

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA AGRICULTURA FAMILIAR
CAMPESENA, ESTUDIO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE AJONJOLÍ (*SESAMUM
INDICUM L.*) y SERVICIOS PROFESIONALES REALIZADOS EN EL CASERÍO EL
TRIUNFO, SANTO DOMINGO SUCHITEPÉQUEZ, SUCHITEPÉQUEZ, GUATEMALA,
C.A.**

JORGE MANUEL CRUZ PÉREZ

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
AGRONOMÍA
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR

JORGE MANUEL CRUZ PÉREZ

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRÓNOMO

EN

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADO

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR

Ing. M.Sc. Murphy Olympo Paiz Recinos

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes
VOCAL PRIMERO	Dr. Marvin Roberto Salguero Barahona
VOCAL SEGUNDO	Dra. Griselda Lily Gutiérrez Álvarez
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. M.A. Jorge Mario Cabrera Madrid
VOCAL CUARTO	P. Agr. Marlon Estuardo González Álvarez
VOCAL QUINTO	Br. Sergio Wladimir González Paz
SECRETARIO	Ing. Agr. Walter Arnoldo Reyes Sanabria

Guatemala, noviembre 2019

Guatemala, noviembre de 2019

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas en la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de Graduación **DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA, ESTUDIO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE AJONJOLÍ (*SESAMUM INDICUM* L.) y SERVICIOS PROFESIONALES REALIZADOS EN EL CASERÍO EL TRIUNFO, SANTO DOMINGO SUCHITEPÉQUEZ, SUCHITEPÉQUEZ, GUATEMALA, C.A.**

Como requisito previo a optar el Título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Jorge Manuel Cruz Pérez

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS	Por darme la fuerza, salud y sabiduría para cumplir los anhelos en mi vida.
MIS PADRES	Jorge Byron Cruz Recinos y Clara Luz Pérez Vides de Cruz, por su amor y apoyo económico, moral y espiritual durante mis años de vida
HERMANA Y SOBRINOS	Ana Georgina Cruz Pérez, por el apoyo y consejos en todo momento.
MIS ABUELOS	Por sus oraciones, amor, consejos y enseñanzas en mi vida y por estar siempre pendiente de este momento.
MIS TIOS	Cruz Recinos y Pérez Vides, por su apoyo y por estar al pendiente de mí, en especial a mi tía Rosa Yolanda quien con su cariño y consejos siempre me apoyó hasta el momento de su partida.
MARIELOS FLORES	Por su apoyo incondicional en cada momento cuando lo necesité. Muchas gracias.
MIS AMIGOS	Miguel Martínez, César Díaz, Antonio Mayorga, Oscar Lam, Jefferson Alas, Luis Linares, Aroldo Yoc, Eduardo Aguilar, Christian Calderón, José Taracena, Angela Miranda, Betsua Silva, Veraly Gamboa, Onelia Xicay, Por el apoyo y buenos momentos que vivimos juntos.

AGRADECIMIENTOS

A:

DIOS

Por darme la vida y sabiduría para poder llegar a alcanzar una meta en mi vida.

**UNIVERSIDAD DE SAN
CARLOS DE GUATEMALA
-USAC-**

Por darme el privilegio de formarme profesionalmente.

**FACULTAD DE
AGRONOMÍA**

Por ser una fuente de conocimiento.

**MI ASESOR
Y SUPERVISOR**

Ing. Agr. Ernesto Yac y Dr. Silvel Elías Gramajo, por brindarme apoyo con sus conocimientos para la realización de la presente investigación.

**ONG
GUATEMALA-HOPE**

Por confiar y apoyar a mi persona durante mi Ejercicio Profesional Supervisado (EPS).

TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

A:

MIS PADRES

Por su ayuda incondicional, su orientación y paciencia en todo este tiempo de mi carrera.

**UNIVERSIDAD DE SAN
CARLOS DE GUATEMALA
-USAC-**

Por ser mi casa de estudios durante la carrera.

FACULTAD DE AGRONOMÍA

Por ser fuente de conocimiento.

FAMILIA EN GENERAL

Por brindarme apoyo, estar al pendiente y los que siempre estuvieron presentes en cada acontecimiento en el transcurso de mi carrea, por sus oraciones, y consejos.

ÍNDICE GENERAL

	Página
CAPÍTULO I	1
1.1 PRESENTACIÓN	3
1.2. MARCO REFERENCIAL	4
1.2.1. Características generales del caserío	4
1.3. OBJETIVOS.....	5
1.3.1. Objetivo general.....	5
1.3.2. Objetivos específicos	5
1.4. METODOLOGÍA	5
1.4.1. Fase I.....	5
1.4.2. Fase II.....	5
1.4.3. Fase III.....	6
1.5. ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO	6
1.5.1. Información primaria	6
1.5.2. Herramientas de diagnóstico comunitario participativo.....	7
1.5.3. Mapa de servicios y oportunidades	7
1.5.4. Distribución de ingresos y costos	8
1.5.5. Recursos naturales en el caserío	10
1.5.6. Centros de acopio en el caserío	11
1.5.7. Sistemas de producción agrícola, no agrícola y producción pecuaria.....	11
1.5.8. Referencia a desastres naturales	12
1.5.9. Acciones que fortalezcan la AFC en el caserío	12
1.6. CONCLUSIONES	13
1.7. BIBLIOGRAFÍA.....	14
1.8. ANEXOS.....	15
CAPÍTULO II	17
2.1. PRESENTACIÓN	19
2.2. MARCO TEÓRICO	22
2.2.1. Teoría en Sistemas.....	22

	Pagina
2.2.2. Manejo agronómico del cultivo del ajonjolí	27
2.2.3. Rentabilidad de ajonjolí.	30
2.2.3. Tipo de organizaciones productivas	33
2.2.4. Técnica para selección de tipo de una organización	39
2.3. MARCO REFERENCIAL	41
2.3.1. Zonas de vida	42
2.3.2. Hidrología	42
2.3.3. Uso actual de tierra	43
2.3.4. Propiedad de la tierra	43
2.3.5. Situación agraria.....	44
2.3.6. Uso de la tierra	44
2.3.7. Guatemala Hope	45
2.4. OBJETIVOS	45
2.4.1. Objetivo general	45
2.4.2. Objetivos específicos.....	45
2.5. HIPÓTESIS	46
2.6. METODOLOGÍA.....	46
2.6.1. Información primaria.....	46
2.6.2. Información secundaria	46
2.6.3. Tamaño de la muestra.....	46
2.6.4. Entrevistas a profundidad con informantes clave	47
2.6.5. Variables de respuesta.....	47
2.6.6. Matriz de Pugh	48
2.7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	48
2.7.1. Sistema de producción del ajonjolí	48
2.7.2. Manejo agronómico del cultivo de ajonjolí	51
2.7.3. Análisis de rentabilidad.....	59
2.7.4. Organizaciones productivas y sociales.....	61
2.7.5. Propuesta de la organización productiva.....	63
2.8. CONCLUSIONES.....	65
2.9. RECOMENDACIONES	66

	Pagina
2.10. BIBLIOGRAFÍA	68
2.11. ANEXOS.....	71
CAPÍTULO III	75
3.1. PRESENTACIÓN	77
3.2. SERVICIO 1. ELABORACIÓN DE HUERTOS MIXTOS FAMILIARES EN EL CASERÍO EL TRIUNFO.....	78
3.2.1. Objetivos.....	78
3.2.2. Metodología.....	78
3.2.3. Resultados.....	79
3.2.4. Recomendaciones del servicio	80
3.2.5. Meta.....	80
3.3. SERVICIO 2: REFORESTACIÓN EN PARCELAMIENTO LA ESPERANZA, SANTO DOMINGO SUCHITEPÉQUEZ, SUCHITEPÉQUEZ	81
3.3.1. Objetivos.....	81
3.3.2. Metodología.....	81
3.3.3. Resultados.....	82
3.3.4. Recomendación del servicio	82
3.4. SERVICIO 3. CAPACITACIÓN A AGRICULTORES EN EL MANEJO Y PRODUCCIÓN PORCINA Y BOVINA.....	82
3.4.1. Objetivos.....	82
3.4.2. Metodología.....	83
3.4.3. Resultados.....	83
3.4.4. Meta.....	84
3.5. BIBLIOGRAFÍAS	85
3.6. ANEXOS	86

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pagina
Figura 1. Mapa del caserío El Triunfo, Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez, Guatemala.	4
Figura 2. Ubicación de centros de acopio, caserío El Triunfo, Santo Domingo Suchitepéquez.....	11
Figura 3. Cadena de comercialización	32
Figura 4. Ubicación geográfica del caserío El Triunfo, Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez.....	42
Figura 5. Uso de la tierra.....	44
Figura 6. Sistema de producción de ajonjolí	49
Figura 7. Esquema de procesos de producción.....	50
Figura 8. Fotografía de maquinaria realizando labor de rastra	52
Figura 9. Uso de rastra	52
Figura 10. Tipos de surqueadora	53
Figura 11. Uso de agua para riego	53
Figura 12. Formas de siembra de ajonjolí.....	54
Figura 13. Raleo de ajonjolí	54
Figura 14. Control de malezas	55
Figura 15. Control preventivo de enfermedades	56
Figura 16. Fotografía de ranchos o casas para secado de ajonjolí.....	57
Figura 17. Mano de obra en cosecha	57
Figura 18. Limpieza del grano.....	58
Figura 19: Lugar de venta de ajonjolí.....	58
Figura 20. Llenado de bolsas y siembra de semillas de <i>Leucaena</i> (<i>Leucaena</i> <i>leucocephala</i>)	86
Figura 21. 20 y 40 días después de siembra de <i>Leucaena</i> (<i>Leucaena leucocephala</i>)	86
Figura 22. 180 días después de siembra.....	87
Figura 23. Transporte desde caserío el Triunfo hacia parcelamiento La Esperanza	87
Figura 24. Trazado de líneas para la siembra.....	87
Figura 25. Apertura de agujeros para reforestación.....	88

Página

Figura 26. Capacitación teórica sobre Ganado Porcino.	88
Figura 27. Manipulación y vacunación porcina.....	88
Figura 28. Fabricación de enfardadora y demostración sobre la fabricación de pacas de heno.....	89
Figura 29. Fabricación de silo-bolsas como alternativa de alimento en temporada seca.....	89
Figura 30. Muestra y participación en ordeño mecánico	90
Figura 31. Limpieza de ubres y colocación de succionadores de leche hecho por don Elmer Vicente y don Santiago Pelicó	90
Figura 32. Demostración de amarrado de animales por trabajadores de finca San Julián.....	91
Figura 33. Práctica para administrar suero vía intravenosa, realizado por don José Darío Chanchavac y don Santiago Pelicó	91
Figura 34. Clausura y entrega de diplomas de capacitaciones a los participantes	92

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Datos históricos en el caserío El Triunfo	6
Cuadro 2. Herramientas de diagnóstico comunitario participativo.....	7
Cuadro 3. Mapa de servicios y oportunidades	8
Cuadro 4. Distribución de ingresos y costos	9
Cuadro 5. Recursos naturales en el caserío El Triunfo.	10
Cuadro 6. Sistemas de producción	12
Cuadro 7. Comercio exterior de ajonjolí, periodo 2005/2013.	32
Cuadro 8. Tasa de interés activa en porcentajes	33
Cuadro 9. Matriz de Pugh	40
Cuadro 10. Ejemplo ponderación matriz de Pugh	41
Cuadro 11. Propiedad de la tierra	44
Cuadro 12. Tamaño de la muestra.....	47

	Página
Cuadro 13. Análisis de rentabilidad de ajonjolí por hectárea.	61
Cuadro 14. Organizaciones existentes en el caserío El Triunfo.....	62
Cuadro 15. Matriz comparativa de modelos de organización	63
Cuadro 16. Formación de cooperativa (INACOP)	64
Cuadro 17. Producción de huerto familiar	79

RESUMEN

Este documento contiene el informe final del Ejercicio Profesional Supervisado -EPS- realizado en agosto de 2014 a mayo de 2015 en el caserío El Triunfo municipio de Santo Domingo Suchitepéquez con el apoyo de la Organización No Gubernamental -ONG- Guatemala Hope, especialmente en el sector productivo y fortalecimiento institucional, con el fin de promover el desarrollo agrícola en el caserío.

Como parte del -EPS- se llevó a cabo el diagnóstico, con el fin de obtener información de la situación actual sobre la agricultura familiar campesina en donde se copilaron datos de información bibliográfica, visitas de campo y el análisis de las problemáticas que conforman el diagnóstico. En el diagnóstico se identificaron cuatro acciones con las que se podrían fortalecer la economía familiar campesina como: crear una organización de productores, brindar apoyo técnico profesional, buscar la comercialización de los productos y realizar capacitaciones pecuarias.

En función del diagnóstico, se realizó una investigación cuyos objetivos fueron: Determinar el sistema de producción de ajonjolí, conocer el manejo agronómico que los agricultores realizan al sistema de producción de ajonjolí, determinar la rentabilidad que obtienen los agricultores, identificar el tipo de organizaciones productivas existentes y proponer una organización productiva para los agricultores del caserío El Triunfo.

Se determinó que, en el sistema de producción de ajonjolí, cuenta con entradas como: insumos, mano de obra, maquinaria y la naturaleza, procesos como preparación del terreno, siembra, riego, control de malezas, plagas y enfermedades, cosecha y postcosecha. Salidas y retornos como: producción, semillas y rastrojos en donde las tres salidas retornan al cultivo en porcentajes menores al 50 %. Las actividades del manejo agronómico que los agricultores realizan son: la mecanización agrícola, siembra mecánica, control de malezas, plagas y enfermedades, cosecha y postcosecha.

Se realizó un estudio de rentabilidad en el cual se identificó que el sistema de producción de ajonjolí es más rentable que ahorrar en cualquier banco del sistema, debido a que el agricultor promedio obtiene 17.40 % de ganancia sobre el dinero que invierte, es decir, 4.4 % más que un banco. Se identificaron las organizaciones productivas dentro del caserío como: COCODE, ONG Guatemala-Hope, comité de salud y comité de agua que ayudan al desarrollo del caserío. Se efectuó una propuesta para los agricultores del caserío El Triunfo que se basa en realizar una cooperativa que velará por el bien común de todos los comunitarios y los beneficiará en el área técnica, así como en el área de comercialización del producto final.

Durante él -EPS- se realizaron tres servicios profesionales con los agricultores: el primer servicio consistió en implementar un huerto familiar mixto donde se utilizaron (tomate, chile pimiento, jalapeño, cilantro y chipilín). En donde se obtuvo mejor producción de tomate (320 unidades) y chile jalapeño (210 unidades) que ayudó en la economía familiar. El segundo servicio consistió en la reforestación en el parcelamiento La Esperanza, para crear conciencia ambiental entre sus habitantes. El tercer servicio fue capacitar a los agricultores del caserío El Triunfo, parcelamiento La Esperanza y aldea San José los Tiestos, Suchitepéquez, sobre el manejo y producción porcina y bovina.

CAPÍTULO I

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESENA EN EL CASERÍO EL TRIUNFO, SANTO DOMINGO SUCHITEPÉQUEZ, SUCHITEPÉQUEZ.

