja verde, las otras muy juntas, de tres a seis centímetros de largo, sobre un centímetro alto en la base, atenuado; flores alrededor de quince en cada bráctea, amarillas; pedicelos de un centímetro largo; fruto cinco milímetros de diámetro o mayor (Flora de Guatemala, 1978).



**Figura 9:** *Heliconia psittacorum* L.F. (yellow). De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.

**Fuente:** El autor, 2019.

#### 4.2.6.7. *Rhapis excelsa* (Thunb.) A. Henry (Palma Bambú)

##### 4.2.6.7.1. Taxonomía

- Clase:** Equisetopsida C. Agardh.
- Subclase:** Magnoliidae Novák ex Takht.
- Super orden:** Lillanae Takht.
- Orden:** Arecales Bromhead.
- Familia:** Areaceae Bercht. & J. Presl
- Género:** *Rhapis* L. f. ex Aiton.

##### 4.2.6.7.2. Descripción

Nombre común: Palma Rhapis, Rapis, Palmerita china, Palma bambú. Familia: Areaceae. Origen: China. Descripción: Palmerita dioica de troncos múltiples de cuatro a cinco centímetros de diámetro cubiertos de fibrosidades, con hojas palmeadas divididas hasta la base en tres a siete folíolos de treinta a cuarenta centímetros de longitud. Tamaño: No sobrepasa los cuatro metros de altura. Floración: Inflorescencias de hasta treinta centímetros de longitud que nacen de las axilas de las hojas superiores. Ubicación: Planta de sombra o media sombra. (Arredondo A., Ávila R. & Muñoz J., 2012).



**Figura 10:** *Rhapis excelsa* (Thunb.) A. Henry. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez. **Fuente:** El autor, 2019.

#### 4.2.6.8. *Musa velutina* H. Wendl. Y Drude (Plátano rosa)

##### 4.2.6.8.1. Taxonomía

- Clase:** Equisetopsida C. Agardh.
- Sub clase:** Magnoliidae Novák ex Takht.
- Super orden:** Lilianae Takht.
- Orden:** Zingiberales Griseb.
- Familia:** Musaceae Juss.
- Género:** *Musa* L.

##### 4.2.6.8.2. Descripción

La inflorescencia de la *Musa velutina* se presenta en tallos erectos con brácteas de color rosa. Los frutos o plátanos son rosados brillantes y con la piel cubierta de pelos diminutos que les da un aspecto aterciopelado. Los frutos se abren cuando están maduros para revelar la carne blanca, comestible y de sabor dulce, aunque llena de pequeñas semillas negras muy duras que fácilmente pueden dañar los dientes. (Flor de las planta, 2017).



**Figura 11:** *Musa velutina* H. Wendl. Y Drude. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.  
**Fuente:** El autor, 2019.

**4.2.6.9. *Schaueria calycotricha* (Link & Otto) Nees** (Pluma dorada o pluma de oro)

**4.2.6.9.1. Taxonomía**

- Clase:** Equisetopsida C. Agardh.
- Subclase:** Magnoliidae Novák ex Takht.
- Super orden:** Asteranae Takht.
- Orden:** Lamiales Bromhead.
- Familia:** Acanthaceae Juss.
- Género :** *Schaueria* Nees.

**4.2.6.9.2. Descripción**

Es un arbusto, necesita sombra parcial, suelos ligeramente ácido (6.1-6.5, 6.6-7.3), con una altura de dos a cuatro pies, hojas perennes de hoja ancha, flores llamativas de color amarillo, es tolerante al frío. (Plants database, 2017).



**Figura 12:** *Schaueria calycotricha* (Link & Otto) Nees. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.

**Fuente:** El autor, 2019.

#### 4.2.6.10. *Carludovica palmata* Ruiz & Pav. (Jipijapa)

##### 4.2.6.10.1. Taxonomía

- **Clase:** Equisetopsida C. Agardh.
- **Subclase:** Magnoliidae Novák ex Takht.
- **Super orden:** Lilianae Takht.
- **Orden:** Pandanales R. Br. ex Bercht. & J. Presl
- **Familia:** Cyclanthaceae Poit. ex A. Rich.
- **Género:** *Carludovica* Ruiz y Pav.

##### 4.2.6.10.2. Descripción

Plantas terrestres, acaulentas, que a menudo forman grandes grupos o colonias, los delgados y rígidos pecíolos verdes de uno a dos metros de altura, las cuchillas de tres-cuatro partes, un metro de ancho más pequeño; inflorescencias mucho más cortas que los pecíolos, pedunculados; espádice diez a veinte centímetros, largo, rojo en la madurez; estaminodio muy visible en antesis, tanto como 15 cm de largo, peludo, blanco. Llamado "junco" en Honduras; "soyacal" (Tabasco). En Panamá el palmito es una planta bien conocida y fácilmente reconocible de los bosques lluviosos de América Central, donde la fibra se utiliza en la fabricación de sombreros y otros textiles. La fibra, o más adecuadamente tiras estrechas de las hojas muy jóvenes, destacan por su resistencia, durabilidad y flexibilidad. (Flora de Guatemala, 1978)



**Figura 13:** *Carludovica palmata* Ruiz & Pav. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.  
**Fuente:** El autor, 2019.

#### 4.2.6.11. *Licuala ramsayi* (F. Muell.) Domin (Palma de abanico australiano)

##### 4.2.6.11.1. Taxonomía

- **Clase:** Equisetopsida C. Agardh.
- **Subclase:** Magnoliidae Novák ex Takht.
- **Super orden:** Liliales Takht.
- **Orden:** Arecales Bromhead.
- **Familia:** Arecaceae Bercht. & J. Presl
- **Género:** *Licuala* Wurm.

##### 4.2.6.11.2. Descripción

Tronco de color marrón, del cual se expanden tallos erectos, con unas coronas grandes de hojas partidas que pueden alcanzar los dos metros de diámetro. Su origen es de Australia.



**Figura 14:** *Licuala ramsayi* (F. Muell.) Domin. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.  
**Fuente:** El autor, 2019.

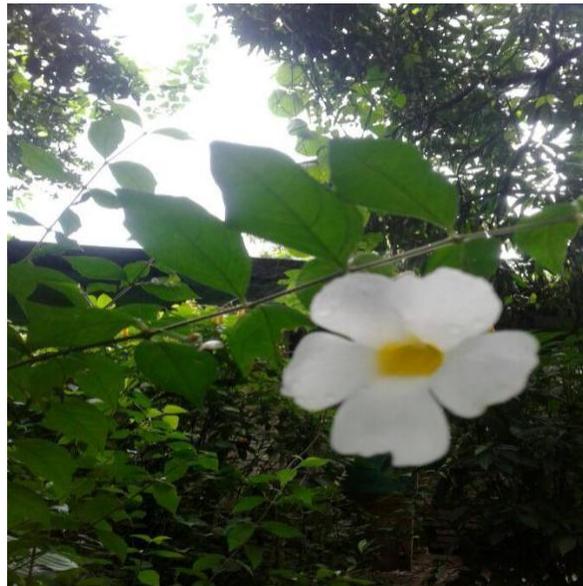
#### 4.2.6.12. *Mandevilla sp.*

##### 4.2.6.12.1. Taxonomía

- Clase:** Equisetopsida C. Agardh.
- Subclase:** Magnoliidae Novák ex Takht.
- Super orden:** Asteranae Takht.
- Orden:** Gentianales Juss. ex Bercht. & J. Presl.
- Familia:** Apocynaceae Juss.

##### 4.2.6.12.2. Descripción

Las hojas son de color verde fuerte, con un tallo leñoso, produce flores en forma acampanada de color blanca con el interior de la flor de color anaranjado-amarillo de olor agradable, la flor puede llegar hasta los cinco centímetros de tamaño.



**Figura 15:** *Mandevilla sp.* De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.  
**Fuente:** El autor, 2019.

#### 4.2.6.13. *Monstera adansonii* Schott (ventanilla)

##### 4.2.6.13.1. Taxonomía

- **Clase:** Equisetopsida C. Agardh.
- **Subclase:** Magnoliidae Novák ex Takht.
- **Super orden:** Liliae Takht.
- **Orden:** Alismatales R. Br. ex Bercht. & J. Presl
- **Familia:** Araceae Juss.
- **Género:** *Monstera* Adans.