1.1 PRESENTACIÓN

Guatemala Hope es una organización no lucrativa de origen canadiense que ayuda a 4 comunidades en Santo Domingo Suchitepéquez que son: El Guajilote, San José Los Tiestos, parcelamiento La Esperanza y caserío El Triunfo. Esta organización se dedica a promover la ayuda comunitaria en el área de salud, educación, desarrollo productivo, agricultura, y fortalecimiento institucional dada esta ayuda las comunidades han salido adelante. Los miembros de esta organización son personas proactivas que les gusta ver el bien común en las comunidades, viajan dos veces al año a Guatemala para supervisar las actividades.

El caserío El Triunfo se inició durante el gobierno del presidente Kjell Eugenio Laugerud García, el 9 de marzo de 1976 con 70 personas de diferentes partes del país, la invasión se realizó en 6 caballerías que no contaban con papeles que respaldara la tenencia de la tierra, siendo estas tierras del estado.

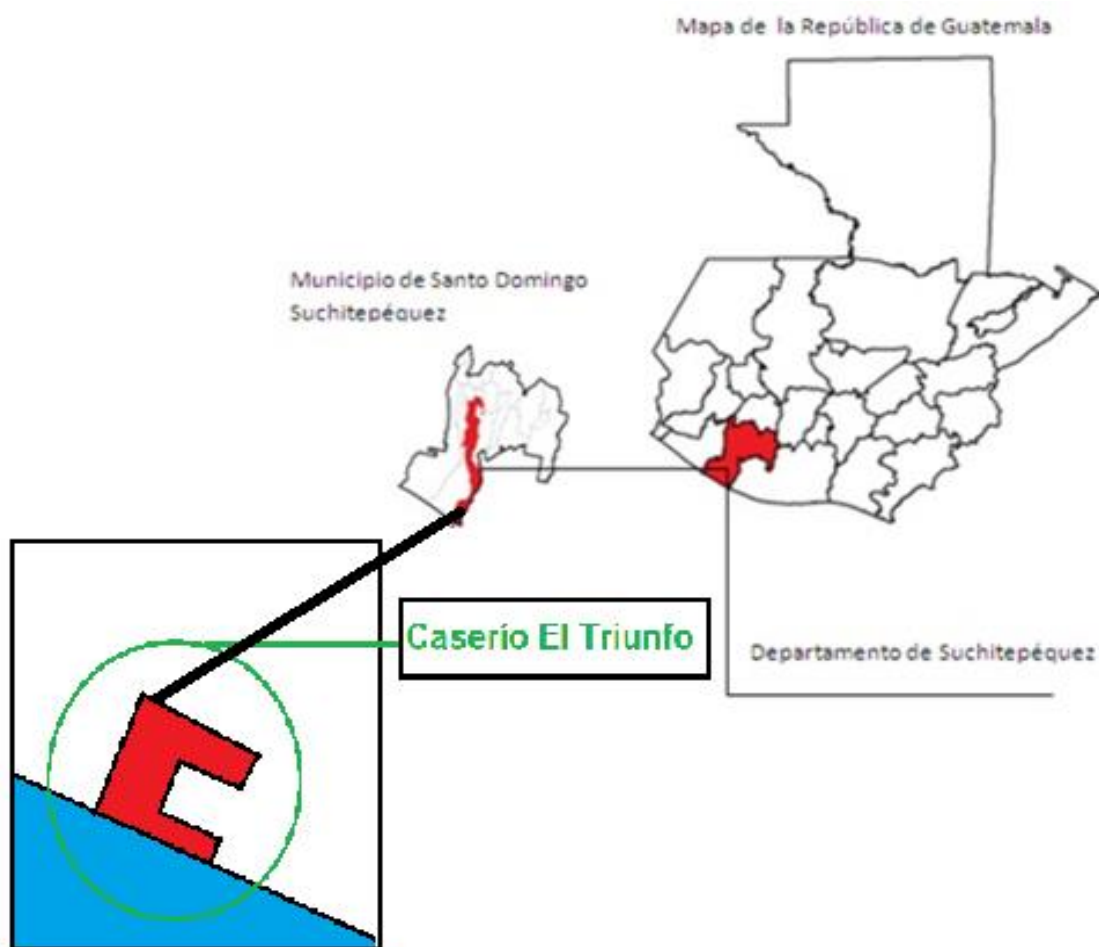
Fueron 70 personas que se organizaron en comité mediante una asamblea y se inició el arreglo de las tierras. Se seccionó el caserío en partes iguales para todos, los señores Francisco Chun, Carmelo Gutiérrez y José Ortega, decidieron el trazo del caserío la medida fue de 50 m por 40 m (2,000 m²) de cada terreno donde dispusieron vivir. Por aparte se midieron las parcelas de trabajo de 5 mz por familia. El nombre del caserío lo obtuvieron por las personas que lucharon por el lugar debido a conflictos con otros caseríos que querían invadir el lugar, lograron llegar a un acuerdo sobre sus tierras y de allí viene el nombre de El Triunfo, según el relato de don Mauro Rodríguez.

Los sistemas de producción más importantes en el caserío son: el maíz, que se utiliza para consumo propio y venta de excedentes, ajonjolí, okra y manías para la venta en su totalidad, el sistema de producción de ajonjolí obtuvo precios históricos de Q. 800.00/qq de ajonjolí en el año 2013. En el año 2014 obtuvo un promedio de 11 qq/mz y precio de Q. 350.00/qq.

1.2. MARCO REFERENCIAL

1.2.1. Características generales del caserío

El caserío El Triunfo se encuentra en el municipio de Santo Domingo Suchitepéquez, departamento de Suchitepéquez en la costa sur del país. Se encuentra en las coordenadas en latitud $14^{\circ} 04' 24''$ norte longitud $91^{\circ} 34' 43''$ oeste sus colindancias son: al norte con las comunidades de San José, Los Tiestos y el Guajilote, al sur con el océano pacifico al este con bosque de mangle y caserío Punta Arenas al oeste con la aldea Chicago y laguna Sesecapa.



Fuente: MAGA, 2000.

Figura 1. Mapa del caserío El Triunfo, Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez, Guatemala.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

- Conocer la situación actual de la Agricultura Familiar Campesina -AFC- en el caserío El Triunfo, Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar los sistemas de producción en el caserío El Triunfo.
- Identificar los recursos naturales y centros de acopio con los que cuenta el caserío.
- Identificar las acciones que fortalezcan la Agricultura Familiar Campesina (AFC) en el caserío El Triunfo.

1.4. METODOLOGÍA

1.4.1. Fase I

Colecta de información básica en fuentes bibliográficas, centro de salud, organizaciones e instituciones relacionadas, para obtener información relacionada a los aspectos sociales, económicos, institucionales y ambientales del caserío, así también para conocer hechos catastróficos históricos, historial de la llegada al lugar entre otros.

1.4.2. Fase II

Entrevistas y taller para realizar mapas participativos con las personas oriundas del lugar, para identificar los recursos renovables, centros de acopio, principales sistemas de producción agrícola e identificar fortalezas que ayuden en la agricultura familiar campesina.

1.4.3. Fase III

La información obtenida se codificó y tabuló para presentarla utilizando estadística descriptiva (frecuencias y medias), mediante cuadros y figuras. Se propusieron alternativas que fortalezcan la Agricultura Familiar Campesina.

1.5. ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

1.5.1. Información primaria

Los datos históricos muestran el trabajo que se llevó a cabo durante los años 2010 a 2015, los cuales se muestran en el cuadro 1.

Cuadro 1. Datos históricos en el caserío El Triunfo

Aspectos	Años					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Agricultura	350 mz.	350 mz.	350 mz.	350 mz.	350 mz.	350 mz.
Área de Bosque	5 mz	6 mz	6 mz	6 mz	6 mz	6 mz
Área de bosque protegida	5 mz	5 mz	5 mz	5 mz	5 mz	5 mz
Área de bosque dañada	1mz	2 mz	2 mz	2 mz	2 mz	2 mz
Acceso a educación	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Acceso a electricidad	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Acceso a agua potable	6 hr/día	6 hr/día	6 hr/día	24 hr/día	24 hr/día	24 hr/día
Acceso a centro de salud	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Acceso a transporte publico	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Carreteras asfaltadas	No	No	No	No	No	No
Acceso a insumos agrícolas	Si	Si	Si	Si	Si	Si
No agrícola	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Fuente: elaboración propia, 2015.

1.5.2. Herramientas de diagnóstico comunitario participativo

Esta información se obtuvo a través de entrevistas hechas a miembros del COCODE, presidente de Guatemala Hope y los adultos fundadores del caserío. Se dividió en 4 aspectos Social, Económico, Institucional y Ambiental, como se observa en el cuadro 2.

Cuadro 2. Herramientas de diagnóstico comunitario participativo

Eje	Método de investigación	Herramienta de diagnóstico	Recursos
Social	Taller Participativo	Mapa de servicios y oportunidades	Libreta de Campo, Cartulinas, marcadores, área comunal
Económico	Taller Participativo	Gráfico histórico del caserío	
		Distribución de ingresos y costos	
		Calendario de cultivos	
		Priorización de problemas	
Institucional	Entrevista directa	Apoyo de COCODE y comunitarios adultos	
	Taller Participativo	Priorización de problemas	
Ambiental	Taller Participativo	Priorización de problemas	
		Prácticas de Manejo	
		Mapa de recursos naturales y utilización de la tierra	

Fuente: elaboración propia, 2015.

1.5.3. Mapa de servicios y oportunidades

Se observó que tienen acceso a un centro de salud a menos de 10 km. No obstante Guatemala-Hope, ayuda a los comunitarios con dentistas, doctores para niños y adultos y con vacunas para niños, acceso al agua potable durante 5 horas en los años 2010 al 2012, en los años 2013 a 2015 el servicio de agua potable se normalizó funcionando las 24 horas, por medio de la bomba de agua donada al caserío por Guatemala Hope. Miembros de Guatemala Hope seleccionan a agricultores con necesidades económicas para donarles bombas y tubos de riego. El transporte público es limitado.

Los comunitarios cuentan con luz eléctrica, electrodomésticos y televisión con cable. Los niños van a la escuela pública y los adolescentes a la telesecundaria, no hay estudios diversificados por lo que Guatemala Hope selecciona a los alumnos con los mejores promedios y con gana de seguir estudiando para facilitarles una beca para que continúen sus estudios. En el caserío cuenta con dos estipendios de gasolina, como se muestra en el cuadro 3.

Cuadro 3. Mapa de servicios y oportunidades

Servicios y oportunidades	
Centro de salud	Hábil de martes a jueves
Vacunas a niños	Todos los niños están vacunados
Educación	Escuela de educación primaria y telesecundaria, becas para estudiantes por medio de Guatemala Hope.
Luz eléctrica	Todas las familias del caserío
Agua potable	Todas las familias del caserío
Combustible	Dos puntos de venta de combustible
Bombas de riego	Son seleccionados por miembros Guatemala Hope

Fuente: elaboración propia, 2015.

1.5.4. Distribución de ingresos y costos

Los agricultores promedio tienen una distribución de ingresos y costos como lo muestra el cuadro 4.

Cuadro 4. Distribución de ingresos y costos

Distribución de ingresos y costos				
Ingresos	Rendimiento	Precio libra	Precio quintal	Precio total
Ventas	(qq/mz)	(Q.)	(Q.)	(Q.)
Maíz	70	1.05	105	7350
Ajonjolí	9	4.5	450	4050
Maní	5	4.5	450	2250
Okra	60	1.05	105	6300
			Subtotal	19950
Trabajos Agrícolas		Precio día (Q.)	Precio mes	Precio total
Siembra		30	540	6480
Limpias		30	1080	12960
Fertilización		30	1080	12960
Sacudidas		90	1620	19440
Cosechas		30	540	6480
			Subtotal	58320
			Total ingresos	78270
Costos		Precio libra	Precio quintal	Precio total
Semillas		(Q.)	(Q.)	(Q.)
Maíz		10.5	1050	1050
Ajonjolí		16	1600	1600
Maní		5	500	500
Okra		15	1500	1500
Granos				
Frijol		6	600	7200
Alimentos				12000
Productos limpieza				1000
Productos Agrícolas				
Fertilizantes		Cantidad (qq)	Precio (Q.)	Precio total
Triple 15		18	300	5400
Urea		15	250	3750
Bayfolan		9	75	675
20 - 20 - 0		15	300	4500
Insecticidas				500
Herbicidas				500
Biocidas				100
Herramienta				200

Continuación cuadro 4

Agua				480
Luz				6000
Riego				10000
Vehículo				10000
Otros				6000
Total costos				72955
Nota: Datos promedio por año y será proporcional a la cantidad de terreno que utilice para realizar actividades agrícolas				

Fuente: elaboración propia, 2015.

1.5.5. Recursos naturales en el caserío

El caserío cuenta con variedad de recursos naturales los cuales son aprovechados por los pobladores como lo muestra el cuadro 5.

Cuadro 5. Recursos naturales en el caserío El Triunfo.

	Recursos naturales
Mar	Es un recurso natural el cual provee alimento, sal y leña para los comunitarios lo cual ayuda en la economía de las familias del caserío.
Bosque forestal	Es un recurso natural en el cual los comunitarios trabajan, dentro del cual provee leña y madera para construcción de casas que es aprovechado por los comunitarios. Las especies como <i>Leucaena leucocephala</i>) proveen leña, mientras tanto el eucalipto es usado para leña y madera de construcción. El caserío cuenta con un bosque de mangle compartido con la comunidad de Puntarenas el cual es hospedante de mucha diversidad de fauna acuática.
Bosque frutal	Este es un recurso natural manipulado por el hombre, sin embargo, se le da poco manejo y provee frutos como: cocos, mangos, jocote marañón entre otros.

Fuente: elaboración propia, 2015.

1.5.6. Centros de acopio en el caserío

En la actualidad se cuentan con 2 centros de acopio que se dedican únicamente al cultivo de okra las empresas son Alimentos Congelados S.A. y Alimentos Sumar S.A.



Fuente: Google Earth, 2016.

Figura 2. Ubicación de centros de acopio, caserío El Triunfo, Santo Domingo Suchitepéquez.

1.5.7. Sistemas de producción agrícola, no agrícola y producción pecuaria

Los tres sistemas productivos del caserío son: maíz con rendimientos promedio de 85 qq/mz, ajonjolí con rendimientos promedio de 11 qq/mz, manía con rendimientos de 9 qq/mz y okra con rendimientos de 100 qq/mz, otros cultivos frutales como: cocos, mangos y jocote de marañón se utilizan para incrementar la economía familiar.

El caserío El Triunfo se encuentra cercano al mar, los agricultores se organizaron para hacer salinas y obtener sal con fines lucrativos, siendo este un producto no agrícola y apoya a la economía de algunos agricultores. Guatemala Hope como parte de una estrategia de ayuda en la alimentación de las personas, vende animales a bajos precios para que las familias tengan una entrada económica o para consumo familiar (cuadro 6).

Cuadro 6. Sistemas de producción

Sistemas encontrados en el caserío El Triunfo.				
Producción agrícola	Rendimiento	Libra (Q.)	Quintal (Q.)	Promedio (Q.)
Maíz	70 - 100 qq/mz	1.05	105	8925
Ajonjolí	10 a 12 qq/mz	4.5	450	4950
Maní	9 a 10 qq/mz	3.5	350	3325
Okra	100 qq/mz	1	100	10000
Cocos	12500 cocos/ 3meses	0.8		10000
Chile jalapeño	12 cajas/mz	250		3000
Otros	15000 mangos/jocote marañón	0.25		3750
Producción no agrícola				
Sal	200 qq/semana	0.22	22	4400
Producción pecuaria				
Porcinos	1 cada 3meses	4.5	450	1350
Vacuno	1 cada 8 meses	10	1000	7000
Aviar	1 cada 6 semanas	7	700	31.5

Fuente: elaboración propia, 2015.

1.5.8. Referencia a desastres naturales

Como referencia a desastres naturales que han afectado el caserío se narran tres acontecimientos grandes: Huracán Mitch (1998) inundó 2/3 del caserío y perdidas parciales en los sistemas de producción agrícola; Huracán Stan (2005), inundó aproximadamente $\frac{3}{4}$ del caserío teniendo pérdidas totales en los sistemas de producción agrícola y pecuario, tardo aproximadamente 4 semanas hasta que dragaron el agua del caserío hacia el mar, en 2010 se registró otra inundación debido a la salida de la laguna Sesecapa. Guatemala Hope ha hecho estudios para desviar el agua hacia el estero de la aldea Chicago, pero por las autoridades no logran realizarlo.

1.5.9. Acciones que fortalezcan la AFC en el caserío

Se proponen 4 acciones que podrían fortalecer la agricultura familiar campesina.

- a) Formar una organización que ayude a las necesidades de la comunidad para poder adquirir productos agrícolas a menor costo y con esto producir más ayudando al agricultor a gastar menos.
- b) Contratar un servicio técnico agrícola profesional para ampliar más el conocimiento a los agricultores en temas agrícolas.
- c) Buscar un mercado para la venta de ajonjolí, manía y maíz para obtener mejores precios de venta y no verse afectados únicamente en la venta con los intermediarios.
- d) Capacitar a los agricultores para obtener conocimientos básicos sobre la producción y manejo pecuario, como otra alternativa de alimento o económico.

1.6. CONCLUSIONES

Los principales sistemas de producción en el caserío El Triunfo son: el maíz, el cual obtiene rendimientos promedio de 85 qq/mz y se obtuvo un promedio de Q. 8,925.00 el segundo sistema de producción en el caserío es el ajonjolí con un promedio de 11 qq/mz en donde se obtuvo un promedio de Q. 4,950.00, este cultivo sirve como remanente de los agricultores. El sistema de producción del maní o manías es de rotación en el caserío en donde se obtienen rendimientos promedio de 9.5 qq/mz y se obtiene Q. 3,325.00. El sistema de producción de okra obtiene buenos rendimientos que son compradas por las empresas de okra en el lugar, obtiene buenos rendimientos hasta de 100 qq/mz que beneficia a los agricultores y sus familias ya que por la producción total pueden obtener hasta Q. 10,000.00.

Los ingresos que obtienen los agricultores son muy bajos por lo tanto los agricultores necesitan otras alternativas para vender las cosechas producidas ya que de la forma que usualmente lo realizan obtienen poca ganancia.

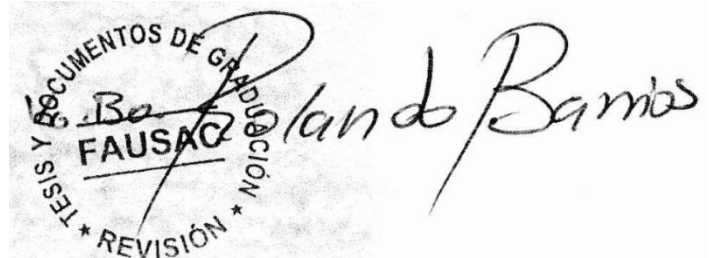
Los recursos naturales con los que cuentan los comunitarios son: el mar, proveedor de alimento, sal y leña, bosques forestales con eucalipto y leucaena, que es utilizado para construcción y leña, cuentan también con un bosque de Mangle el cual comparte con la comunidad de Puntarenas, hospedero de diversa fauna acuática, se observaron árboles frutales como mangos, jocote marañón entre otros. Se identificaron dos centros de acopio

Alimentos Congelados S.A. y Alimentos Sumar S.A. en donde clasifican, pesan y recogen la okra

Para fortalecer la agricultura familiar campesina se proponen 4 acciones: formar una organización que convenga al interés de todos los agricultores en donde se obtengan menores precios en el proceso de producción, contratar un servicio técnico agrícola profesional que ayude y acompañe al agricultor hasta la comercialización, en la comercialización de los productos se debe buscar un mercado en el cual halla un comercio justo para todos los productos agrícolas y rescindir de los servicios de los intermediarios, también realizar capacitaciones sobre los conocimientos básicos en producción y manejo pecuario para que las familias enriquezca la dieta diaria o ayude a la economía familiar.

1.7. BIBLIOGRAFÍA

1. Apollin, F; Eberhart, C. 2008. Análisis y diagnóstico de los sistemas de producción en el medio rural: guía metodológica (en línea). Consultado 19 set. 2014. Disponible en <http://www.ufrgs.br/pgdr/arquivos/561.pdf>
2. Armas Calderón, WJ. 1998. Características del sistema agrario de la microrregión Moturo utilizando el enfoque de sistemas (en línea). Barquisimeto, Venezuela, Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. Consultado 19 set. 2014. Disponible en http://bibadm.ucla.edu.ve/edocs_baducla/tesis/p30.pdf
3. Geilfus, F. 2009. 80 herramientas para el desarrollo participativo: Diagnostico, planificación, monitoreo y evaluación. Costa Rica, IICA. Consultado 19 set. 2014. Disponible en <http://ejoventut.gencat.cat/permalink/aac2bb0c-2a0c-11e4-bcfe-005056924a59>
4. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Guatemala). 2000. Mapas temáticos digitales de la república de Guatemala, escala 1:250,000. Guatemala. 1 DVD.
5. _____. 2005. Mapas topográficos digitales de república de Guatemala, escala 1:50,000. Guatemala. 1 DVD.



1.8. ANEXOS



CAPÍTULO II

**ESTUDIO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE AJONJOLÍ (*SESAMUM INDICUM*
L.) EN EL CASERÍO EL TRIUNFO, SANTO DOMINGO SUCHITEPÉQUEZ,
SUCHITEPÉQUEZ, GUATEMALA, C.A.**

2.1. PRESENTACIÓN

El cultivo del ajonjolí se inició en el país a partir de 1940, con semillas de origen desconocido, años después a través del Ministerio de Agricultura se realizaron pruebas de adaptación, rendimiento y rentabilidad en la estación agronómica de Guazacapán, Santa Rosa y en Tiquisate, Escuintla. En la United Fruit Company, en los años 1948 Y 1949, se produjeron 911 kg/ha en ensayos realizados en Tiquisate, lo cual sirvió para sembrar 20 ha en 1959. En la década de los 60s ya se produjo el ajonjolí a nivel comercial (Barrera, 1974).

La semilla de ajonjolí se utiliza en Guatemala principalmente para la elaboración de pan, dulces, aceites, margarina, mantequilla y pasteles, bebidas alimenticias y horchatas. También, el aceite secante o semisecante extraído de esta semilla se utiliza en la fabricación de pinturas, jabones, perfumes y cosméticos. No tiene color, sabor y su color varía entre el amarillo pálido y el ámbar (Barrera, 1974).

Por la falta de organización que convenga a los intereses en común de los pobladores del caserío el Triunfo, los agricultores se ven afectados por las siguientes causas, la falta de liderazgo, la falta de conocimientos, y la nula ayuda estatal, los agricultores se ven afectados por, bajos rendimientos, precio de insumos elevados y precio de ajonjolí bajo.

En el caserío, por su importancia económica ocupa el segundo lugar en producción promedio de 590.85 kg/ha, ya que aporta un ingreso promedio de Q. 5,849.42 en la economía familiar. Tal es el caso que, en los años 2011 a 2015 los agricultores han obtenido un precio promedio de Q 476.00/qq de ajonjolí. En el año 2013 alcanzó un precio histórico para la venta de Q. 800.00/qq. Los agricultores manifestaron que el año 2014 no alcanzó las expectativas de precio que fue de Q. 450.00/qq, y no cubrieron necesidades básicas ni gastos de inversión, a pesar de que se considera al ajonjolí un cultivo alternativo y de rotación que les produce cierto remanente de reserva económica.

Los agricultores del caserío El Triunfo, al estar organizados van a mejorar la situación tanto agronómica como económica, ya que a través de una organización de conveniencia grupal

mejoraran la producción y la comercialización del ajonjolí y se obtendrá un beneficio superior familiar.

Los objetivos de la investigación fueron: Determinar el sistema de producción del cultivo, conocer el manejo agronómico que los agricultores realizan al sistema de producción del ajonjolí, determinar la rentabilidad que obtienen los agricultores, identificar el tipo de organizaciones productivas existentes y proponer una organización productiva para los agricultores del caserío El Triunfo.

La metodología incluyó la recopilación de información sobre la importancia del ajonjolí a nivel nacional e internacional, la fase inicial la investigación, el muestreo, y la tabulación de los datos proporcionados por 30 productores de ajonjolí, los parámetros para obtener las variables de respuesta fueron: media aritmética, modas y porcentajes. También se utilizó la matriz de Pugh para la toma de decisiones en la propuesta de la una organización.

Se determino que, en el sistema de producción de ajonjolí, cuenta con entradas como los insumos, mano de obra, maquinaria y la naturaleza, procesos como preparación del terreno, siembra, riego, control de malezas, plagas y enfermedades, cosecha y postcosecha. Salidas y retornos como: producción, semillas y rastrojos en donde las tres salidas retornan al cultivo en porcentajes menores al 50 %. Se conoció que en el manejo agronómico los agricultores realizan actividades como: mecanización agrícola, siembra mecánica, control de malezas, plagas y enfermedades, entre otros aspectos.

Se realizó un estudio de rentabilidad en el cual se identificó que, el cultivo de ajonjolí mucho más rentable que ahorrar en cualquier banco del sistema debido a que el agricultor promedio obtiene 17.40 % de ganancia sobre el dinero que invierte, es decir, 4.4 % más que un banco. Se identificó que las organizaciones productivas fueron, COCODE, ONG Guatemala-Hope, comité de salud, comité de agua. con las cuales los agricultores pueden adoptar diferentes tipos de organización como comités, asociaciones, cooperativas, que convengan el bien común de los productores. Se efectuó la propuesta para los agricultores del caserío El Triunfo que se basa en realizar una cooperativa que velará por el bien común de todos los

comunitarios y los beneficiará en el área técnica, así como en el área de comercialización del producto final.

Se concluye que en el sistema de producción de ajonjolí hay entradas en donde interacciona la naturaleza y el humano para realizar los procesos que requieren las plantas, así también las salidas que se observaron fueron las de producción, semillas y rastrojos en donde estos tres retornan al sistema en diferentes porcentajes. En el sistema de producción de ajonjolí se conoció el manejo agronómico que los agricultores realizan al cultivo y no cuentan con asesoría técnica profesional, el cual es importante para fortalecer el conocimiento de los agricultores en el manejo del sistema de producción de ajonjolí y así obtener mayor rendimiento del mismo.

La utilidad para el cultivo del ajonjolí fue de Q. 371.70 y el precio de venta fue de Q. 450.00/qq, por lo tanto, la ganancia del agricultor fue de Q. 78.30/qq vendido. Las organizaciones y productivas con las que cuenta el caserío El Triunfo son: producción de okra, ONG Guatemala-Hope, comité de agua y el comité de salud; Por medio de la matriz de toma de decisiones se concluye que la mejor alternativa para los agricultores será la cooperativa, por medio de ella se podrán obtener mejoras en cuanto al precio de venta y mejorar la producción.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Teoría en Sistemas

A. Sistema

Un sistema es un conjunto de elementos interrelacionados. Interrelación significa que P elementos se encuentran en una relación R, tal que el comportamiento de un elemento P en R1 es diferente de su comportamiento en otra relación R2. (Ludwig Von Bertalanffy, 1959).

B. Sistema agrícola

Los sistemas agrícolas se definen como conjuntos de explotaciones agrícolas individuales con recursos básicos, pautas empresariales, medios familiares de sustento y limitaciones en general similares, a los cuales corresponderían estrategias de desarrollo e intervenciones parecidas. Según el alcance del análisis, un sistema agrícola puede abarcar unas docenas o a muchos millones de familias (Armas Calderón, 1998).

La clasificación de los sistemas agrícolas de las regiones en desarrollo se ha fundado en los siguientes criterios: Recursos naturales básicos disponibles, comprendidos el agua, las tierras, las zonas de pastoreo y de bosques; el clima, del cual la altura es un elemento determinante; el paisaje, comprendida la pendiente; la dimensión de la finca, el régimen y la organización (Armas Calderón, 1998).

C. Sistemas de producción agrícola

La unidad de análisis y planificación en la agricultura es la región y la finca, de las cuales se necesita analizar su realidad presente, es decir, la situación actual de como los recursos humanos actúan sobre los recursos naturales, para reproducir las condiciones de la vida

futura. En términos generales se puede decir que un modelo de este tipo está constituido por tres subsistemas fundamentales (Armas Calderón, 1998).

- Los recursos naturales.
- Los recursos humanos.
- Los procesos productivos.

D. Subsistemas

a. Subsistema de los recursos naturales

Según Armas Calderón (1998), un subsistema está compuesto por un conjunto de estructuras físicas que conforman el medio ambiente y son las siguientes:

- 1) Suelos.
- 2) Bosques y vegetación.
- 3) Agua.
- 4) Fauna.
- 5) Clima.

b. Subsistema de los recursos humanos

- 1) Historia de la población.
- 2) Demografía.
- 3) Roles y funciones.
- 4) Condiciones de vida.
- 5) Cultura y tradiciones

c. Subsistema de los procesos productivos

- 1) Agricultura.
- 2) Industria.
- 3) Servicio.
- 4) Otros.

El subsistema de los procesos productivos son todas aquellas interacciones que los hombres realizan entre sí y con el ambiente donde se desenvuelven, con el fin de reproducir las condiciones de vida individual y social (Armas Calderón, 1998).

E. Clasificación de los sistemas agrícolas

Hay una o varias razones para clasificar los sistemas agrícolas. La primera es el número de diferentes tipos con los que se pueda tratar: es imposible abarcar, ni siquiera en la discusión de los miles de sistemas individuales que normalmente existen, mucho menos considerar otros nuevos. La necesidad de clasificar a los individuos en grupos es esencial, pero conlleva ciertos peligros. Es un hecho que casi siempre hay diferentes formas de clasificar a los objetos, por lo que es esencial elegir la más útil para cada finalidad específica (Armas Calderón, 1998).

La construcción de un esquema completo de clasificación de un sistema agrícola es muy laboriosa y se ha avanzado. Sin embargo de cara a la discusión de la biología agrícola, solamente es necesario considerar los procedimientos más importantes de la clasificación de dichos sistemas y estar informado del amplio entramado que sería más fácil (Armas Calderón, 1998).