##### 4.2.6.13.2. Descripción

Planta epífita, trepadora por raíces adventicias. Desarrolla además raíces independientes que llegan al suelo. Hojas numerosas, grandes, variables en tamaño, generalmente ovaladas, acuminadas o cuspidadas en el ápice, redondeadas o ligeramente cuneiformes en la base, de quince a sesenta centímetros de largo por ocho a veinticinco de ancho; hojas juveniles enteras, luego con perforaciones más o menos grandes, pecíolo de veinte a cuarenta y cinco centímetros de largo, invaginados longitudinalmente. Pedúnculos de las inflorescencias de seis a diez centímetros de largo. Espata ovada, aguda en el ápice de color blanco-amarillento, espádice cilíndrico, de cinco a diez centímetros de largo por dos centímetros de diámetro de color blanco- amarillento. (Núñez, M. 2012).



**Figura 16:** *Monstera adansonii* Schott. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.  
**Fuente:** El autor, 2019.

#### 4.2.6.14. *Monstera deliciosa* Liebm. (Costilla de Adán)

##### 4.2.6.14.1. Taxonomía

- Clase:** Equisetopsida C. Agardh.
- Sub clase:** Magnoliidae Novák ex Takht.
- Super orden:** Lilianae Takht.
- Orden:** Alismatales R. Br. ex Bercht. & J. Presl
- Familia:** Araceae Juss.
- Género:** *Monstera* Adans.

##### 4.2.6.14.2. Descripción

Por lo general, una enredadera epífita grande y gruesa, los tallos gruesos, a menudo muy alargados, a veces de 6 cm de grueso; pecíolos a menudo de un metro de largo y dos a 2.5 cm de grueso; cuchillas de las primeras hojas pequeñas, cordadas, enteras, las de las siguientes hojas ovateadas, enteras o pinnatifidas; cuchillas adultas 40-60 cm de largo o más, más bien grueso y algo coriáceo, lustroso y verde brillante arriba, más pálido debajo, los más antiguos también con numerosas perforaciones pequeñas cerca de la costa, en estado seco, las venas últimas conspicuamente lineoladas a reticuladas; pedúnculo de diez a 15 cm de largo, la espata coriácea, ampliamente ovada y cimiforme, minuciosamente apiculado, 20 a 25 cm de largo, amarillo pálido; espádice cilíndrico, de once a 20 cm de largo, amarillo pálido o en fruta blanquecina; estigmas lineales; bayas de 1 cm de largo. (Flora de Guatemala, 1978).



**Figura 17:** *Monstera deliciosa* Liebm. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.

**Fuente:** El autor, 2019.

#### 4.2.6.15. *Chamaedorea ernesti-angustii* H. Wendl (Cola de pescado)

##### 4.2.6.15.1. Taxonomía

- Clase:** Equisetopsida C. Agardh.
- Subclase:** Magnoliidae Novák ex Takht.
- Super orden:** Liliae Takht.
- Orden:** Arecales Bromhead.
- Familia:** Arecaceae Bercht. & J. Presl
- Género:** *Chamaedorea* Willd.

##### 4.2.6.15.2. Descripción

Plantas de hasta dos metros de altura o más, los tallos delgados a 13 mm en diámetro a veces florece casi sin tallo; hojas extendidas, simples, de contorno ampliamente cuneo-obovado, profundamente hendido en el ápice, verde oscuro opaco arriba, verde opaco abajo, la vaina oblicuamente abierta por encima del medio, ocho a 10 cm de largo, el pecíolo ocho a 20 cm de largo, pálido centrado debajo como es el raquis, este 17 a 28 cm de largo, la cuchilla 22 a 25 cm de largo en el margen superior, 20 a 25 cm. de ancho en la punta del raquis, los márgenes subcarios se marcan brevemente en las puntas de los nervios 13 a 16 en cada lateral, dentado entre los nervios, este último pálido, opaco y apenas prominente debajo, prominentemente aquillado arriba.(Flora de Guatemala, 1978).

Inflorescencias solitarias de los orificios de las vainas, pero a veces persisten debajo de las hojas en la fruta, los espádices estaminados con un pedúnculo alargado a 30 cm de largo o más, copiosamente ramificado con ramas delgadas, verdes, divaricadas a colgantes, simples a 13 cm de largo desde un raquis hasta 15 cm de largo, las flores de 2.5 mm de alto, sentado en depresiones poco profundas en espiral suelta, el cáliz amarillo pálido, membranoso, sin nervios, de aproximadamente 1 mm de alto, bastante profundo de tres lóbulos y marginado, la corola de color naranja brillante con pétalos connados en una base poco estipulada, libres, carnosos, sin nervios y valvatos arriba, los estambres con filamentos más cortos que las anteras, estas profundamente bífidas en la base y el ápice, con pistilodecolumnar, expandidas

en una tapa truncada de seis ángulos; los espárragos pistilados erectos con pedúnculos hasta 70 cm de largo, el raquis a 27 cm largas, simples, gruesas, de color verde opaco en la antesis, que se vuelven anaranjadas o bermellonas y más gruesas en la fruta, las flores de unos 3.5 mm de alto, separado en depresiones elípticas prominentes en una espiral suelta, el cáliz amarillento de tres ligeramente imbricado, sépalos sin nervios 1.5 mm de alto, los pétalos anaranjados brillantes delgados, ligeramente nerviosos y muy estrechamente imbricado en la base en el brote, aunque en la antesis aparece valvato en todo, por encima se vuelve carnoso, sin nervios y cucullate, la porción de cucullate generalmente caducifolio a medida que se desarrolla la fruta.(Flora de Guatemala, 1978).



**Figura 18:** *Chamaedorea ernesti-angustii* H. Wendl. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.  
**Fuente:** El autor, 2019.

#### 4.2.6.16. *Chamaedorea metallica* DE Cook ex HE Moore (Palmera metálica)

##### 4.2.6.16.1. Taxonomía

- Clase:** Equisetopsida C. Agardh.
- Subclase:** Magnoliidae Novák ex Takht.
- Super orden:** Lilianae Takht.
- Orden:** Arecales Bromhead.
- Familia:** Arecaceae Bercht. & J. Presl
- Género:** *Chamaedorea* Willd.

##### 4.2.6.16.2. Descripción

Las hojas se desarrollan al final del tallo. Pueden ser de diez a 14 hojas simples que miden hasta 40 cm de largo. Las bases de las hojas forman una vaina de casi 10 cm de largo que abraza el tallo. La lámina de la hoja es bífida, con margen aserrado y mide 20 a 30 cm de largo por 15 de ancho. En general las flores de la Metálica se desarrollan en ramas especializadas (inflorescencias) que nacen del tallo en las axilas de las hojas. Las flores son poco densas y muy espaciadas en las raquillas. La Metálica tiene los sexos en individuos separados (dioica). Las inflorescencias masculinas se ramifican con cinco a diez ramillas péndulas de diez a 15 cm de largo. Sobre un pedúnculo de hasta 28 cm de largo, son trilobuladas y pequeñas (hasta 1 cm de largo). Las inflorescencias femeninas son ascendentes, forman espigas bífidas con cinco a seis brácteas pedunculares y raquis de alrededor de 10 cm de largo. Las flores femeninas también son anaranjadas con pétalos carnosos valvados de 4 mm de largo. Los frutos son ovoides, negros de alrededor de 1 cm de largo y la semilla es elipsoidal de 9 mm de largo. (Canabio 2010).



**Figura 19:** *Chamaedorea metallica* DE Cook ex HE Moore. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.

**Fuente:** El autor, 2019.

#### 4.2.6.17. *Alocasia × mortfontanensis* André (Orejas de elefante)

##### 4.2.6.17.1. Taxonomía

- Clase:** Equisetopsida C. Agardh.
- Subclase:** Magnoliidae Novák ex Takht.
- Super orden:** Liliales Takht.
- Orden:** Alismatales R. Br. ex Bercht. & J. Presl
- Familia:** Araceae Juss.
- Género:** *Alocasia* (Schott) G. Don.

##### 4.2.6.17.2. Descripción

Es una planta conocida como orejas de elefante por las formas de las hojas de color verde fuerte, con el envés de la hoja color morado y con las nervaduras de color blanco, con tallos erectos lisos, las hojas de cincuenta a sesenta cm de tamaño.



**Figura 20:** *Alocasia × mortfontanensis* André. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.  
**Fuente:**El autor, 2019.