F. Visualización de los sistemas agrícolas

Armas Calderón (1998) manifiesta que el primer paso hacia la comprensión de un sistema agrícola es una representación mental del mismo; el segundo es la descripción. Estas actividades son similares, pero como la última exige mucho más detalle, debe recurrirse a

un método diferente. Puede pensarse que como hay tantos sistemas agrícolas diferentes, los problemas de visualización serán totalmente distintos para cada uno. No obstante, se presenta más esperanzadora que esto y pueden hacerse algunas generalizaciones sobre la forma que pueden representarse los sistemas. En términos generales lo que necesita es un concepto de sistema una visión general de lo básico a todos los sistemas a un amplio grupo de ellos este proceso se la conceptualización.

G. Enfoque de sistemas

Zelaya Oliva (2008) señala que cualquier fenómeno que se observa o queramos estudiar se puede conceptualizar como un sistema. Como tal, este fenómeno no está aislado, sino que interactúa con otros ya sea en el mismo nivel, conteniéndolos como subsistemas de interés o siendo parte de un sistema mayor (suprasistema). Un principio básico en análisis de sistemas es que para estudiar y entender un sistema A se debe enfocar en un sistema mayor B que contenga sistema A como subsistema. Lo que se logra con esto es determinar el ambiente de B conocer el sistema no solo implica saber cómo es, implica además como opera, qué determina su estado actual, cómo reacciona a cambios ambientales, y que problemas tiene.

Solo así se puede determinar si es necesario y viable el poder mejorarlo también conocer el sistema del agricultor significa tener conocimiento de sus ambientes totales (Armas Calderón, 1998).

H. Delimitación del sistema

Con el objetivo de realizar investigación agrícola para mejorar los sistemas de producción de los pequeños agricultores, se ha discutido, y justificado que el enfoque de sistemas es una herramienta básica para dicha investigación y el punto de partidas la delimitación del sistema a estudiar y la identificación de su ambiente (Zelaya Oliva, 2008).

I. El sistema de producción de cultivos anuales del pequeño agricultor

Los agricultores obtienen parte importante de su producción e ingresos de sus terrenos o fincas estas áreas conforman el sistema de producción básica, que los agricultores configuran de acuerdo con su capacidad técnica y empresarial, sus recursos y las condiciones ambientales tanto endógenas como exógenas o ambientales. El ambiente físico-biológico constituye el sustrato para que el sistema transforme los recursos en productos útiles a la sociedad, y determina el potencial máximo. El ambiente socioeconómico en el que se encuentra la finca, comunidad o sociedad determina las características de composición y operación visibles en el sistema (Zelaya Oliva, 1998).

La finca como sistema se puede ver integrada por varios subsistemas como por ejemplo los de los cultivos anuales, subsistema de cultivos perennes, subsistemas pecuarios y forestales y el socioeconómico representado por el agricultor, repercusiones positivas o negativas en el resto de la finca o terreno (sistema). Esto hay que mantenerlo en mente cuando se actúa sobre uno de los subsistemas con el objeto de lograr un mejoramiento del sistema de producción socioeconómico de una comunidad (Zelaya Oliva, 1998).

J. Niveles de conocimiento del sistema, agricultor y su ambiente

Para poder generar o adaptar tecnologías adecuadas a las condiciones del agricultor, sus recursos y su ambiente, se debe conocer al agricultor y sus tecnologías, recursos y su ambiente. Para lograr este conocimiento muy superficial como el logrado por la visita de un experto al área bajo estudio, hasta un conocimiento generado por un antropólogo que se instala en la comunidad por un periodo largo (Zelaya Oliva, 1998).

Ninguno de los extremos es adecuado puesto que uno es incompleto y el otro es caro y lento. Lo deseable, es lograr conocimiento de trabajo que permita planificar la investigación e ir avanzando hacia los objetivos finales en forma segura y efectiva. Para lograr esto último existen herramientas que se pueden utilizar (Zelaya Oliva, 1998).

K. Herramientas para describir los sistemas de cultivo

- 1) Revisión de información secundaria.
- 2) Encuestas.
- 3) Estudios de casos.
- 4) Visitas y estudios especializados.
- 5) Experimentos y ensayos.

Existe todo el aspecto socioeconómico es determinante de los sistemas que se puede observar en un área. Con esto se dice que el ambiente físico – biológico puede permitir el uso de diferentes cultivos producidos bajo diferentes tecnologías alternativas. Sin embargo, cuáles de esos cultivos y cuáles de esas tecnologías encontramos en un área determinada por los agricultores, ahora los agricultores reaccionan negativos en su ambiente socioeconómico para llegar a esas escogencias de entre todas las posibilidades que él conoce. Hay muchas preguntas como el acceso a la comunidad, existencia de mano de obra, nivel de educación y muchas otras, las cuales serán de ayuda para caracterizar el ambiente socioeconómico de una comunidad (Zelaya Oliva, 1998).

2.2.2. Manejo agronómico del cultivo del ajonjolí

A. Preparación del terreno

Se recomienda preparar bien el terreno ya que con esto se tendrá éxito en la cosecha ya que con esto se facilitará al desarrollo radicular y aireación y con esto se tendrá un mejor aprovechamiento de nutrientes del suelo. Las razones principales por las que se debe tener una buena preparación del suelo son: tamaño de semilla y crecimiento lento de las plántulas en las primeras semanas (ICTA, 1983).

El ajonjolí es un cultivo poco exigente de nutrientes, se desarrolla en una gran variedad de suelos, pero los más aptos son de texturas ligeras: franco arenoso y franco arcilloso, con buen drenaje. Se adapta bien a suelos con pH entre 5.5 a 7.5. Es una planta foto periódica,

alcanza su óptimo desarrollo en periodos de días largos. Tiene tolerancia muy baja a la salinidad y tampoco tolera condiciones muy húmedas (ICTA, 1983).

B. Siembra

En la época de siembra depende del régimen de lluvia y del ciclo vegetativo del material, así la época varía de una región a otra ya que el exceso de humedad provoca problemas con hongos y con poca humedad el ajonjolí no se desarrolla bien (ICTA, 1983).

Las formas de siembra son: matateado y chorro continuo. Este segundo ofrece mayores ventajas agronómicas para el manejo de la plantación, facilita el control de plagas y enfermedades (ICTA, 1983).

C. Distanciamiento de siembra

La distancia entre planta es de 10 cm y entre surco es de 30 cm. Para ciclos cortos, para ciclos largos se recomienda 20 cm. Entre planta y 70 cm entre surco (ICTA, 1983).

D. Sistemas de Siembras

a. Intercalado con maíz

Se siembra matateado a 40 cm entre planta depositando de 5 semillas a 8 semillas por postura y posteriormente ralea a 5 plantas por postura a una profundidad de 2 cm a 4 cm. Con este sistema se utilizan 4 lb/mz (Villar Vera, 2000).

b. Monocultivo

Con este sistema la distancia debe ser a 75 cm entre surco y se realiza a chorro corrido depositando de 10 a 12 semillas/m a profundidad de 2 cm a 4 cm. Se necesitan 7.5 lb/mz (Villar Vera, 2000).

E. Fertilización

Se realiza un análisis de suelo para aplicar la cantidad adecuada, si no se cuenta con dicho análisis entonces se fertilizará únicamente cuando se hace la siembra a cultivo limpio. Se recomienda 100 lb a 150 lb de urea por manzana después del raleo. Los fertilizantes nitrogenados son importantes como complemento a la fertilidad natural del suelo, para satisfacer las necesidades del cultivo y aumentar los rendimientos. La cantidad por utilizar se debe determinar en ensayos de campo. Además, debe considerarse el suministro de elementos menores tales como: Mn, Fe, Cu, Zn, B y Mo para asegurar la efectividad de los fertilizantes (Villar Vera, 2000).

F. Control de malezas, limpieas y raleos

Se efectúa la primera limpia a los 20 días después de la siembra, en cultivo intercalado se puede utilizar azadón o machete, en monocultivo se puede utilizar la sembradora. La segunda limpia se realiza a los 40 días de la siembra. El raleo se debe realizar después de 30 días de la siembra, se debe retirar el exceso de población en cualesquiera de los sistemas (Robles Sánchez, 1980).

G. Enfermedades importantes

Los patógenos del suelo atacan en forma asociada, hasta tres a la vez y son principalmente hongos. Los principales son los siguientes: *Rhizoctonia solani*, *Fusarium spp*, *Pythium spp* y *Sclerotium rolfsii* (De león, 2014).

Durante el crecimiento inicial de las plántulas, estos patógenos producen una pudrición acuosa en la base del tallo y las raíces, con filamentos blancuzcos y que producen el volcamiento de la planta. Las enfermedades del follaje son de poca importancia en las regiones donde se planta ajonjolí. Se presenta la mancha angular de la hoja y la Alternaria, pero las variedades cultivadas son tolerantes (De león, 2014).

H. Cosecha y Post cosecha

Debe realizarse cuando las cápsulas comienzan a volverse amarillentas, antes de que aparezca la dehiscencia. A la madurez del cultivo el follaje se torna amarillento y se cae y las cápsulas adquieren un tono café oscuro. El corte de las plantas se hace a ras del suelo y se ponen a secar en haces o parvas en forma vertical (forma de ranchos) para evitar la caída del grano al secarse y abrirse las cápsulas. Más o menos cinco días después de la cosecha se hace el primer aporreo, el cual consiste en sacudir cada haz o parva sobre una pieza de plástico o lona. Seis días después se hace el siguiente aporreo, y con este se concluye la cosecha. La cosecha de ajonjolí implica las siguientes actividades: cortado, amarrar, hacer manojos, colocar estos formando ranchos con un tutor en el centro, sacudirlo, soplarlo y limpiarlo de objetos extraños, guardarlo en sacos y almacenarlo (Villar Vera, 2000).

2.2.3. Rentabilidad de ajonjolí.

La rentabilidad de una inversión es un indicador que mide la relación que existe entre la ganancia de una inversión y el costo de ésta, al mostrar qué porcentaje del dinero invertido se ha ganado o recuperado, o se va a ganar o recuperar; por ejemplo, un negocio es rentable cuando genera mayores ingresos que egresos, un cliente es rentable cuando genera mayores ingresos que gastos, un área o departamento de empresa es rentable cuando genera mayores ingresos que costos. Pero una definición más precisa de la rentabilidad es la de un índice que mide la relación entre la utilidad o la ganancia obtenida, y la inversión o los recursos que se utilizaron para obtenerla (Gutiérrez Varela, 2008).

El término rentabilidad también es utilizado para determinar la relación que existe entre las utilidades de una empresa y diversos aspectos de ésta, tales como las ventas, los activos, el patrimonio, el número de acciones, etc. En este caso, para hallar esta rentabilidad simplemente debemos dividir las utilidades entre el valor del aspecto que queremos analizar, y al resultado multiplicarlo por 100 para convertirlo en porcentaje (Gutiérrez Varela, 2008).

$$R = IN/CT * 100$$

Donde

- R = Rentabilidad.
- IN = Ingreso Neto.
- CT = Costo Total.

La Renta Variable se refiere a los casos en que la rentabilidad dependerá de varios factores, tales como el comportamiento del mercado o la inflación de un período, por lo que nunca se puede asegurar el monto en que variará, la que incluso puede llegar a ser negativa, es decir, constituir una pérdida para quien ahorra (Gutiérrez Varela, 2008).

A. Aspectos económicos del ajonjolí en Guatemala

Según De León 2014, durante el año 2013, la cosecha de ajonjolí alcanzo el 1 millón de quintales, según los datos proporcionados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y alimentación (MAGA).

Estimación del aporte al PIB agrícola 2004 (%): 0.4

Costo promedio de producción: Q. 4, 552/ha

B. Comercio exterior de ajonjolí 2005-2013

El ajonjolí tiene el 0 % de derechos arancelarios a la importación sobre el valor CIF. En la siguiente tabla se muestra el comercio exterior del ajonjolí en el período 2005 a 2013, en toneladas (T) (De Leon, 2014)., (cuadro 7).

Cuadro 7. Comercio exterior de ajonjolí, periodo 2005/2013.

Año	Importación		Exportación	
	T	US \$	T	US \$
2005	14523.57	8093074.00	28295.30	26917352.00
2006	11312.97	6872635.00	22306.70	24257148.00
2007	6642.18	4706594.00	26652.28	26780794.00
2008	9754.84	14631049.00	13344.59	22860756.00
2009	9591.23	8101336.00	19261.86	32391076.00
2010	8764.13	6235668.00	23143.89	33751380.00
2011	18812.00	13408956.00	17977.00	28383500.00
2012	9281.96	4863111.00	24812.02	30228875.00
2013	6388.00	2697002.00	7655.80	14760581.00
Totales	95070.88	69609425.00	183449.44	240331462.00

Fuente: DIPLAN/MAGA, 2014.

C. Cadena de comercialización

Según PRONACOM 2017 propone que, los eslabones en la cadena de valor del ajonjolí se pueden identificar claramente con 5 eslabones fundamentales que van desde la producción, el acopio, la transformación en donde el producto toma dos caminos, uno en el mercado nacional y el otro al internacional. En cada uno de los eslabones el grado de valor agregado que se le da al producto es mínimo. En la figura 3, se observa gráficamente cada uno de los eslabones.



Fuente: PRONACON/ajonjolí, 2017.

Figura 3. Cadena de comercialización.

D. Tasa de interés anual

El cuadro 8 muestra la tasa de interés activa en porcentajes de los años 2012-2018 según banco de Guatemala -Banguat-.

Cuadro 8. Tasa de interés activa en porcentajes.

Tasa de interés activa en moneda nacional (%)							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	13.56	13.52	13.78	13.60	13.08	13.05	13.07
Febrero	13.49	13.50	13.81	13.48	13.07	13.05	13.05
Marzo	13.39	13.50	13.80	13.37	13.11	13.08	13.01
Abril	13.41	13.53	13.81	13.29	13.13	13.08	13.02
Mayo	13.43	13.59	13.83	13.21	13.15	13.04	12.98
Junio	13.46	13.62	13.84	13.15	13.14	13.05	12.94
Julio	13.51	13.62	13.87	13.12	13.11	13.06	12.96
Agosto	13.49	13.62	13.74	13.09	13.10	13.06	12.92
Septiembre	13.52	13.63	13.73	13.13	13.12	13.05	12.87
Octubre	13.59	13.66	13.73	13.12	13.10	13.08	12.85
Noviembre	13.55	13.68	13.70	13.12	13.08	13.05	12.81
Diciembre	13.47	13.70	13.64	13.06	13.03	13.00	12.72

Fuente: <https://www.banguat.gob.gt/inc/ver.asp?id=/imm/imm04>

2.2.3. Tipo de organizaciones productivas

A. Comité de agricultores

Formación de comité de productores de ajonjolí. De acuerdo con el código municipal en los artículos 18 y 19. Se inscribe dicho comité que debe ser conformado por una estructura básica que consta de presidente, vicepresidente, tesorero y secretario. Dicho comité deberá ser autorizado por el consejo y alcalde municipal y tras su aprobación deberá emitirse la

respectiva resolución e inscribirse en los registros para tal caso. Haciéndole saber a los integrantes del comité los requisitos y estatutos requeridos para la autorización de la inscripción (Congreso de la republica de Guatemala, 1985).

B. Asociación de productores

Formación de una asociación de productores, basados en el artículo número 16 del código civil en donde se reconoce que es una sociedad civil, teniendo como requisito que se debe inscribir en el registro de las personas jurídicas en el ministerio de gobernación según decreto 2-2003 del reglamento de inscripciones de Sociedades Civiles, con el fin de que le sea otorgada la personalidad jurídica, su estructura organizacional será conformada por un consejo de administración, un presidente, un secretario, un tesorero, y asociados. Dicha asociación debe figurar en el Ministerio de Agricultura (MAGA) y entidades u organizaciones que procuren asistencia técnica y facilidades para optar al servicio de promotores agrícolas rurales (Congreso de la republica de Guatemala, 1985).

C. Cooperativa de productores

Formación de una cooperativa de agricultores, para tal caso se deberá formar una cooperativa la cual estará regulada por la ley general de cooperativas y deberá ser inscrita en el instituto nacional de cooperativas (INACOP) y deberá nombrarse un representante designado por el consejo administrativo de la cooperativa, su estructura deberá responder a las necesidades de los asociados y su organización será la que se encuentra normada para tal fin en la ley respectiva (Congreso de la republica de Guatemala, 1978).

a. Clasificación de las cooperativas

Las cooperativas se clasifican de acuerdo con la actividad lícita a que dedican en los sectores de la producción, el consumo y los servicios, compatible con los principios y el espíritu cooperativista (Gómez Martínez, 2005).

- Cooperativas de ahorro y crédito.
- Agrícolas.
- De consumo.
- De producción.
- De transporte.
- De vivienda.
- De servicios especiales.

b. Tipos de cooperativas

i. Integrales o de servicios varios

Significa una vez cubierto el objeto social principal para el cual fue creada, la cooperativa puede extender sus servicios gradualmente a cualquier otro sector (Gómez Martínez, 2005).

ii. Especializadas

Son las cooperativas que establecen sus propios estatutos. Estas no podrán extender sus servicios a otro sector. Las cooperativas pueden clasificarse considerando diversidad de criterios, entre los que tenemos:

c. Según su finalidad

i. Consumo

Son asociaciones de personas con carácter democrático y específico para adquirir artículos y revenderlos a sus miembros, a precios justos, peso exacto y buena calidad; desempeñando así la función económica de intermediario entre el productor y el

consumidor. Los excedentes se reparten conforme las compras de los asociados (Gómez Martínez, 2005).

ii. Vivienda

Es la agrupación de personas con el objetivo principal de adquirir terrenos, urbanizarlos y construir viviendas para los asociados (Gómez Martínez, 2005).

iii. De producción

Son asociaciones integradas por artesanos, técnicos y profesionales que unen sus esfuerzos para ejercer en común sus oficios o profesiones, con el propósito de transformar o modificar las materias primas por medio del trabajo, para obtener productos terminados, a fin de satisfacer sus necesidades (Gómez Martínez, 2005).

iv. De ahorro y crédito

Es la agrupación de personas unidas con la finalidad de fomentar el hábito del ahorro entre los asociados y crear una fuente de crédito a un tipo de interés razonable (Gómez Martínez, 2005).

v. Agrícolas

Asociación de agricultores con el fin de adquirir bienes y servicios para su uso, o producir y comercializar su producción en forma colectiva, distribuyendo los excedentes en proporción a la participación de cada uno de sus socios en la cooperativa (Gómez Martínez, 2005).

vi. Pecuarias

Conjunto de personas que se unen para la producción y comercialización de productos ganaderos (Gómez Martínez, 2005).

vii. Artesanales

Es la agrupación de pequeños productores de artesanías, que, por medio de su asociación, buscan la solución a sus problemas (Gómez Martínez, 2005).

viii. Transporte

Agrupación de personas usuarias de transporte, que se unen en cooperativa, para presentar un mejor servicio y así satisfacer sus necesidades (Gómez Martínez, 2005).

ix. Educación

Es una asociación de padres de familia y responsables de educandos, que crean una organización educativa propia, no lucrativa, al servicio de la educación de sus hijos o tutelados. Sus principales objetivos son: Completar los esfuerzos del Estado en la Educación, mejorar la enseñanza-aprendizaje en procesos y contenidos y reducir razonablemente el alto costo de la educación en los establecimientos privados (Gómez Martínez, 2005).

x. Servicios varios

Conjunto de personas que sin fines lucrativos se unen con el objetivo de prestar un servicio. El cooperativismo en el sector de los servicios tiene infinitas posibilidades para asistir a la comunidad cooperativa y extender sus servicios al público en general, es decir que son

necesarios a la totalidad de la población. Entre estos servicios se incluyen el transporte, la comercialización, el ahorro y crédito, la educación, etc. (Gómez Martínez, 2005).

d. Por su ubicación territorial

i. Urbanas

Las Cooperativas ubicadas en las ciudades, es decir en los centros de mayor densidad de población e importancia económica. Sin embargo, una cooperativa puede clasificarse como urbana, por la ubicación de sus oficinas centrales, mientras que sus asociados pueden localizarse en el área rural. (Gómez Martínez, 2005).

ii. Rurales

Cooperativas que realizan sus actividades fuera del perímetro de las ciudades, en donde existe menor concentración poblacional (Gómez Martínez, 2005).

D. Empresa en sociedad anónima de productores

Este tipo de sociedad empresarial se deberá inscribir en el registro mercantil, para otorgarles personalidad jurídica de conformidad con el artículo 14 del código de comercio vigente. (Congreso de la república de Guatemala, 1985).

La estructura organizacional será conformada por socios (agricultores/productores de ajonjolí), teniendo en cuenta que no tiene límite de asociados debiéndose nombrar en asamblea de socios un representante quien fungirá como gerente general o en tal caso como administrador, quien tendrá a cargo la representación frente a la sociedad y a través de este instrumento que deberá ser inscrito en el registro mercantil se le dotará de personalidad jurídica a través de acta notarial del cargo, a su vez, en asamblea de socios deberán ser nombradas las personas que ostentaran cargos con responsabilidad

administrativa para el funcionamiento y operación de dicha empresa en Sociedad anónima (Congreso de la republica de Guatemala, 1985).

E. Empresa en responsabilidad limitada (RL) de productores

Este tipo de sociedad empresarial se deberá inscribir en el registro mercantil, para otorgarles personalidad jurídica de conformidad con el artículo 14 del código de comercio vigente (Congreso de la republica de Guatemala, 1985).

Su estructura organizacional estará conformada por socios (agricultores/productores de ajonjolí), teniendo en cuenta que tiene un límite de 20 asociados debiéndose nombrar en asamblea de socios un representante quien fungirá como gerente general o en tal caso como administrador, quien tendrá a cargo la representación frente a la sociedad y a través de este instrumento que deberá ser inscrito en el registro mercantil se le dotara de personalidad jurídica a través de acta notarial del cargo, a su vez, en asamblea de socios deberán ser nombradas las personas que ostentaran cargos con responsabilidad administrativa para el funcionamiento y operación de dicha empresa en Responsabilidad Limitada (Congreso de la republica de Guatemala, 1985).

2.2.4. Técnica para selección de tipo de una organización

A. Matriz de Pugh

A la hora de tomar decisiones es fundamental que dejemos de lado la subjetividad. Existen numerosas técnicas para lograr objetividad en las decisiones. Una de ellas es la denominada Matriz de Pugh (cuadro 9), en honor a su creador: el británico Stuart Pugh. Pugh fue un reconocido ingeniero de diseño, responsable de acuñar el concepto de diseño total. El diseño total es la actividad sistemática necesaria que va desde la identificación de la necesidad del mercado/usuario hasta la venta exitosa del producto para satisfacerla. Una actividad que abarca productos, procesos, personas y organizaciones (Justel, D. 2007).

Cuadro 9. Matriz de Pugh

CRITERIOS	CONCEPTOS (Alternativas de diseño)						
	Referencia	Diseño 1	Diseño 2	Diseño 3	Diseño 4	Diseño 5	Diseño 6
	Criterio 1	REF					
	Criterio 2	REF					
	Criterio 3	REF					
	Criterio 4	REF					
	Criterio 5	REF					

Fuente: Justel, D., 2007.

La matriz de Pugh es una herramienta cuantitativa que permite comparar opciones entre sí mediante un arreglo multidimensional (una matriz de decisiones). Su aplicación más habitual es durante la fase de diseño de un producto, ya sea completamente nuevo o una actualización de uno existente. El primer paso es identificar los criterios que serán evaluados. Los criterios son básicamente las necesidades del cliente. Estos son ubicados generalmente como filas de la matriz. Luego se deben especificar los posibles conceptos de diseño que apunten al cumplimiento de los criterios definidos (Justel, D. 2007).

Los mismos aparecerán en las columnas de la matriz. En general, se utiliza la Matriz de Pugh cuando se desea realizar una mejora a un producto existente. El diseño actual del producto se toma como referencia, el cual aparece como una columna sobre la que se realizarán las comparaciones posteriores. Mediante el uso de técnicas grupales como el brainstorming se irá evaluando cada criterio para cada alternativa de diseño comparándolo con el diseño de referencia (Justel, D. 2007).

En las matrices de Pugh hay otras formas de asignar la importancia, como una escala o pueden omitirse. También existen diferentes maneras de evaluar los conceptos. En el cuadro 10, la evaluación se realiza utilizando 1 (mejor), 0 (el mismo) y -1 (el peor); también puede ser una escala 1: 5 o 1:10 (Justel, D. 2007).

Cuadro 10. Ejemplo ponderación matriz de Pugh

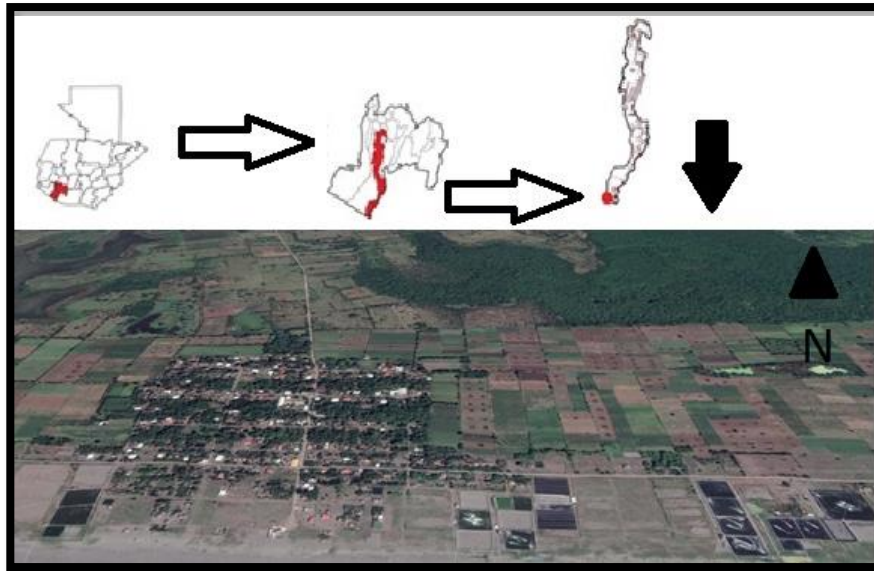
Selection Criteria	Importance (%)	Concept 1	Concept 2	Concept 3
Weight	20%	0	-1 (0.2)	+1 (0.2)
Manufacturability	30%	+1 (0.3)	+1 (0.3)	-1 (0.3)
Strength	35%	-1 (0.35)	-1 (0.35)	0
Aesthetics	15%	+1 (0.15)	+1 (0.15)	+1 (0.15)
Sum	100%	0.1	-0.1	0.05

Fuente: Justel, D., 2007.

2.3. MARCO REFERENCIAL

El caserío El Triunfo se encuentra en el municipio de Santo Domingo Suchitepéquez, en el departamento de Suchitepéquez, a unos 190 km de la ciudad de Guatemala. Se encuentra en las coordenadas en latitud 14° 07' 19" Norte y longitud 91° 57' 82" oeste sus colindancias son: al norte con las comunidades de San José Los Tiestos y el Guajilote, al sur con el océano Pacífico al Este con bosque de mangle y caserío Punta Arenas al Oeste con la aldea Chicago y Laguna Sesecapa (García R, 2015).

El caserío se ubica en la parte sur del municipio de Santo Domingo Suchitepéquez. Se puede llegar a la misma, en camino de terracería desde la cabecera municipal, o bien por la Aldea Bolivia igualmente en camino de terracería a una distancia de 30km. Otra forma de llegar es por Tahuexco Suchitepéquez, a unos 10 km. de distancia, teniendo acceso a la aldea por la orilla de la playa, necesitándose vehículo de doble tracción en tiempo de aproximadamente 20 minutos (García R, 2015)., (figura 4).



Fuente: Google Earth, 2019.

**Figura 4. Ubicación geográfica del caserío El Triunfo, Santo Domingo
Suchitepéquez, Suchitepéquez**

2.3.1. Zonas de vida

René de la Cruz (1982), basado en el sistema de zonas de vida de Holdridge, el mapa de clasificación de zonas de vida de Guatemala, la región se encuentra ubicado dentro de la zona de vida denominada bosque húmedo subtropical (Cálido) (bh-S(C)). De acuerdo con la información climática de Throntwahite, define que la región es calurosa, muy lluviosa, con una evaporación de la humedad igual a la cantidad de lluvia que cae, su localización se encuentra en la costa del pacifico (De la Cruz S, 1982).

2.3.2. Hidrología

Las tierras del sur del departamento de Suchitepéquez gozan de ser bañadas por las olas del océano Pacífico, lo que le da un esplendoroso desarrollo a la flora y fauna de esta región, contribuyendo además con la economía del lugar al existir en este litoral varias salinas de importancia (De la Cruz S, 1982).

Este departamento en la parte sur posee terrenos generalmente casi planos, lo que facilita los cultivos, además posee la bendición de ser irrigado por varios ríos, entre ellos algunos caudalosos como el Sis, Nahualate, Icán, Samalá, Nimá, Madre Vieja, Coyolate, y otros que hacen que sus tierras sean muy fértiles y faciliten la producción de variedad de cultivos. Esto merecería que Suchitepéquez ocupase un puesto distinguido entre los demás departamentos, pues sus accidentes pueden catalogarse de importantes y numerosos (De la Cruz S, 1982).

2.3.3. Uso actual de tierra

Los suelos del área están desarrollados sobre material fluvial y volcánico reciente a elevaciones medias, el área está formada por abanicos fluviales traslapados, de material arrojado por los volcanes en época relativamente reciente. Dichos suelos pueden catalogarse como jóvenes y profundos (De la Cruz S, 1982).

Al hablar de uso actual de la tierra, nos estamos refiriendo a la utilidad que en este departamento se le está dando a la misma, ya sea con fines de explotación por medio de cultivos, de pastoreo de ganado, de urbanización, conservación de suelos, bosques naturales, bosques implantados, etc. teniéndose de esta manera la oportunidad de poder determinar cuál es la producción de este departamento y como se desarrolla su economía. Este departamento por tener un clima variado, y dentro de su extensión territorial limita con las playas del Pacífico, posee un uso de la tierra capacitado para la siembra de todo tipo de cultivos, bosques, frutales, ganado vacuno, etc. Siendo de excelente calidad (De la Cruz S, 1982).

2.3.4. Propiedad de la tierra

Según el diagnóstico realizado, se muestra en tabla 4 que el 67 % de las personas son propietarios de los terrenos cultivables, mientras que el 33 % de los agricultores arriendan la tierra para poder cultivar el ajonjolí (cuadro 5).