#### 4.2.6.18. *Costus stenophyllus* Standl. & LO Williams (Jengibre de bambú)

##### 4.2.6.18.1. Taxonomía:

- Clase:** Equisetopsida C. Agardh.
- Subclase:** Magnoliidae Novák ex Takht.
- Super orden:** Liliales Takht.
- Orden:** Zingiberales Griseb.
- Familia:** Costaceae Nakai.
- Género:** *Costus* L.

##### 4.2.6.18.2. descripción

Es una planta parecida al bambú y a la caña de azúcar, también llamado jengibre espiral, con tallos erectos con un poco de espiral en las puntas y con un peculiar tallo con bandas color marrón y con bandas blancas, las flores son inusuales emergen de la base de las plantas de color rojo con amarillo.



**Figura 21:** *Costus stenophyllus* Standl. & LO Williams. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.

**Fuente:** El autor, 2019.

**4.2.6.19. *Chamaedorea aguilariana* Standl. & Steyerm. Nombre aceptado**  
***Chamaedorea pinnatifrons* H. Wendl. (Guaya de cerro)**

**4.2.6.19.1. Taxonomía**

- **Clase:** Equisetopsida C. Agardh.
- **Subclase:** Magnoliidae Novák ex Takht
- **Super orden:** Liliae Takht.
- **Orden:** Arecales Bromhead.
- **Familia:** Arecaceae Bercht. & J. Presl
- **Género:** *Chamaedorea* Willd.

**4.2.6.19.2. Descripción**

Plantas solitarias, el caudex esbelto, erecto, verde, uno-tres metros de altura, 8 mm. Grueso, visiblemente anular, los entrenudos en su mayoría 1.5-2 cm de largo; vainas de las hojas de nueve a 10 cm de largo, 1-1.5 cm de ancho, oblicuo en el ápice; láminas foliares de contorno oblongo, principalmente 30-40 cm de largo, el raquis es muy delgado; cuatro-cinco pinnas en cada lado, distribuidas regularmente, alternas, las apicales confluentes, 18-20 cm de largo y 2.5-5 cm de ancho, delgado, sigmoide, falcate-acuminado, ligeramente más pálido debajo, nervios centrales y sub marginales prominentes y muy ligeramente quillados arriba, pálidos y brillantes debajo como son los dos-cuatro nervios secundarios delgados en cada lado. (Flora de Guatemala, 1978).

Inflorescencias que nacen entre las hojas, sostenidas por tres-cuatro tubulares, finas espasmas de seis a 7 mm de diámetro, los pedúnculos de ocho a 22 cm de largo; espádice estaminado con once a 14 ramas colgantes delgadas de unos 12 cm de largo de un eje corto, florífero en toda su longitud, las flores verdes, esencialmente superficiales, fuertemente nerviosas cuando están secas, 3.5 mm de alto, bastante densamente en espiral, el cáliz 0,75 mm de alto, bastante poco profundo y no imbricadamente trilobulado, los pétalos muy brevemente connate en una base lineal comprimida, expandida arriba y connate en supuntas, la corola abriéndose por hendiduras longitudinales, estambres con filamentos cortos y anteras oblongas enteras en el ápice, el pistilodo en tres ángulos y truncado; espádice pistilado con seis a 18 ramas de seis a 10

cm de largo desde un raquis corto a moderado, las flores verdes de 2 mm de alto, fuertemente nervioso cuando está seco, ligeramente en espiral y esencialmente superficial, el cáliz de 1 mm de alto, de tres lóbulos; pétalos imbricados, faltan estaminodes; pistilo ovoide, con estigmas sésiles; fruta naranja, quizás oscureciéndose a plena madurez, globosa, 6 mm en diámetro. (Flora de Guatemala, 1978).



**Figura 22:** *Chamaedorea aguilariana* Standl. & Steyerl. Nombre aceptado *Chamaedorea pinnatifrons* H. Wendl. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.

**Fuente:** El autor, 2019.

#### 4.2.6.20. *Calathea louisae* Gegnep. (Maui queen)

##### 4.2.6.20.1. Taxonomía

- **Clase:** Equisetopsida C. Agardh.
- **Subclase:** Magnoliidae Novák ex Takht.
- **Super orden:** Liliales Takht.
- **Orden:** Zingiberales Griseb.
- **Familia:** Marantaceae R. Br.
- **Género:** *Calathea* G. Mey.

##### 4.2.6.20.2. Descripción

El tallo es liso, con el envés de la hoja de color morado, la hoja es de color verde y tiene un patrón de plumas blancas en el medio de la hoja, las flores son pequeñas y escondidas.



**Figura 23:** *Calathea louisae* Gegnep. (Maui queen). De la finca Radell, cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.  
**Fuente:** El autor (2019).

#### 4.2.6.21. *Spathiphyllum wallisi* Regel. *Latosenso* (Cuna de moisés)

##### 4.2.6.21.1. Taxonomía

- **Clase:** Equisetopsida C. Agardh.
- **Subclase:** Magnoliidae Novák ex Takht.
- **Super orden:** Lilianae Takht.
- **Orden:** Alismatales R. Br. ex Bercht. & J. Presl
- **Familia:** Araceae Juss.
- **Género:** *Spathiphyllum* Schott

##### 4.2.6.21.2. descripción

Inflorescencia de larga duración sobre un pedúnculo largo hasta 45 cm constituida por una espata blanca, tendiendo al verde con el pasar del tiempo, cóncava y con ápice terminado en punta, largo 6-18 cm y ancha 4-8 cm y por un espádice blanco crema, largo 4-10 cm, las flores, ligeramente perfumadas, son hermafroditas protoginas (el estigma, la parte femenina, es receptiva antes de la maduración de los estambres, lo que impide la autofecundación), los frutos son bayas ovoides verdes largas cerca 4 mm. (Pietro Puccio, 2019).



**Figura 23:** *Spathiphyllum wallisi* Regel. *Latosenso*. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.  
**Fuente:** El autor (2019).

#### 4.2.6.22. *Epipremnum aureum* (Linden & André) G.S. Buriting (Potus)

##### 4.2.6.22.1. Taxonomía

- **Clase:** Equisetopsida C. Agardh.
- **Subclase:** Magnoliidae Novák ex Takht.
- **Super orden:** Lillanae Takht.
- **Orden:** Alismatales R. Br. ex Bercht. & J. Presl
- **Familia:** Araceae Juss.
- **Género:** *Epipremnum* Schott

##### 4.2.6.22.2. descripción

Planta trepadora, Las hojas son acorazonadas, enteras en las plantas jóvenes, pero irregularmente pintadas de color blanco y de hasta 1 m de largo por 45 cm de ancho, más conocida como potus.



**Figura 24:** *Epipremnum aureum* (Linden & André) G.S. Buriting. De la finca Radell. Cantón Guachipilín, Cuyotenango, Suchitepéquez.

**Fuente:** El autor (2019).

Se lograron identificar 22 especies de plantas ornamentales logrando sobre pasar la meta establecida de identificar al menos 15 plantas ornamentales. Se obtuvo la opinión del Ing. Agr. Roger Alcides de León Lavarreda y del Ing. Agr. Martín Sánchez para corroborar si las identificaciones de cada especie eran las correctas, siendo cada especie identificada con el nombre científico, descripción de algunas especies y taxonomía de cada especie, para la taxonomía de cada especie se acudió a [trópicos.org](http://trópicos.org).

En la finca Radell fueron identificadas 22 plantas ornamentales:

- Dos pertenecen a la familia de Zingiberaceae.
- Cuatro a la familia Heliconiaceae.
- Cinco a la familia Arecaceae.
- Cinco a la familia Araceae.
- Una a la familia Musaceae.
- Una a la familia Acanthaceae.
- Una a la familia Marantaceae.
- Una a la familia Apocynaceae.
- Una a la familia Cyclantaceae.
- Una a la familia Costaceae.

Por lo que las familias que predominaron en la identificación fueron Arecaceae y Araceae.

### **4.3. Croquis de las diferentes áreas de la finca Radell**

#### **4.3.1. Problema**

Las áreas con las que se cuentan en la finca Radell, se encuentran dispersas en el cantón Guachipilín zona 2 parte alta; por tal motivo se realizó un croquis de las diferentes áreas dentro de un mapa. El problema es que al no tener un croquis de ubicación para que visitantes o compradores puedan localizar las áreas que conforman a la finca Radell, se puede perder la oportunidad de orientar mejor a los visitantes.

#### **4.3.2. Objetivos**

- Realizar un croquis y la descripción de las diferentes áreas de la finca Radell.