Cuadro 11. Propiedad de la tierra

Propiedad de la tierra	
Propio	67 %
Arrendado	33 %
Total	100 %

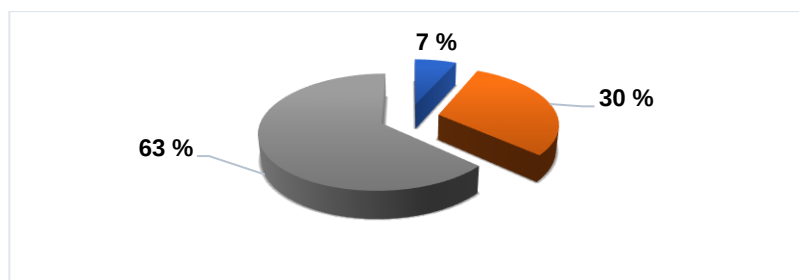
Fuente: elaboración propia, 2014.

2.3.5. Situación agraria

Según diagnóstico realizado en el caserío El Triunfo, se repartieron 6 mz. por familia, se le dio el nombre de predios, estos miden 2 mz. Se tomó medida desde la playa para adentro (de sur a Norte) y se midieron los predios y se otorgaron por sorteo al igual que los trabajadores (parcelas de 4 mz) fuera del casco urbano.

2.3.6. Uso de la tierra

Conforme al diagnóstico, en el caserío El Triunfo el 63 % de los agricultores cultivan maíz, ajonjolí, manía y okra, por lo que se observa que la agricultura familiar campesina no solo se trata del cultivo del ajonjolí sino también los agricultores les apuestan a otros cultivos para mantener una buena economía durante el año. El 30 % de los agricultores cultivan maíz y ajonjolí y el 7 % de los agricultores cultivan solamente ajonjolí (figura 3).



Fuente: elaboración propia, 2014.

Figura 5. Uso de la tierra.

2.3.7. Guatemala Hope

Organización no Gubernamental canadiense que ayuda a los comunitarios del caserío El Triunfo, El guajilote, San José los Tiestos, y el parcelamiento La Esperanza. Esta institución ha ayudado al caserío en el área de vivienda, educación, agua potable, asistencia técnica agrícola y en el área de salud, en este ultimo la institución Guatemala Hope se comprometió a equipar el puesto de salud que se hará en el caserío.

2.4. OBJETIVOS

2.4.1. Objetivo general

Conocer el sistema de producción de ajonjolí (*Sesamum indicum* L.) en el caserío El Triunfo, Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez.

2.4.2. Objetivos específicos

1. Determinar el sistema de producción del cultivo en el caserío el Triunfo.
2. Conocer el manejo agronómico que los agricultores realizan al sistema de producción del ajonjolí en el caserío el Triunfo.
3. Determinar la rentabilidad que obtienen los agricultores del caserío El Triunfo.
4. Identificar el tipo de organizaciones productivas existentes en el caserío El Triunfo.
5. Proponer una organización productiva para los productores de ajonjolí del caserío el Triunfo.

2.5. HIPÓTESIS

Los agricultores del caserío El Triunfo al estar organizados van a mejorar la situación tanto agronómica como económica, ya que a través de una organización de conveniencia grupal mejoraran la producción y la comercialización del ajonjolí y se obtendrá un beneficio superior familiar.

2.6. METODOLOGÍA

2.6.1. Información primaria

La información se obtuvo mediante el uso de boletas (Anexo 1) a 30 personas elegidas al azar incluyendo a integrantes del COCODE.

2.6.2. Información secundaria

Se utilizaron las tesis como información secundaria de la producción de ajonjolí en Guatemala, producción de oleaginosas y textiles, así también se consultó el documento de sobre las teorías en sistemas en física y biología, también la ley general de cooperativas del congreso de la república de Guatemala, entre otras.

2.6.3. Tamaño de la muestra

Se elaboró un muestreo aleatorio simple (MAS), se utilizó un marco de lista de 140 personas y se seleccionaron a 30 personas de forma aleatoria. Se asumió una varianza del 95 % ($Z_{\alpha/2}=1.96$), un error de diseño de 0.17 y la significancia de 0.05, cumpliéndose de la forma siguiente (López B.E, 2008)., (cuadro 12).

Cuadro 12. Tamaño de la muestra

Datos		Ecuación	
N=	140	$n = \frac{N}{N \cdot d^2 + 1}$ $n = \frac{140}{6.5488}$	n= 30
d=	0,17		
Alpha=	0,05		
Z (a/2)=	1,96		

Fuente: elaboración propia, 2014.

2.6.4. Entrevistas a profundidad con informantes clave

La información se obtuvo mediante visitas realizadas a los hogares de los integrantes de COCODE, Guatemala Hope y fundadores del caserío, a los intermediarios se realizaron entrevistas durante la compra del grano y brindaron información como, historia del cultivo, ayudas gubernamentales y no gubernamentales, información sobre los intermediarios, ayuda económica que reciben del cultivo y precios del ajonjolí tanto de compra como de venta del grano en los años comprendidos desde 2004 hasta 2015, y sobre las exportadoras donde se comercializa el grano.

2.6.5. Variables de respuesta

Para obtener las variables de respuesta utilice los parámetros como: medias aritméticas para datos como, área, peso, rentabilidad. Se usaron porcentajes para datos como, fertilizaciones, daño de plagas y enfermedades, control de malezas, manejo agronómico y se usaron modas para la realización de una matriz comparativa, en donde se pondero de 1 a 5 la importancia de los criterios y 1 a 5 para datos de modas extraídas de las encuestas de acuerdo con el requerimiento de los agricultores y se muestran en cuadros y figuras.

2.6.6. Matriz de Pugh

La matriz de priorización de problemas consiste en los siguientes pasos.

- a. Primer paso fue definir el objetivo principal el cual es la creación de un modelo de organización que beneficie a los agricultores.
- b. Segundo paso fue identificar las posibles organizaciones que podrían encajar dentro de las conveniencias de los agricultores y se colocó en la primera fila de la matriz.
- c. Tercer paso fue elaborar los criterios que debería tener la organización, se colocó en la primera columna de la matriz.
- d. Cuarto paso fue ponderar los criterios según la importancia de estos los cuales se colocaron en la segunda fila de la matriz y la ponderación se obtuvo de las modas extraídas de las encuestas.
- e. Quinto paso fue comparar las opciones en base a las mayores puntuaciones obtenidas en la tabla.
- f. Sexto paso fue seleccionar la mejor opción, para cada celda de la matriz de priorización se multiplica el valor obtenido de “ponderación del criterio” (para cada criterio) por el valor de “calificación de la opción” (para cada opción).

2.7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

2.7.1. Sistema de producción del ajonjolí

La figura 6 muestra la interacción que hay en el sistema de producción de ajonjolí.

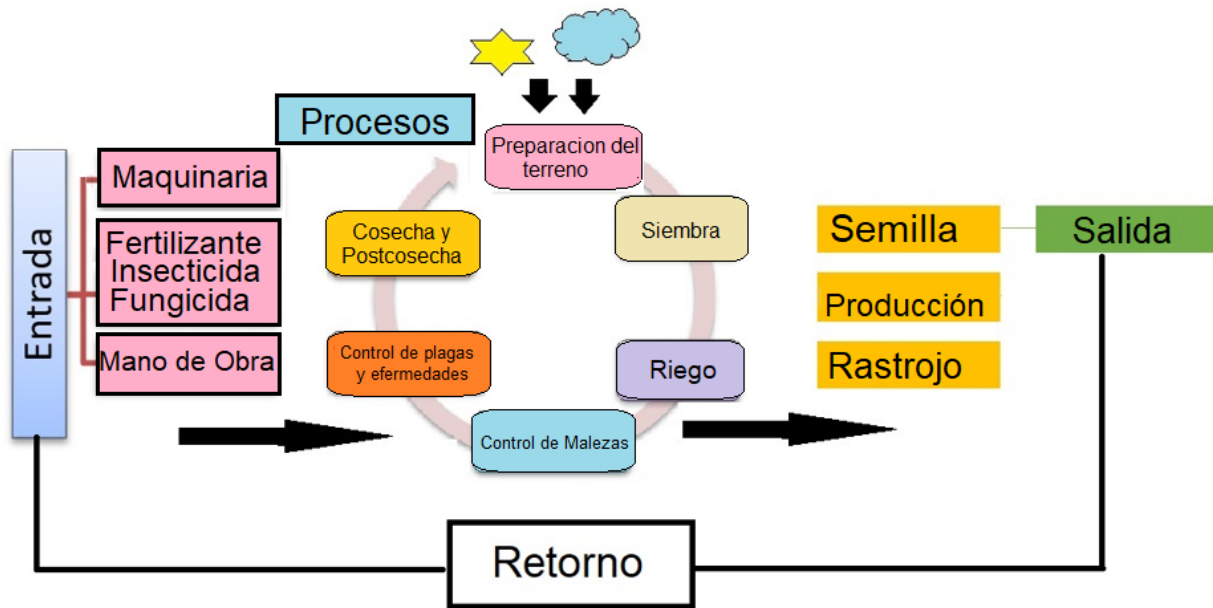


Figura 6. Sistema de producción de ajonjolí.

A. Entradas del sistema

a. Maquinaria y equipo

Entre las entradas al sistema de producción del ajonjolí los agricultores cuentan con maquinaria y equipo para la preparación del terreno, tales como: tractor, rastra y surqueadora. Estas se utilizan dos veces dentro de la hectárea debido a que tiene la característica de dejar el suelo suelto y de fácil manejo durante la siembra, entre su equipo está, la sembradora mecánica o chuso, azadón, machete y lima, mochila de aspersión. Estas herramientas se utilizan desde la siembra hasta la cosecha.

b. Insumos

Los agricultores utilizan fertilizantes a los 25 días y 45 días después de la siembra a razón de 6 qq/ha en una mezcla de 2:1 de 2 qq de Sulfato de Amonio por 1 qq de urea y utilizan 1 lt de Bayfolan en mochila de aspersión. Para el control de plagas se utilizan los productos

Zypper 25EC (Cipermetrina) y Lorsban 50 WP (Clorpirifos) a razón de 250 ml de cada insecticida en mochila de aspersión (16 L) por hectárea. Para el control de enfermedades se utiliza 1 kg/ha de Mancoceb 80 WP.

c. Mano de obra

Los agricultores realizan un promedio de 9 jornales por hectárea que se distribuyen en mano de obra en la producción, la cosecha y la preparación del terreno. Durante el ciclo de producción se obtuvo un promedio de Q. 75.00 por jornal realizado.

d. Otras entradas

También cuentan con entradas naturales como el sol y la lluvia, los agricultores realizan la siembra en los meses de mayo hasta septiembre.

B. Procesos del sistema

En la figura 7 se observa las actividades que realizan los agricultores dentro del proceso del sistema de producción de ajonjolí, en donde en el manejo agronómico se explica detalladamente estas actividades.

Procesos de producción
Preparación del terreno
Siembra
Riego
Control de malezas
Control plagas y enfermedades
Cosecha y post cosecha

Figura 7. Esquema de procesos de producción.

C. Salidas del sistema

Las salidas del sistema de producción de ajonjolí básicamente se centran en tres aspectos que son:

a. Producción

La producción promedio fue de 13 qq/ha con un precio de venta de Q. 5,849.42 del cual retorna al sistema aproximadamente el 30 % del dinero obtenido para el siguiente cultivo y el 70 % es un remanente para el agricultor y su familia.

I. Semilla

Los agricultores venden la producción y guardan 50 libras, las cuales retornan al siguiente ciclo del sistema de producción del ajonjolí.

II. Rastrojo

El rastrojo retorna al sistema de producción incorporándose al suelo en la preparación del terreno del próximo cultivo de rotación.

2.7.2. Manejo agronómico del cultivo de ajonjolí

El manejo del sistema de producción del ajonjolí empieza con la preparación del terreno que se realiza todos los años a principio del mes de agosto, el ciclo del ajonjolí tiene duración de 90 días, se siembra al día siguiente de preparar el terreno, se corta a los 90 días y se pone a secar tallos y las capsulas durante 15 días a 20 días para después sacudir, limpiar y embolsar el grano, posteriormente se comercializa.

A. Preparación del terreno

a. Rastra

Los agricultores utilizan la mecanización agrícola (figura 8) debido a que los terrenos cuentan con poca pendiente. En el caserío todos los agricultores realizan esta actividad debido a que los ayuda en dos aspectos: a la prevención de plagas y enfermedades, ya que se desinfecta el suelo por medio de la solarización, también para mejorar el manejo del suelo, con dos veces que se utiliza la rastra se obtiene un suelo suelto y fácil para sembrar. Dentro del caserío se realizaron los tres tipos de labranza, siendo la labranza mecanizada con la que obtuvieron mejores beneficios en el cultivo. (figura 9).



Figura 8. Fotografía de maquinaria realizando labor de rastra.

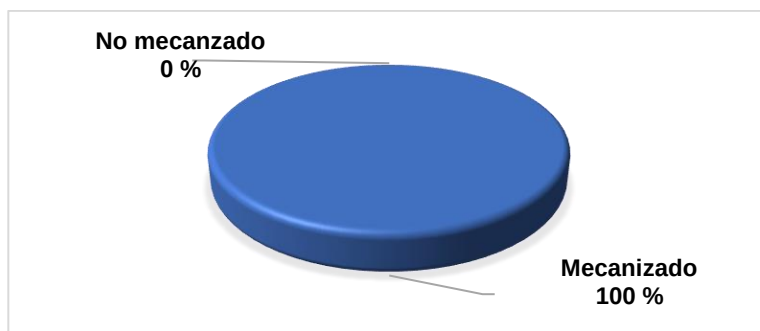


Figura 9. Uso de rastra.

b. Surqueado

Los agricultores realizan los surcos de tres maneras, el 64 % de los agricultores alquilan el tractor para surqueado, el 23 % utilizan caballo y surqueadora artesanal, y el 13 % lo realiza de manera mecánica utilizando azadón (figura 10), la distancia que hay entre surcos es de 0.84 m (1 vara).

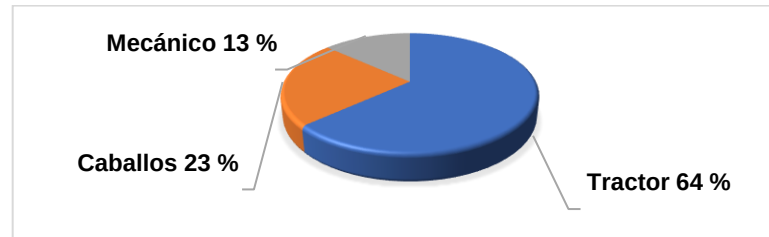


Figura 10. Tipos de surqueadora.

c. Riego

Al día siguiente después de preparar el terreno, el 33 % de los agricultores utilizan bombas de riego con capacidad de 54 gal/min para humedecer el suelo antes de la siembra y el 67 % de los agricultores esperan las lluvias (figura 11).

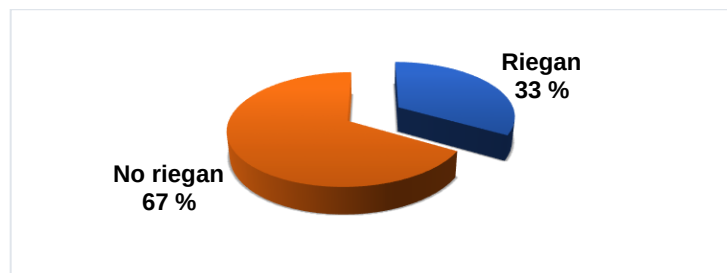


Figura 11. Uso de agua para riego.

B. Siembra

La figura 12 muestra las 3 formas en que realizan la siembra: al chorrillo o chorro continuo, mecánica o chuzo y con maquina sembradora. El 50 % de los agricultores siembran con chuzo, el 20 % siembran al chorrillo y el 30 % utilizan una la maquina sembradora, el caserío

cuenta con tres sembradoras mecánicas ya que con esta máquina los agricultores ocupan aproximadamente un 15 % a 20 % menos semillas para sembrar. La distancia de siembra es de 0.84 m entre surco y 0.40 m entre planta.

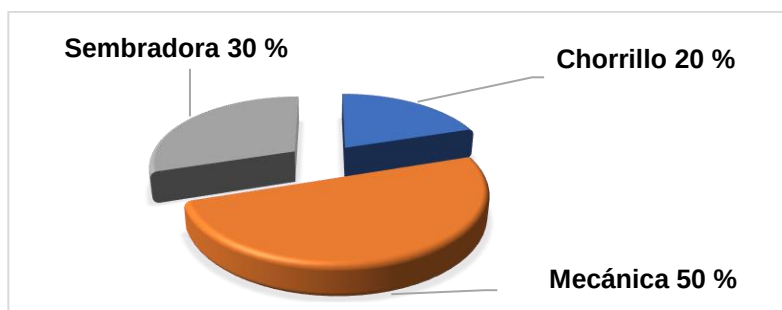


Figura 12. Formas de siembra de ajonjolí.

C. Raleo

La figura 13 muestra que 20 % de los agricultores que siembran al chorrillo, el 33 % ralean y buscan características como, plantas con mayor vigorosidad y capsulas de mayor tamaño, eliminando el resto.

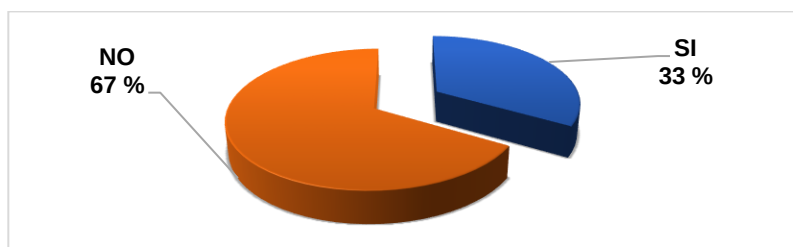


Figura 13. Raleo de ajonjolí.

D. Fertilización

La fertilización es una actividad importante en cualquier cultivo, el 100 % de los agricultores fertilizan manualmente, unos aplican el fertilizante al chorrillo y otros lo aplican por postura, en el caserío se utiliza la fórmula de 2:1 en donde se mezclan 2 sacos de Sulfato de Amonio $((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4)$. Por 1 saco de Urea (46-0-0), con esta fórmula se obtienen buenos resultados, los agricultores hacen hasta dos fertilizaciones por cada ciclo. La primera fertilización se realiza a los 25 a 35 días después de la siembra, aproximadamente en el tiempo de la

floración. La segunda fertilización se realiza a los 45 a 55 días después de la siembra cuando de empiezan a observar las capsulas. Cabe resaltar que la mezcla se utiliza en dos aplicaciones.

E. Control de malezas

Se realizan dos limpieas para el control de malezas que son: control mecánico (azadón y machete), lo realiza el 20 % de los agricultores mientras que 80 % de los agricultores realizan control químico (figura 14), se realiza con Paraquat alemán 20 SL en un litro por mochila de aspersión por hectárea. La primera limpia para controlar las malezas se hace un día antes de la primera fertilización y la segunda limpia un día antes de la segunda fertilización, para asegurar que las plantas de ajonjolí se nutran correctamente.

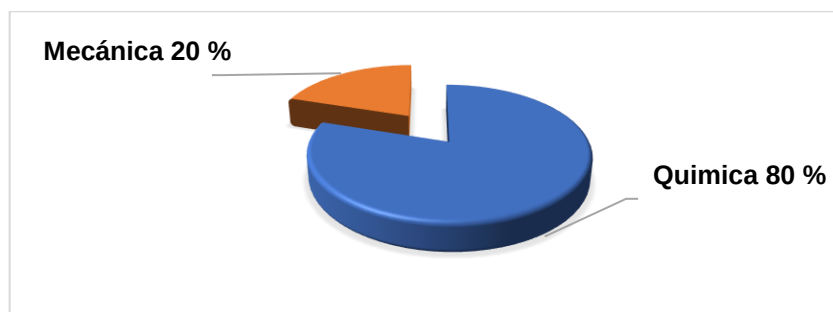


Figura 14. Control de malezas.

F. Control de plagas

Para el control de plagas como gallina ciega y los gusanos que atacan las raíces en el suelo, se realiza la mecanización del suelo para combatir dichas plagas del suelo. Cuando la plantación está establecida se utiliza control químico para combatir plagas como Mosca Blanca (*Bremisia Tabaci*), y algunos ácaros del follaje. Los productos utilizados son: Zypper 25EC (Cipermetrina) y Lorsban 50 WP (Clorpirifos), se utilizan a razón de 0.25 L de Cipermetrina y 0.25 L de Clorpirifos por mochila de aspersión (16 L) por cada hectárea de ajonjolí para combatir las dos plagas juntas.

G. Control de enfermedades

Únicamente el 10 % de los agricultores utilizan el fungicida Mancozeb 80WP (figura 15) y lo aplican de forma manual durante el uso de la rastra, es preventivo para hongos del suelo (*Alternaria sesami*, *Fusarium spp*, *Phytophthora spp*), que generan la Pata Negra en el cultivo de ajonjolí y lleva a la pérdida total del cultivo. En dosis de 2 kg/ha.

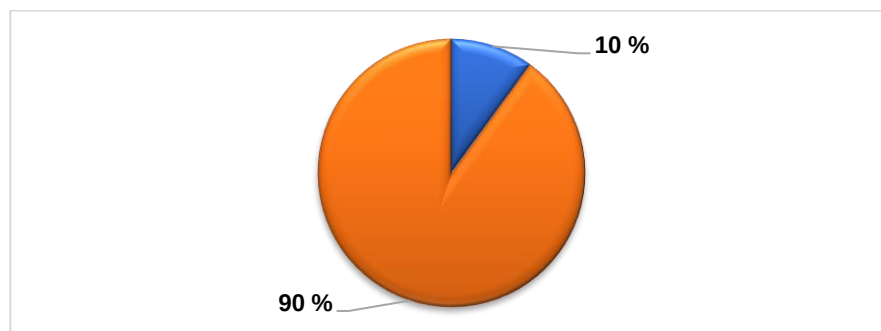


Figura 15. Control preventivo de enfermedades.

H. Cosecha y postcosecha

a. Corte, manejoado y secado

El ajonjolí se corta a los 90 días de siembra y se realiza un corte sesgado a una altura de 0.4 m del suelo. Luego se hacen manojos (rollos) de aproximadamente 0.20 m para poder apilar los manojos se hacen unas casitas o ranchitos de manojos (figura 16), esto para permitir que el sol y el aire sequen las capsulas y estas a la vez vayan abriendo poco a poco.

El proceso de secado se realiza durante 15 días a 20 días, para hacer estas actividades el 17 % de los agricultores obtienen ayuda familiar, el 23 % de los agricultores no solicitan ayuda y lo hacen ellos solos y el 60 % de los agricultores pagan por mano de obra por estas actividades desde Q. 75.00 hasta Q.150.00 por hectárea, por el corte, manojos y hacer los ranchitos o casitas. Durante el tiempo de secado del ajonjolí el agricultor paga Q. 100.00

por cuidar su parcela durante las noches, ya que ladrones de ajonjolí se aprovechan durante estas horas para robar el producto (figura 17).



Figura 16. Fotografía de ranchos o casas para secado de ajonjolí.

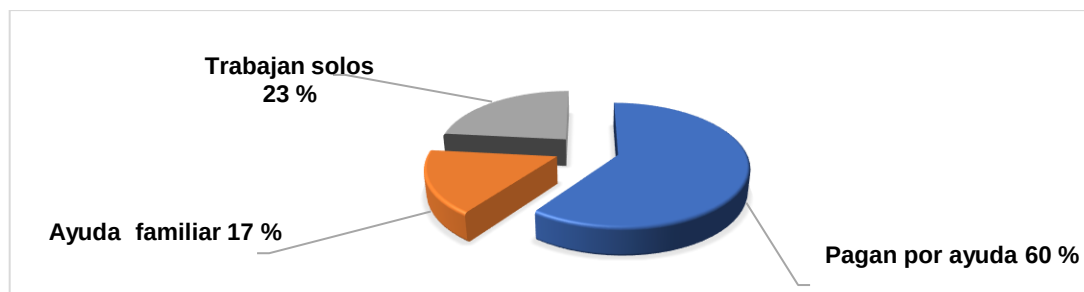


Figura 17. Mano de obra en cosecha.

b. Sacudido y limpieza del grano

Se derriban los rollos (manojos) y se golpea cada manojo con un palo para sacudir el rollo y hacer que con los golpes valla saliendo el grano de ajonjolí, se junta en un 2 m² de polipropileno negro (Nylon) o en una lona y pasa a una zaranda con mesh de 4 mm y así se obtiene la limpieza del grano (figura 18)



Figura 18. Limpieza del grano.

c. Embolsado

De la zaranda pasa a los costales de 6 arrobas (150 lb.) para guardar y almacenar el grano limpio por para posteriormente venderlo en la casa del productor o venderlo directamente en la parcela. Las actividades de sacudir, limpiar y embolsar tienen un costo de Q. 360.00/ha.

d. Comercialización de ajonjolí

Los intermediarios llegan al caserío a comprar el grano, el 27 % de los agricultores vendieron el ajonjolí en la parcela mientras que el 73 % lo hizo en su casa (figura 19), los intermediarios llegan y pesan el producto tanto en las parcelas como en las casas y allí mismo cancelan según el peso obtenido.

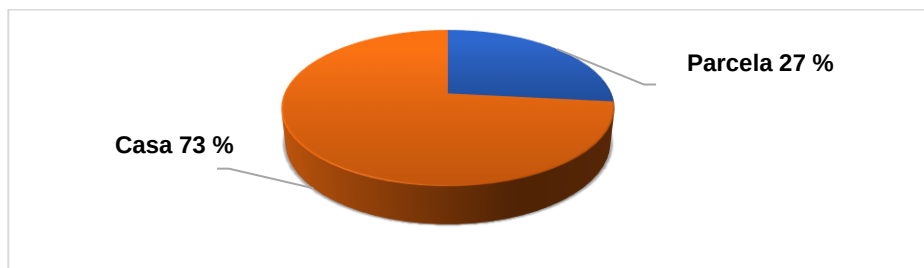


Figura 19: Lugar de venta de ajonjolí.

2.7.3. Análisis de rentabilidad

A. Ingresos totales

Los ingresos totales se calculan mediante el rendimiento promedio obtenido de 590.85 kg/ha multiplicado por el precio del grano que fue de Q. 9.90 por kilogramo. El ingreso total promedio obtenido fue de Q. 5,849.42 (cuadro 13). Los agricultores no tienen otro ingreso por el ajonjolí porque incorporan los rastrojos al suelo.

B. Ingreso bruto

El ingreso bruto se toma como el ingreso que un agricultor recibe sin hacerle ningún descuento, y es la cantidad con la que el agricultor cuenta después de vender el producto. Este fue de Q. 5,849.42 por hectárea (cuadro 13).

C. Ingreso neto

El ingreso neto es la ganancia máxima que un agricultor promedio puede obtener por la venta total del producto, dado que, aquí se calculó lo que en realidad gana por la venta del ajonjolí. El ingreso neto se obtiene cuando se restan los costos totales al ingreso bruto. El cuadro 13 muestra que, un agricultor promedio obtiene una ganancia de Q. 867.02 por la venta de su producción total.

D. Costos variables

Se conoce como costo variable a los gastos que cambian en proporción a las actividades realizadas en algún servicio, entre los costos variables están: las manos de obra tanto en producción como en cosecha, la preparación del terreno, semillas, fertilizante, insecticidas, fungicidas, sacos o costales como lo muestra el cuadro 13, con un costo de Q. 3,530.00/ha.

E. Costos fijos

Conocemos a los costos fijos a aquellos los gastos en que incurre un agricultor cuando este o no esté produciendo, en este caso se tomaron en cuenta gastos como renta de terreno y costo de herramientas utilizado únicamente la depreciación de las herramientas en el tiempo útil de la misma, el cuadro 13 muestra el total de costos fijos que fue de Q. 1,452.40.

F. Rentabilidad

Como se observa en el cuadro 13, la rentabilidad se encontró mediante la división de ingresos netos dividido y costos totales (IN/CT) y se obtuvo un 17.4 % lo cual se interpreta como; un agricultor promedio obtiene lo que invierte en la cosecha y adquiere un excedente de Q. 0.17 por cada quetzal que invierte, tomando en cuenta todos los gastos que el cultivo representa y que muchas veces no se toman en cuenta, esta rentabilidad es buena ya que el agricultor promedio que ahorra su dinero en una cuenta bancaria básicamente es igual a un 13 % de tasa anual según el Banco de Guatemala -Banguat-, con la diferencia que, el dinero no puede ser utilizado durante 1 año, y el 17.4 % de rentabilidad obtenido en el cultivo es por cada ciclo del cultivo y no de forma anual y que el agricultor promedio gana 4.4 % más que un banco del sistema.

Recordando que este cultivo se utiliza como un remanente de gastos, ya sea para otros cultivos o para gastos propios, además se sabe que en el caserío El Triunfo utiliza agricultura de rotación en donde también se produce maíz, manía y okra y demás cultivos.

Cuadro 13. Análisis de rentabilidad de ajonjolí por hectárea.

Costos variables	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (Q)	Costo total (Q)
Mano de obra (producción)	jornales/ha.	6	100	600
Mano de obra (cosecha)	jornales/ha.	2	560	1120
Preparación del terreno		1	225	225
Semilla	Kilogramos	3.2	3.13	10
Fertilizante	Kilogramos	272.7	3.58	975
Insecticida	Litro	1	280	280
Fungicida	Kilogramos	3	90	270
Sacos de 6@	unidad	10	5	50
Total de costos variables				3530
Costos fijos	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (Q)	Costo total (Q)
Renta del terreno	Hectárea	1	1300	1300
Azadón	unidad	1	8	8
Machete	unidad	1	6	6
Chuso	unidad	1	6	6
Lima	unidad	1	2.4	2.4
Sembradora	unidad	1	10	10
Mochila de aspersión	unidad	1	120	120
Total de costos fijos				1452.4
Costos totales				4982.4
Ingresos	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (Q)	Costo total (Q)
Grano de ajonjolí	Kilogramo	590.85	9.9	5849.42
Ingreso bruto				5849.42
Ingreso neto				867.02
Costos totales				4982.4
Rentabilidad				17.40

2.7.4. Organizaciones productivas y sociales.

El caserío El Triunfo necesita tener una organización en la cual se encuentre un liderazgo social para encontrar la ruta al desarrollo y donde deben involucrarse jóvenes con capacidad de comunicación, capacidad de establecer metas, comprometidos con el bien común en el caserío, que promueva una agrupación de agricultores que tengan intereses en común, en donde se capaciten para las buenas prácticas agrícolas y buscar comercializar directamente

el ajonjolí. Los comunitarios se encuentran organizados de la manera como lo muestra el cuadro 14.