#### **4.3.3. Metas**

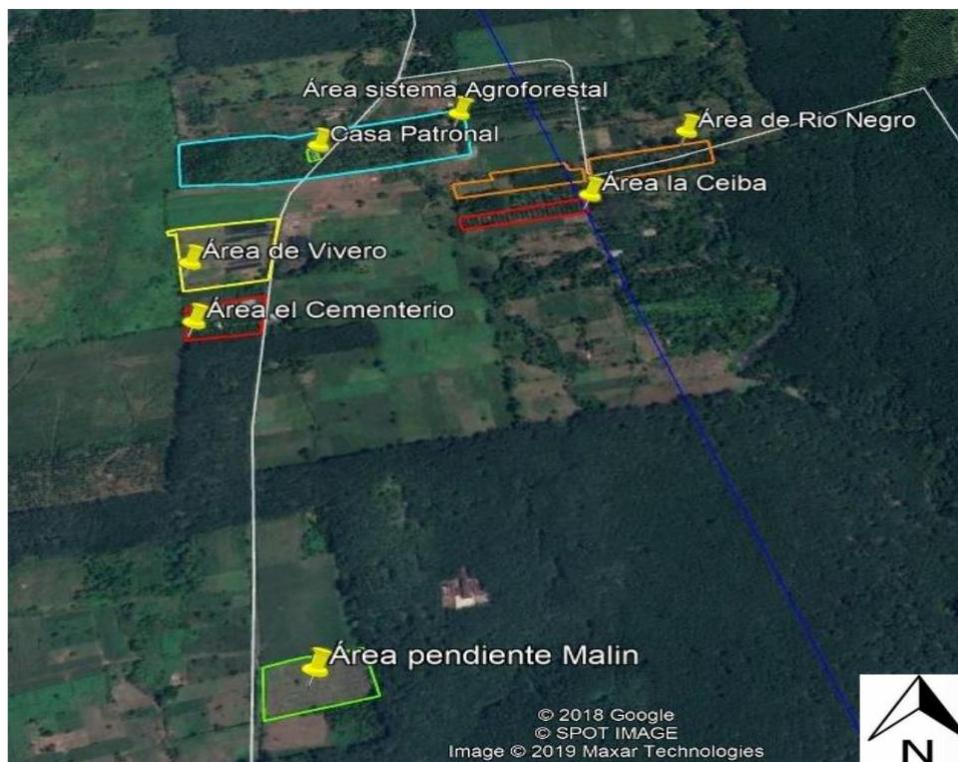
- Realizar un croquis con su respectiva descripción de las seis áreas que conforman la finca Radell

#### **4.3.4. Materiales y Métodos**

Para el desarrollo de la localización de cada área de la finca Radell dentro de un mapa se efectuaron las siguientes actividades:

- A. Recorrido por las diferentes áreas del cultivo de mangostán.
- B. Por medio de una aplicación (And location) se obtuvieron las coordenadas de cada área.
- C. Por medio de google Earth se marcaron las distintas áreas de la finca Radell.
- D. Se entregó el croquis de las diferentes áreas de la finca Radell en digital y en físico al dueño de la finca Radell.

#### 4.3.5. Presentación y discusión de resultados



**Figura 25:** Croquis de las áreas con las que cuenta la finca Radell, Cantón Guachipilín zona 2, Cuyotenango, Suchitepéquez.

**Fuente:** Google Earth, 2019.

**Cuadro 2:** Total de áreas de la finca Radell, cantón Guachipilín zona 2, Cuyotenango, Suchitepéquez.

Lugar específico	Área	
	Cuerdas	m <sup>2</sup>
1. Casa patronal	80 cuerdas	35000 m <sup>2</sup>
2. Área del cementerio	16 cuerdas	7000 m <sup>2</sup>
3. Ceiba <i>Pentandra</i>	10 cuerdas	4375 m <sup>2</sup>
4. Pendiente Malín	25 cuerdas	10937.5 m <sup>2</sup>
5. Río Negro	30 cuerdas	13125m <sup>2</sup>
6. Área de vivero	40 cuerdas	17500m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>201 cuerdas</b>	<b>87937.75 m<sup>2</sup></b>

Fuente: El autor, 2019.

El área de la Pendiente Malín se encuentra ubicada en las coordenadas geográficas 14°33'38.13" de latitud Norte y 91°32'18.43" de longitud Oeste. Al sur de la área Pendiente Malín se encuentra la propiedad de la familia Oajaca con cultivo Yuca (*Manihot esculenta*) de arrendantes, al norte cultivo de Maíz (*Zea mays*) de arrendantes, al este la Finca las Camelias con cultivo de Hule (*Hevea brasiliensis*) de 20 años de edad y al oeste camino vehicular público y propiedad de familia Oajaca. Las 136 plantas de Mangostán sembradas se encuentran en asocio con Café y Durian, la finca en esta área cuenta con 5468 plantas de café asociado con Mangostán y 36 plantas de Durian en la parte norte del área con dos surcos, además, de tener establecido Chipilín (*Crotalaria incana*) (No comestible) la cual cumple una función de sombra para el cultivo de Café y Mangostán.

El área del cementerio se encuentra ubicada en las coordenadas geográficas 14°33'58.22" de latitud Norte y 91°32'13.44" de longitud Oeste. Al sur del área del Cementerio se encuentra el cultivo de Hule (*Hevea brasiliensis*) de 25 años, al oeste se encuentra cultivo de Hule

(*Hevea brasiliensis*) en resiembra de dos años, ambos de la finca las Camelias, al norte finca matriz (invernadero con cultivos exóticos ácidos), al este camino publico José María de león. La finca en esta área cuenta con media manzana de Mangostán (*Garcinia mangostana L.*) y con media manzana de árboles frutales exóticos ácidos las cuales son:

**Cuadro 3:** Inventario de cultivos frutales exóticos el área del Cementerio de la finca Radell.

No. Plantas	Nombre
33	Arazá ( <i>Eugenia spitiata</i> )
99	Arazá victoriana
11	Bilimbi ( <i>Averrhoa bilimbi</i> )
35	Guayaba ( <i>Psidium guajava</i> )
1	Naranja variegada
2	Citricos ( <i>Citrus</i> )
2	Canela ( <i>Cinnamomun verum</i> )
1	Voacanga ( <i>Voacanga africana</i> )
18	Borojo ( <i>Borojoa patinoi</i> )
7	Rollinia ( <i>Rollinia deliciosa</i> )
21	Jaboticaba ( <i>Myrciaria cauliflora</i> )
4	Pulasan ( <i>Nephelium mutabile</i> )
5	Litchi ( <i>Litchi chinensis</i> )
1	Grimichama ( <i>Eugenia brasiliensis</i> )
5	Camú camú ( <i>Myrciaria dubia</i> )
3	Seso vegetal ( <i>Blighia sapida</i> )
3	Macopa ( <i>Eugenia javanica</i> )
3	Pitanga ( <i>Eugenia uniflora</i> )
6	Wampi ( <i>Clausena lansium</i> )
1	Cheena ( <i>Artocarpus integer x Atocarpus heterophyllum</i> )
1	Long Kong ( <i>Lansium domesticum</i> )
1	Guayaba mirona
3	Carambola ( <i>Averrhoa carambola</i> )
6	Chico zapote ( <i>Minilkara zapota</i> )
2	Tamarindo ( <i>Tamarindus indica</i> )
10	Longan ( <i>Dimocarpus longan</i> )
7	Mabolo ( <i>Diospyros blancoi</i> )

Fuente: El autor, 2019.

El área del río Negro se encuentra ubicada en las coordenadas geográficas 14°34'02.72" de latitud Norte y 91°31'56.34" de longitud Oeste. Al este del área del río Negro se encuentra el Río Negro, finca Providencia San Francisco Zapotitlán y finca Chitalon Mazatenango, Suchitepéquez. Al sur árboles forestales (caobas) edad aproximada de 25 años del Doctor Luis Carlos Ranero Lavarreda y Zoila Lavarreda. Al norte Julia Lavarreda con cultivo de Maíz (*Zea mays*) y Plátanos (*Musa x paradisiaca*) de arrendantes, Bernardo Castro y familia Velázquez. Al oeste Familia Oajaca de arrendantes cultivo de Plátano (*Musa x paradisiaca*).

La Finca Radell en esta área cuenta con cultivos como la Achachairú (*Garcinia humilis*) y el Rambután (*Nephelium lappaceum*), la Achachaiú, ocupa un área de 3937.5 m<sup>2</sup>, el cual tiene 91 plantas y el rambután ocupa 1750 m<sup>2</sup>, con 63 plantas de Rambután. Estos cultivos están en diferentes áreas, el área del Río Negro se conforma por el área de Achachairú, Rambután y de Mangostán en resiembra, en plantía y en siembra, con un área de 7437.5 m<sup>2</sup>.

El área de la Ceiba se encuentra ubicada en las coordenadas geográficas 14°34'00.06" de latitud Norte y 91°31'57.23" de longitud Oeste. Al sur de la ceiba se encuentra Rosario Lavarreda, al este cultivos de Maíz (*Zea mays*), Yuca (*Manihot esculenta*), Frijol (*Phaseolus vulgaris*) de arrendantes, al este Rosario Lavarreda con Maíz (*Zea mays*), y Plátano (*Musa x paradisiaca*) de arrendantes, al norte árboles forestales (caobas) edad aproximada de 25 años del Doctor Luis Carlos Ranero Lavarreda, Zoila Lavarreda y al oeste camino vecinal, *Ceiba Pentandra* aproximadamente 300 años y Rosario Lavarreda. La Finca Radell en esta área cuenta solo con cultivo de Mangostán.

El área del Vivero se encuentra ubicada en las coordenadas geográficas 14°34'02.17" de latitud Norte y 91°32'11.89" de longitud Oeste. Al norte del área del Vivero se encuentra la familia Oajaca con cultivo de Yuca (*Manihot esculenta*) de arrendantes, al sur cultivo de Maíz (*Zea mays*) de arrendante, propietario desconocido, al este camino vehicular público, Rosario Lavarreda y Eloísa Lavarreda, al oeste familia Oajaca con cultivo de Maíz (*Zea mays*) de arrendantes. La Finca Radell en el área del Vivero actualmente cuenta con plantas de rambután, Durian, Macadamia y Mangostán.

El área de la Casa Patronal se encuentra ubicada en las coordenadas geográficas 14°34'07.82" de latitud Norte y 91°32'07.50" de longitud Oeste. Al norte Rosario Lavarreda con cultivo de Plátano, Mangostán, Achachairú y Rambután, familia Velásquez con viveros

de Café y vivienda, Carlos Mejía con Mangostán y Rambután, al sur Familia Oajaca con cultivo de Yuca de arrendantes y viveros de Hule, al este Julia Lavarreda, Luis Carlos Ranero, Lorenzo Lavarreda, árboles forestales y cultivo de Maíz de arrendantes. Al oeste Familia Oajaca con cultivo de Maíz de arrendante. En la casa patronal se encuentra el sistema agroforestal conformado por plantas ornamentales, árboles frutales exóticos y arboles forestales o maderables.

#### **4.4. Trazado de una ruta ecológica en el sistema agroforestal**

##### **4.4.1. El problema**

En la finca Radell se cuenta con un sistema agroforestal con diversos árboles frutales exóticos, ornamentales exóticos y forestales, en el cual se tiene pensado a futuro realizar un lugar eco turístico, sin embargo, no cuenta con un ruta ecológica definida para que los turistas puedan realizar el recorrido por el sistema, por dicho motivo se realizó el trazado de una ruta ecológica por el sistema agroforestal. Dicha actividad se justifica porque en un lugar eco turístico es fundamental contar con una ruta ecológica para que turistas puedan apreciar cada una de las diferentes especies frutales de forma ordenada.

##### **4.4.2. Revisión Bibliográfica**

###### **4.4.2.1. Ecoturismo**

Según Pérez, J. & Merino, M. (2009), el eco turismo es la actividad turística que se puede desarrollar sin alterar el equilibrio del medio ambiente y evitando los daños a la naturaleza. Se trata de una tendencia que busca compatibilizar la industria turística con la ecología.

El ecoturismo está vinculado a un sentido de la ética ya que, más allá del disfrute del viajero, intenta promover el bienestar de las comunidades locales (receptoras del turismo) y la preservación del medio natural. El turismo ecológico también busca incentivar el desarrollo sostenible (es decir, el crecimiento actual que no dañe las posibilidades futuras).

#### **4.4.2.1.1. Ventajas del ecoturismo**

- Permite descubrir rincones naturales y rurales de gran valor y belleza.
- Da la oportunidad de vivir en pleno contacto con la Naturaleza y, por tanto, alejarse del bullicio y la contaminación de las grandes ciudades.
- Hace que los turistas que apuesten por él puedan realizar un sinnúmero de actividades al aire libre tales como rutas de senderismo.
- Es ideal para relajarse y descansar.

#### **4.4.3. Objetivos**

- Realizar el trazado de una ruta ecológica en el sistema agroforestal.

#### **4.4.4. Metas**

- Realizar el trazado de una ruta ecológica de al menos 400 metros lineales

#### **4.4.5. Materiales y Métodos**

Para el desarrollo del trazado de una ruta ecológica se efectuaron las siguientes actividades:

- A. Recorrido por el sistema agroforestal para determinar los lugares específicos por donde se estableció el trazado de la ruta ecológica.
- B. Se realizó el trazado colocando pita entre cada árbol de acuerdo al punto de interés que el Ing. Agr. Roger de León definió.
- C. Se realizó el croquis del trazado de la ruta ecológica por medio de Google Earth.

#### 4.4.6. Presentación y discusión de resultados

**Figura 26:** Croquis del trazado de la ruta ecológica, en el sistema agroforestal de la finca Radell, parte sur, cantón



Guachipilín zona 2, Cuyotenango, Suchitepéquez

**Fuente:** Google Earth, 2019.

**Cuadro 4:** Especies frutales exóticos por donde se estableció el trazado de la ruta ecológica.

1. Kwaimuk ( <i>Artocarpus lingnanensis</i> )	2. Lima limón ( <i>Citrus x aurantiifolia</i> )	3. Icacó ( <i>Chrysobalanus icaco</i> )
4. Jocote ambarella ( <i>Spondias dulcis</i> )	5. Grumichama ( <i>Eugenia brasiliensis</i> )	6. Mangostán ( <i>Garcinia mangostana</i> L.)
7. Cacao costa rica ( <i>Theobroma angustifolium</i> )	8. Caramboladulce ( <i>Averrhoa carambola</i> )	9. Nispero ( <i>Eriobotrya japonica</i> )
10. Guayaba var. tailandesa ( <i>Psidium guajava</i> )	11. Fruta milagrosa ( <i>Synsepalum dulcificum</i> )	12. Jaboticaba ( <i>Myrciaria cauliflora</i> )
13. Zapotecriollo ( <i>Pouteria zapota</i> )	14. Annona de río ( <i>Annona glabra</i> )	15. Chico zapote ( <i>Manilkara zapota</i> )
16. Manzana Malaya ( <i>Syzygium malaccense</i> )	17. Caimito criollo ( <i>Chrysophyllum cainito</i> )	18. Nuez zapucayo ( <i>Lechytis sabucajo</i> )
19. Pulasan ( <i>Nephelium mutabile</i> )	20. Uva azul	21. Guayabacas ( <i>Psidium friedrichsthalianum</i> )
22. Nuez pili ( <i>Canarium ovatum</i> )	23. Bunam ( <i>Garcinia sp.</i> )	24. Madroño ( <i>Garcinia madrono</i> )
25. Zapote colombiano ( <i>Matisia cordata</i> )	26. Mameyito ( <i>Garcinia sp.</i> )	27. Mundú ( <i>Garcinia dulcis</i> )
28. Rambutan ( <i>Nephelium lappaceum</i> )	29. Kapoolazan ( <i>Nephelium mutabile</i> )	30. Mamon chino ( <i>Melicococus bijugatus</i> )
31. Mundú injertado ( <i>Garcinia dulcis</i> )	32. Pataxte ( <i>Theobroma bicolor</i> )	33. Ramon ( <i>Brosimum alicastrum</i> )
34. Seso vegetal ( <i>Blighia sapida</i> )	35. Borojo ( <i>Borojoa patinoi</i> )	36. Mameyito ( <i>Garcinia intermedia</i> )
37. Mazapán ( <i>Artocarpus altilis</i> )	38. cheena ( <i>Artocarpus integer x Atocarpus heterophyllum</i> )	39. Ciricote ( <i>Cordia dodecandra</i> )

40. Mabolo ( <i>Diospirus blancoi</i> )	41. pomelo ( <i>Citrus grandis</i> )	42. mora de árbol ( <i>Morus alba</i> )
43. litchi ( <i>Litchi chinensis</i> )	44. jaboticaba amarilla ( <i>Myrciaria glomerata</i> )	45. abiu ( <i>Pouteria caimito</i> )
46. Durian ( <i>Durio zibethinus</i> )		

Fuente: El autor, 2019.



**Figura 27:** Croquis del trazado de la ruta ecológica, en el sistema agroforestal de la finca Radell, parte norte, cantón Guachipilín zona 2, Cuyotenango, Suchitepéquez

Fuente: Google Earth, 2019.

**Cuadro 5:** Especies frutales exóticos por donde se estableció el trazado de la ruta ecológica.

1. Jaca ( <i>Artocarpus heterophyllus</i> )	2. Nuez de Fiji ( <i>Barringtonia edulis</i> )	3. Lakocha ( <i>artocarpus lakoocha</i> )
4. Kepel ( <i>Stelechocarpus burahol</i> )	5. Anona común ( <i>Annona squamosa</i> )	6. Nuez moscada ( <i>Myristica fragans</i> )
7. Mamei ( <i>Mamea americana</i> )	8. Wampi ( <i>Clausenia lansium</i> )	9. Canistel ( <i>pouteria campechiana</i> )
10. Annonacahuex ( <i>Annona scleroderma</i> )	11. Chontaduro ( <i>bactris gasipaes</i> )	12. Lanson ( <i>Lansium domesticum</i> )
13. Asaí ( <i>Euterpe oleracea</i> )	14. Salaca ( <i>Salacca zalaca</i> )	15. Mantequilla de maní ( <i>Bunchosia argentia</i> )
16. Gandaria ( <i>Bouea macrophylla</i> )	17. Marang ( <i>Artocarpus odoratissima</i> )	18. Santol ( <i>Sanduricum koetjape</i> )
19. Santol bangkok ( <i>Sanduricum koetjape</i> )	20. Biriba ( <i>Rollinia mucosa</i> )	21. Guanábanasp. ( <i>Annona sp.</i> )
22. Guanábana C10 Costa Rica ( <i>Annona muricata</i> )	23. Guayaba pirulera ( <i>Annona muricata</i> )	24. Macadamia ( <i>Macadamia integrifolia</i> )

**Fuente:** El autor, 2019.

Se logró establecer dos trazados para la ruta ecológica; uno de la parte sur y parte norte del sistema agroforestal de la finca Radell, logrando un trazado de 703.7 metros lineales, la cual sobre paso la meta que se obtenía establecida de realizar el trazado de una ruta ecológica de al menos 400 metros lineales, se realizó la ruta por puntos de intereses ya que se obtenían más plantas de alguna especie de la cual se tomó en cuenta la más cercana que estuviera del trazado de la ruta, obteniendo un total de 70 especies frutales exóticas.

## V. Servicio no planificado

### 5.1. Costos de producción de establecimiento de vivero del cultivo de Mangostán (*Garcinia mangostana* L)

#### 5.2. El problema

En la finca Radell no se obtenía un costo de producción de establecimiento de vivero actualizado, ni un análisis económico del cultivo. Por dicha razón y con la ayuda del Ing. Agr. Roger Alcides de León Lavarreda se logró realizar los costos de producción de establecimiento de vivero del cultivo para 50,000 plantas de Mangostán.

#### 5.3. Revisión Bibliográfica

Los costos son los gastos incurridos en la producción, administración y venta de los productos o servicios. Por lo tanto la gestión de costos conlleva tener manejo adecuado del costo de los proyectos de la empresa, para los cuales hay que programar los recursos disponibles y evaluar la rentabilidad de los mismos; estimando su costo, preparando el presupuesto y controlando las variaciones en los desembolsos del mismo. Además, la gestión de costos es de gran interés para la empresa porque permite mejorar la creciente necesidad de competitividad y es fundamental para la toma de decisiones. También, hoy nadie duda que el precio lo fija el mercado aunque hace un tiempo los objetivos de conocer los costos estaba la fijación del precio de venta (Durán D, 2012).

**5.3.1 Costo total de producción:** Se trata del conjunto de los gastos que son necesarios para producir un servicio o un bien. El costo de producción, por lo tanto, está formado por todas las inversiones que una empresa debe realizar para seguir en funcionamiento y producir aquello que comercializa (Pérez, J. & Merino, M. 2017).

**5.3.2 Volumen de producción:** Se refiere a las cantidades que deberá produciré, tomando en consideración el volumen o cantidad que se espera vender (Perdomo, M. 2002).

**5.3.3 Costo unitario promedio:** Es el costo de producción por unidad de producto, y se calcula dividiendo el total de los costos fijos y los costos variables por el número total de unidades producidas. (Lugo, A, Chávez, F. & Félix, F. 2016).

**5.3.4 Margen de utilidad unitaria:** Es aquella utilidad que nos brinda la venta de cada unidad adicional del bien o servicio (Hernández, R. 2019).

**5.3.5 Precio promedio de venta:** Simplemente es el valor monetario por el cual, un comprador y un vendedor tranzan un acuerdo de compra-venta. (Ferrari, A. 2018).

**5.3.6 Utilidad total de producción:** Es la utilidad que nos brinda el consumo o venta de todas las unidades de un bien o servicio. (Hernández, R. 2019).

**5.3.7 Índice de rentabilidad:** Compara el beneficio de una inversión con su costo y se utiliza para tomar decisiones de inversión. (Keythman, B. 2018).

**5.3.8 Relación Costo Beneficio:** Es un indicador financiero que permite medir si una inversión o proyecto generará rentabilidad, utilidad y ganancia (Navarro, J. 2017).

#### **5.4. Objetivos**

- Realizar los costos de producción de establecimiento de vivero del cultivo de Mangostán (*Garcinia mangostana L.*)

#### **5.5. Metas**

- Realizar un análisis económico del establecimiento de vivero de Mangostán.

#### **5.6. Materiales y Métodos**

Para el desarrollo de los costos de producción de establecimiento de vivero del cultivo de Mangostán (*Garcinia mangostana L.*), se efectuaron las siguientes actividades:

- A. Pláticas y conversaciones con el Ing. Agr. Roger Alcides de León Lavarreda, para establecer los costos de producción.
- B. Para realizar el análisis económico, se tomó como referencia una tabla utilizada durante el curso de Administración Agrícola.

### 5.7. Presentación y discusión de resultados

**Cuadro 6:** Costo de producción de vivero de Mangostán por 50000 plantas. Vivero de 72\*50m.

#### A. Mantenimiento del vivero primer año.

Establecimiento:

Cantidad:

1. Preparación del terreno	
1.1.Limpieza de malezas	Q75
1.2.Aplicación de herbicidas.	Q50
1.3.Trazado o estaquillado.	Q50
2. Estructura del vivero.	
2.1. 400 Parales de bambú de 2 m	Q1,200
2.2. Tratamiento de bambú para reducir el ataque de microorganismos en el suelo (diésel con aceite quemado)	Q250
2.3. Ahoyado para los parales (0.20*0.40) m.	Q300
2.4. Colocación de los parales.	Q300
2.5. 9 rollos de tela sarán al 80% israelita de 8*50, Q4500 c/u.	Q40,500
2.6. Colocación de la tela sarán (dos jornales).	Q200
2.7.Cercado del área (dos rollos de alambre espigado).	Q800
2.8.Costos de postes.	Q500
2.9.Posteo y colocado del cercado.	Q400
2.10. Cinta aislante entre bolsas y suelo para el ataque de hongos y bacterias y el enraizamiento (de 25 cm), de Nailon de polietileno. tres rollos.	Q1,350
2.11. Seguridad del vivero por año (jornada vespertina y nocturna).	Q100,000
3. Construcción de una mini bodega seguridad (3*3) m.	Q10,000
4. Compra de bolsa de polietileno de alta calidad. (8*18) pulgadas de cuatro milésimas espesor por cada lado.	Q20,000

5. 50 camionadas de suelo de horizonte A(suelos ricos de materia orgánica)	Q25,000
6. Rollo de pita rafia, para alinear bolsas.	Q100
7. Llenado de bolsas	Q10,000
8. Aplicación de desinfección de bolsas(25 kilos de captan)	Q2,500
9. Colocación de las bolsas 100 jornales a Q100.	Q10,000
10. Compra de semilla	Q250,000
11. Siembra de semilla	Q5,000
12. Sistema por micro aspersión.	Q6,000
13. Moto bomba	Q10,000
14. Costos operativos del sistema de riego por siete meses.	Q5,250
15. Combustibles, lubricantes.	Q975
16. Control de malezas manual (diez veces por año)	Q36,000
17. Aplicación de fertilizantes (seis fertilizaciones por año)	Q9,000
18. Costo de fertilizante completo. Tres fertilizaciones de tres gr Tres fertilizaciones de tres gr	Q7,800
19. Dos Bombas aspersoras	Q1,000
20. Dos toneles de 200 l.	Q400
21. Dos cubetas	Q50
<b>Costo total</b>	<b>Q555,049</b>
Administración (5% s/C.D.)	Q27,752.45
Pasivo laboral	Q 12,000
Cuota de I.G.S.S ( S/M.O)	Q2,340
Imprevistos (1% s/C.D.)	Q5,550.49
Asesoría técnica	Q1,000
Renta del terreno	Q1,200
INTERES DE CAPITAL (12% Anual s/ C.D,C.I)	Q66,605.88
<b>Costo indirecto</b>	<b>Q116,448.82</b>
<b>Costo total de producción por año</b>	<b>Q671497.82</b>

Fuente: El autor, 2019.

### B. Mantenimiento del vivero Segundo año

Control de malezas manual (diez veces por año)	Q36,000
Aplicación de fertilizantes (seis fertilizaciones por año)	Q9,000
Costo de fertilizante completo. Tres fertilizaciones de cinco gr Tres fertilizaciones de cinco gr	Q13,032
Sistema por micro aspersión. Depreciación	Q1,500
Moto bomba depreciación	Q2,500
Costos operativos del sistema de riego por siete meses.	Q5,250
Combustibles, lubricantes.	Q975
Seguridad del vivero por año (jornada vespertina y nocturna).	Q100,000
Depreciación de sombra	Q8,100
<b>Costo total acumulado</b>	<b>Q847854.82</b>
Administración (5% s/C.D.)	Q42,392.74
Pasivo laboral	Q 12,000
Cuota de I.G.S.S ( S/M.O)	Q2,340
Imprevistos (1% s/C.D.)	Q8,478.54
Asesoría técnica	Q1,000
Renta del terreno	Q1,200
INTERES DE CAPITAL (12% Anual s/ C.D,C.I)	Q101,742.57
<b>Costo indirecto</b>	<b>Q169,153.85</b>
<b>Costo total de producción</b>	<b>Q1,017,008.67</b>

Fuente: El autor, 2019.

**Cuadro 7:** fórmulas para realizar el análisis económico, utilizado en el curso de Administración Agrícola.

Indicadores	Fórmulas
Costo total de producción	$CT = (CD + CI)$
Volumen de producción	$Vp = \text{Rendimiento}$
Costo unitario promedio	$Cu = CT / \text{rendimiento}$
Margen de utilidad unitaria	$Mu = 30 \text{ a } 40\% \text{ de } Cu$
Precio promedio de venta	$PV = CU + MU$
Valor bruto de la producción	$VBP = \text{Rendimiento} \times PV$
Utilidad total de producción	$UT = VBP - CT$
Índice de rentabilidad	$UR = (UT/CT) \times 100$
Relación beneficio/costo	$Rel. B/C = VBP/CT$

Fuente: El autor, 2019.

$$CT = Q847,854.82 + Q169,153.85 = Q1,017,008.67$$

$$VP = 50,000 \text{ plantas de Mangostán}$$

$$CU = Q1,017,008.67 / 50,000 \text{ plantas de Mangostán} = Q20.34$$

$$MU = 100\% \text{ de } Q20.34 = Q20.34$$

$$PV = Q20.34 + Q20.34 = Q40.68$$

$$VBP = 50,000 \text{ plantas de Mangostán} \times Q40.68 = Q2,034,000$$

$$UT = Q2,034,000 - Q1,017,008.67 = Q1,016,991.33$$

$$UR = (Q1,016,991.33 / Q1,017,008.67) \times 100 = 100\%$$

$$REL. B/C = Q2,034,000 / Q1,017,008.67 = Q1.99$$

Para el establecimiento de un vivero del cultivo de Mangostán (*Garcinia mangostana* L.) se obtiene un costo de producción de Q1,017,008.67, volumen de producción de 50,000 plantas, costo unitario de Q20.34, margen de utilidad unitaria de Q20.34, precio promedio de venta de Q40.68, valor bruto de la producción de Q2,034,000, utilidad total de producción de Q1,016,991.33, un índice de rentabilidad de 100% y una relación de beneficio/costo de Q1.999.

## VI. Conclusiones

- La finca Radell cuenta con un total de 631 plantas de Mangostán distribuidos por las distintas áreas de la finca: área la Ceiba, área del río Negro, área del Cementerio, sub área de la Casa Patronal (Río los Coches), área de la Pendiente Malin y área del Vivero que se encuentran plantas de un año.
- Se identificaron 22 especies de plantas ornamentales en el sistema agroforestal de las cuales dos pertenecen a la familia de Zingiberaceae, cuatro a Heliconiaceae, cinco Arecaceae, cinco Araceae, una Musaceae, una Acanthaceae, una Marantaceae, una Apocynaceae, una Cyclantaceae, una Costaceae, De las cuales las familias Arecaceae y Araceae son las que predominaron en la identificación de plantas ornamentales.
- Se realizó el croquis de la finca Radell, la que se conforma por seis áreas; la Casa Patronal, Pendiente Malín, Vivero, el Cementerio, Río Negro y la Ceiba.
- Se trazó la ruta ecológica con una longitud de 703.7 metros lineales, con total de 70 especies de árboles frutales exóticos en el sistema agroforestal de la finca Radell.
- Los costos de producción de 50,000 plantas en el vivero de dos años del cultivo de Mangostán (*Garcinia mangostana* L.) fue de Q1, 017,008.67, con un costo total de ingresos de Q2, 034,000, con una utilidad total de producción de Q1, 016,991.33 y el precio promedio de venta de Q40.68.

## VII. Recomendaciones

- Realizar los debidos inventarios del cultivo de Mangostán (*Garcinia mangostana* L.) anualmente, para obtener un control de plantas en resiembra, plantía y siembra nueva que se obtengan anualmente.
- Realizar la identificación de plantas para las siguientes plantas ornamentales que se establezcan en un futuro en la finca Radell.
- Utilizar el croquis de la finca Radell para las próximas investigaciones o documentaciones realizadas en la finca.
- Realizar la ruta ecológica en un futuro sobre el trazado establecido en el sistema agroforestal.
- Realizar los costos de producción de establecimiento de vivero para las diferentes especies establecidas en el vivero.

### VIII. Referencias bibliográficas

- Arredondo, A., Ávila, R. & Muñoz, J. (2012). *Fichas descriptivas de 52 plantas ornamentales que se comercializan en la Huasteca Potosina*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias Centro de Investigación Regional del Noreste. Campo Experimental San Luis. San Luis Potosí, S.L.P. De: <http://www.inifapcirne.gob.mx/Biblioteca/Publicaciones/904.pdf>
- Álvarez, L. (2016). *Descripción de las actividades realizadas en el cultivo de mangostán (Garcinia mangostana L) en la finca de frutales exóticos o poco conocidos de la empresa agroservicios Radell, Cuyotenango, Suchitepéquez*. (Prácticas Agropecuarias Supervisadas). Escuela de Formación Agrícola de Sololá.
- Caurin, J. (2017). *Tipos de inventarios*. Recuperado el 25 de septiembre del 2019, De: <https://www.emprendepyme.net/tipos-de-inventarios.html>
- Conabio. (2010). *Metálica (Chamaedorea metallica)*. *Fichas de Especies Mexicanas*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F., México. Recuperado el 28 de septiembre del 2019. De: [https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/especies\\_priori/fichas/pdf/metalica.pdf](https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/especies_priori/fichas/pdf/metalica.pdf)
- Cruz, JR. De la. (1976). *Clasificación de zonas de vida de Guatemala basada en el sistema Holdridge*. Recuperado el 24 de agosto 2019, de Universidad de San Calos de Guatemala–USAC-Centro Universitario Del Norte –CUNOR-Carrera agronomía, de: [https://www.academia.edu/10497202/CLASIFICACION\\_DE\\_ZONAS\\_DE\\_VIDA\\_DE\\_GUATEMALA](https://www.academia.edu/10497202/CLASIFICACION_DE_ZONAS_DE_VIDA_DE_GUATEMALA)

Durán, D. (2012). *Importancia de los costes en la gestión empresarial*. Recuperado el 20 de septiembre de 2019, de: <https://www.eoi.es/blogs/mtelcon/2012/12/03/importancia-de-los-costes-en-la-gestion-empresarial-3/>

Flora de Guatemala. (1978). *Carludovica palmata, Chamaedorea ernesti-angustii, Chamaedorea aguilariana, Monstera deliciosa*. Recuperado el 8 de octubre de 2019, de: <file:///C:/Users/Hp%20Maga/Documents/Flora%20of%20Guatemala/Flora%20of%20Guatemala%20Part%20I.pdf>

Flora de Guatemala. (1978). *Heliconia psittacorum*, Recuperado el 8 de octubre de 2019, de: <file:///C:/Users/Hp%20Maga/Documents/Flora%20of%20Guatemala/Flora%20of%20Guatemala%20Part%20III.pdf>

Flor de planta. (2017). *Musa velutina: características y cultivo*. Recuperado el 23 de septiembre de 2019, de: <https://www.flordeplanta.com.ar/frutales/musa-velutina-caracteristicas-y-cultivo/>

Ferrari, A. (2018). *Qué significa precio de venta promedio*. Recuperado el 25 de octubre del 2019. De: <https://www.cuidatudinero.com/13168240/que-significa-precio-de-venta-promedio>

Hernández, R. (2019). *Definición de utilidad total*. Recuperado el 25 de octubre del 2019. De: <https://www.economiasimple.net/glosario/utilidad-tota>

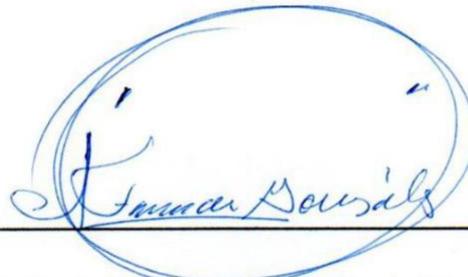
ICC. (Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático). (2018). *Red de estaciones meteorológicas, estación Ingenio Tzulá*. Recuperado el 24 de agosto 2019. Disponible en: <http://redmet.icc.org.gt/>

- Insivumeh. (Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología) (2010). *Humedad relativa del municipio de Cuyotenango*. Recuperado el 15 de agosto de 2019, de [www.insivumeh.gob.gt](http://www.insivumeh.gob.gt)
- Keythman, B. (2018). *Cómo calcular el índice de rentabilidad*. Recuperado el 23 de octubre del 2019. De: <https://www.cuidatudinero.com/13074728/como-calcular-el-indice-de-rentabilidad>
- Lugo, A., Chávez, F. & Félix, F. (2016). *Métodos de evaluación de inventarios*. Recuperado el 24 de octubre de 2019. De: <https://prezi.com/-wlwlbfgnpca/costo-promedio-costo-especifico-ueps-y-peps/>
- Mazariegos, J. (2019). *Diagnóstico del cultivo de mangostán y del sistema agroforestal de la finca Radell, cantón Guachipilín zona 2. Cuyotenango, Suchitepéquez*. Práctica Profesional Supervisada (P.P.S.), Universidad de San Carlos de Guatemala. CUNSUROC. Mazatenango, Suchitepéquez, GT.
- Núñez, M. (2012). *Guía de especies vegetales del vivero de docencia y extensión del NURR-ULA Trujillo estado de Trujillo*. Recuperado el 2 de octubre de 2019, de Universidad de los Andes Núcleo Universitario “Rafael Rangel” Departamento de Ciencias Agrarias Pampanito Estado Trujillo, República Bolivariana de Venezuela. De: [http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/35273/tesis\\_maryn.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/35273/tesis_maryn.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Navarro, D. (2017). *Relación costo beneficio*. Recuperado el 24 de octubre de 2019. De: <https://www.abcfinanzas.com/administracion-financiera/relacion-costo-beneficio>

- Ordoñez, G. (2018). *Comercialización "(Panadería) y proyecto:" Producción de champú de chocolate*". Recuperado el 24 de agosto de 2019, de Facultad de Ciencias Económicas, Ejercicio Profesional Supervisado, Universidad de San Carlos de Guatemala, De: [http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03\\_0956\\_v4.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0956_v4.pdf)
- Pérez, J. & Merino, M. (2009). *Definición de eco turismo*. Recuperado el 25 de agosto de 2019, de definición de: <https://definicion.de/ecoturismo/>
- Plants database. (2017). *Golden Plume (Schaueria calycotricha)*. Recuperado el 27 de septiembre de 2019, de: <https://garden.org/plants/view/462559/Golden-Plume-Schaueria-calycotricha/>
- Puccio, P. (2018). *Spathiphyllum wallisii*. Recuperado el 20 de octubre del 2019. De: <https://www.monaconatureencyclopedia.com/spathiphyllum-wallisii/?lang=es>
- Puccio, P. (2019). *Heliconia wagneriana*. Recuperado el 20 de octubre del 2019. De: <https://www.monaconatureencyclopedia.com/heliconia-wagneriana/?lang=es>
- Pérez, J. & Merino, M. (2017). *Definición de costo de producción*. Recuperado el 20 de octubre del 2019. De: (<https://definicion.de/costo-de-produccion/>)
- Perdomo, M. (2002). *Presupuesto de Producción*. Recuperado el 25 del 2019. De: [https://moodle2.unid.edu.mx/dts\\_cursos\\_md/pos/AN/PI/AM/04/Presupuesto.pdf](https://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md/pos/AN/PI/AM/04/Presupuesto.pdf)

Rojas, C., Cardozo, A., Hernández, L., Rodríguez, H., Ruiz, T. & Torrecilla, P. (2006). *Botánica Sistemática Fundamentos Para su Estudio*. Cátedra de Botánica Sistemática. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Maracay. Recuperado el 05 de octubre del 2019. De: [http://www.ucv.ve/fileadmin/user\\_upload/facultad\\_agronomia/Botanica/Botanica\\_Sistemática/GUIA\\_DE\\_BOTANICA\\_SISTEMATICA\\_I.pdf](http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/Botanica/Botanica_Sistemática/GUIA_DE_BOTANICA_SISTEMATICA_I.pdf)

Simmons, Ch. S., Tárano, T. J. M., & Pinto, Z. J. H. (1959). *Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala*. Trad. Pedro Tirado-Sulsona. Guatemala, GT: Edit. José de Pineda Ibarra.



Vo.Bo. Lcda. Ana Teresa Cap Yes de González

Bibliotecaria-CUNSUROC

## **VI. Anexos**



**Figura 28:** inventariando el cultivo de mangostán de la finca Radell, Cantón Guachipilín zona 2, Cuyotenango, Suchitepéquez.

**Fuente:** El autor, 2019.



**Figura 29:** obtención de las coordenadas de cada área de la finca Radell, Cantón Guachipilín zona 2, Cuyotenango Suchitepéquez.

**Fuente:** El autor, 2019.



**Figura30:** Amarrado y tensado de la pita para el trazado de la ruta ecológica en el sistema agroforestal, de la finca Radell, Cantón Guachipilín zona 2, Cuyotenango Suchitepéquez.

**Fuente:** El autor, 2019.



Mazatenango, 08 de noviembre de 2019.

A handwritten signature in black ink, enclosed in a hand-drawn oval.

José Daniel Mazariegos Calderón  
Estudiante de la carrera de Técnico en Producción Agrícola

Vo. Bo. A handwritten signature in black ink.  
M.Sc. Erick Alexander España Miranda  
Supervisor – Asesor

Vo. Bo. A handwritten signature in blue ink.  
M.Sc. Héctor Rodolfo Fernández Cardona  
Coordinador Académico

A circular stamp from the Centro Universitario de Sur Occidente (CUSURO). The text around the perimeter includes "CENTRO UNIVERSITARIO DE SUR OCCIDENTE" and "USAC Mazatenango". The center of the stamp contains the text "COORDINACION ACADEMICA" and a small emblem.

**“IMPRIMASE”**

Vo. Bo. A handwritten signature in black ink.  
Dr. Guillermo Vinicio Tello Cano.  
Director CUNSUROC

A circular stamp from the Centro Universitario de Sur Occidente (CUSURO). The text around the perimeter includes "CENTRO UNIVERSITARIO DE SUR OCCIDENTE" and "USAC Mazatenango". The center of the stamp contains the text "DIRECCION" and a small emblem.