Cuadro 14. Organizaciones existentes en el caserío El Triunfo.

Formas de Organización				
Grupos	Integrantes	Funciones	Estrategias	Necesidades
COCODE	Presidente Tesorero Secretaria	Creada para impulsar la participación de la población en la planificación del desarrollo y en la gestión pública a nivel local	Promover las necesidades de cooperación para la ejecución de programas y proyectos en la comunidad	Apoyo municipal en proyectos de la comunidad.
Guatemala Hope	Presidente Vicepresidente Tesorero Secretaria	Apoyar a personas del caserío El Triunfo en formación de comités de negocios, agricultores, salud y educación para el desarrollo del caserío.	Apoyo en proyectos: agrícolas, pecuarios, vivienda, comercialización	Asistencia técnica en todos los proyectos
Comité de salud	Presidente Tesorero Secretaria	Apoyar a personas del caserío El Triunfo en temas de salud con ayuda de especialistas canadienses.	Jornadas médicas, oftalmológicas, dentales cada año	Centro de salud, capacitados para brindar ayuda a las personas.
Comité de agua	Presidente Tesorero Secretaria	Apoyar al caserío para que todas las casas cuenten con el servicio de agua potable	El proyecto de agua beneficia al 95 % de los pobladores del caserío	Servicio y mantenimiento a bomba de agua para proveer el servicio de agua

El cuadro 14 muestra las organizaciones que existen en el caserío El Triunfo, por lo que se aprecia que los habitantes adoptan diferentes tipos de organización cuando buscan el bien común, lo cual genera expectativas, para proponer los siguientes tipos de organización que se pueden establecer para fortalecer el sistema de producción del ajonjolí.

2.7.5. Propuesta de la organización productiva.

Esta propuesta se realizó con el fin de identificar el modelo que más se adapte a los requerimientos de los productores de ajonjolí, se utilizó la Matriz de Pugh debido a que permite dar ponderaciones a los aspectos importantes que requiere la comunidad, el cuadro 15 muestra los modelos de organización propuestos para esta matriz.

Cuadro 15. Matriz comparativa de modelos de organización

Criterios Estimados	Ponderación	Asociación de productores	Cooperativa de productores	Sociedad Anónima de productores	Empresa en responsabilidad limitada	Comité de Productores
Facilidad de Cooperación entre pobladores	4	5 20	4 16	3 12	3 12	4 16
Burocracia administrativa	4	4 16	3 12	2 8	2 8	3 12
Recargo de costos a productores	4	4 16	4 16	2 8	2 8	3 12
Accesibilidad a créditos como productores asociados	3	5 15	4 12	2 6	2 6	3 9
Garantía de llevar a cabo el comercio justo	5	5 25	5 25	4 20	4 20	4 20
Acceso a asesoría técnica agronómica para los productores	5	5 25	5 25	4 20	4 20	3 15
TOTAL		117	106	74	74	84

La matriz comparativa muestra que se encuentran dos agrupaciones con más de 100 puntos, en este caso se tomará la cooperativa de productores como opción final, dado que la asociación de productores no es apta ya que es lucrativa pero no pueden repartir utilidades, es decir la agrupación puede vender la producción pero no puede repartir o regresar el porcentaje que el agricultor invirtió en la asociación y perdiendo todo el porcentaje que invirtió durante años obtenido de la cosecha, por esta razón el productor pierde el interés en esta forma de organización.

Por lo tanto la agrupación que más se apega a las necesidades de los agricultores es la cooperativa de productores en donde se podrían desarrollar capacidades locales de liderazgo comunitario, educación popular y promover el constructivismo social como modelos de convivencia local, para que los agricultores se transformen en socios y así verse beneficiados con la comercialización del ajonjolí, evitando intermediarios, impulsando el comercio justo, obteniendo las facilidades para obtener créditos blandos, minimizando la erogación de fondos y recargos de costos de operación y logrando que se puedan obtener asesorías técnicas constantes para dar seguimiento al manejo agronómico y buenas prácticas agrícolas.

El cuadro 16 muestra los pasos que se deben seguir para la creación de la cooperativa.

Cuadro 16. Formación de cooperativa (INACOP)

15 pasos para formar una cooperativa según INACOP	
1	Asignación de técnico por INACOP
2	Dictamen técnico INACOP
3	Obtención carta apertura cuenta bancaria (cooperativa)
4	Apertura cuenta bancaria (cooperativa)
5	Obtener escritura de constitución: Cooperativa
6	Solicitar inscripción cooperativa en INACOP
7	Obtener nombramiento representante legal (cooperativa)
8	Obtener inscripción de representante legal cooperativa
9	Obtener autorización de libros contables inspección general de cooperativas
10	Envío de documentos a INGECON
11	Traspaso de inmuebles en Registro de la Propiedad (entidades no lucrativas)
12	Retirar documentos
13	Compra de formularios trámites SAT (entidades no lucrativas)
14	Inscripción y obtención de exención SAT
15	Habilitación de libros contables SAT (entidades no lucrativas)

Fuente: Vallejo González, Teresa. 2014

2.8. CONCLUSIONES

1. Dentro del sistema de producción de ajonjolí interactúa un sistema de entradas que son, agua y sol (entradas naturales), maquinaria para la preparación del terreno, insumos como, semillas y pesticidas y mano de obra. Los procesos son prácticamente 6 actividades, la preparación del terreno, siembra, riego, control de malezas, control de plagas y enfermedades, cosecha y post cosecha. Básicamente las salidas son 3, semillas, producción y rastrojo. Entre los retornos se encuentran, la producción, que ingresa un porcentaje al sistema, el rastrojo que se incorpora al suelo mediante la mecanización y las semillas que sirven para iniciar un nuevo ciclo de siembra.
2. El manejo agronómico consiste en la preparación del terreno, este se realiza con maquinaria como rastra y con surqueadora. Algunos agricultores realizan un riego antes de la siembra. La siembra se realiza con sembradora, con la mano y mecánicamente. El raleo se realiza con machete o con chuzo. Se realizan dos fertilizaciones con Urea (46-0-0) y con Sulfato de Amonio $((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4)$ en las dos fertilizaciones, también utilizan Bayfolan Forte. Se realiza el control de plagas y enfermedades con productos químicos llamados, Zypper 25 EC y Lorsban 50 WP para el control de plagas y Mancoceb 80WP para el control de enfermedades. La cosecha y postcosecha consiste en el corte del ajonjolí, rollos o manejoado, secado, sacudido, limpieza del grano y embolsado del grano para posteriormente la venta. Así también se podría mejorar el sistema de producción de ajonjolí si se contara con asesoría técnica profesional, la cual debería ser importante para fortalecer el conocimiento de los agricultores en el manejo del sistema de producción de ajonjolí y así obtener mayor rendimiento de este.
3. Se estimó que la rentabilidad del cultivo del ajonjolí fue de 17.40 %, el cultivo del ajonjolí es rentable ya que según la tasa de interés anual del banco de Guatemala -Banguat - es un promedio de 13 % anual comprendido en el año 2014-2015, por lo tanto, un agricultor promedio puede ganar hasta un 4.40 % más que en un banco del sistema. El precio de Utilidad promedio para el cultivo del ajonjolí fue de Q. 371.70 y el precio de venta fue de Q. 450.00 por lo tanto la ganancia del agricultor fue de Q.78.30 por cada

quintal vendido. Cabe resaltar que después del cultivo de ajonjolí el uso de la tierra es la producción de maní, okra o maíz.

4. Las organizaciones con las que cuenta el caserío El Triunfo son 4, las cuales son: Sistema de producción de okra, ONG Guatemala-Hope, Comité de agua y el comité de salud, trabajando y ayudándose entre sí, estas organizaciones fueron tomadas de referencia para crear una propuesta que puede fortalecer una organización que beneficie al caserío El Triunfo.
5. Para proponer una organización productiva se realizó una matriz de criterios que indicó 2 organizaciones que convienen en el bien común de los agricultores y tomando en cuenta estas puntuaciones se propone que se realice una organización productiva como lo es la cooperativa. Esto ayudaría a los agricultores porque obtendrán más y mejores beneficios en todos los aspectos de la producción y comercialización, tanto en el ajonjolí como en otros cultivos.

2.9. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a Guatemala Hope apoyo en ayuda técnica profesional agrícola para hacer planes de fertilización, planes de manejo integrado de plagas -MIP-, planes de buenas prácticas agrícolas -BPA- y buenas prácticas de manufactura -BPM-, así como transformar los rendimientos para aportar más en la economía familiar campesina.
2. Se recomienda que la ONG Guatemala Hope apoye a los agricultores del caserío El Triunfo en la parte técnica y administrativa legal para la formación de la cooperativa. El instituto nacional de cooperativas –INACOP- solicita realizar los 15 pasos para la formación de una cooperativa, estos pasos se encuentran en el cuadro 16.

Por aparte se recomienda:

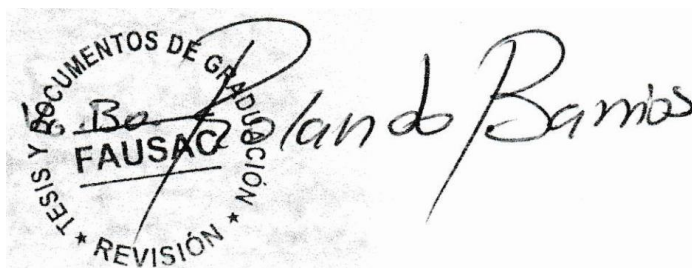
1. Dar seguimiento a corto y mediano plazo a la creación de la cooperativa de producción del ajonjolí.
2. Implementar charlas para capacitar a los pobladores de la aldea como mínimo dos veces al año para facilitar información de los cambios que beneficiarían al caserío.
3. Concientizar a los pobladores de los beneficios que una cooperativa de producción traería al caserío.

2.10. BIBLIOGRAFÍA

1. Alvarado Dávila, AV. 2018. Evaluación del comportamiento agronómico y productivo de dos variedades de ajonjolí (*Sesamum indicum* L.) con cuatro densidades poblacionales de siembra, en la zona agroecológica de Caluma, provincia Bolívar. Tesis Ing. Agr. Colombia, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente. Consultado 18 set. 2014. Disponible en http://datateca.unad.edu.co/contenidos/102701/Modulo_Tecnologia_agricola_2013/ModTecAgr/leccin_2_cultivo_de_ajonjol.html
2. Armas Calderón, WJ. 1998. Caracterización del sistema agrario de la microrregión Moroturo utilizando el enfoque en sistemas (en línea). Barquisimeto, Colombia, Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado". 138 p. Consultado 15 abr. 2019. Disponible en http://bibadm.ucla.edu.ve/edocs_baducla/tesis/P30.pdf
3. Asi Se Hace (Ministerio de Economía, Guatemala). 2019. Inscripción de cooperativa. Guatemala. Disponible en <http://www.inacop.gob.gt/ReglamentodeCooperativadeProducción.html>
4. Bertalanfly Von, L. 2959. The theory of open systems in physics and biology. Science no. 3:23-29.
5. Calderón Rosales, JA. 1989. Repuesta del ajonjolí (*S. indicum* L.) a la fertilización con nitrógeno y fosforo en Santiago Agrícola, Champerico, Retalhuleu. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 52 p.
6. Confederación Española de Cooperativas de Trabajo Asociado. 2013. Guía para la creación de cooperativas de trabajo. España. Disponible en <http://www.coceta.coop/publicaciones/emprendecoop-guia-creacioncooperativas.pdf>
7. Congreso de la República de Guatemala. 1978. Decreto 82-78: Ley general de cooperativas. Guatemala. 45 p.
8. _____. 1985. Código mercantil y reforma según acuerdo legislativo 18-93. Guatemala.
9. Cultura Petenera y Mas, Guatemala. 2011. Departamento de Suchitepéquez. Consultado 23 set. 2014. Disponible en <http://culturapeteneraymas.wordpress.com/2011/10/23/departamento-de-suchitepequez/>
10. De la Cruz S, JR. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.

11. De León, R. 2014. Producción de ajonjolí en Guatemala. Guatemala, De Guate. Consultado 19 set. 2014. Disponible en <http://www.deguate.com/artman/publish/produccion-guatemala/produccion-de-ajonjolien-guatemala.shtml#.VCbgPOOSw3E>
12. Departamento de Suchitepéquez. s.f. Consultado 23 set. 2014. Disponible en <https://docs.google.com/document/edit?id=176G1io5vke-mYtdLksOz5oyKWUWos-2wMvlkzm78QhY&hl=en>
13. García, R. 2015. Laguna Sesecapa, Suchitepéquez. Guatemala, OIRSA. Consultado 9 nov. 2015. Disponible en https://www.deguate.com/artman/publish/geo_lagosrios/laguna-sesecapa-suchitepequez.shtml
14. Gómez Martínez, LA. 2005. Obligaciones tributarias de una cooperativa. Tesis Lic. Cont. Pub. y Audit. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Economía. 129 p. Disponible en http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03_2878.pdf
15. Google Earth. 2019. Caserío El Triunfo, Santo Domingo, Suchitepéquez, Guatemala. Disponible en <https://earth.google.com/web/@14.07120905,-91.57582452,10.91691881a,1167.85628138d,35y,6.61071168h,23.13679978t,0r/data=CkwaShJCCiUweDq1OGYxMGE1ODQ0YzYxMzM6MHhmNjQ2MDQ1MjMzMmY3NmY3NmY3GQx8oHDRLCxAlWvnoPD-5lbAKgdDaGlijYWdvGAEqASgC>
16. Gutiérrez, G; Varela, J. 2008. Tecnología agrícola: Cultivos representativos; Cap. 2: Cultivo oleaginosas. Colombia, Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Consultado 18 set. 2014. Disponible en http://datateca.unad.edu.co/contenidos/102701/Modulo_Tecnologia_agricola_2013/ModTecAgr/leccin_2_cultivo_de_ajonjol.html
17. InfoRural, México. 2018. Plagas y enfermedades del ajonjolí. Consultado 13 nov. 2018. Disponible en <http://www.inforural.com.mx/ajonjoli-plagas-y-enfermedades/>
18. Justel, D; Pérez, E; Vidal, R; Gallo, A; Val, E. 2007. Estudio de métodos de selección de conceptos. *In* Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos (21., 2007, España). Lugo, España. p. 561-572.
19. MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica). 1991. Aspectos técnicos de cuarenta y cinco cultivos agrícolas de Costa Rica; Ajonjolí. Costa Rica, MAG, Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. Disponible en <http://www.platicar.go.cr/images/buscador/documents/pdf/01/00341-portadacuarentacinocultivos.pdf>
20. _____. 2012. Ajonjolí. Consultado 22 set. 2014. Disponible en http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/tec_ajonjoli.pdf

21. Menéndez, BE. 1979. Ajonjolí. Guatemala, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas. 17 p
22. Robles Sánchez, R. 1980. Producción de oleaginosas y textiles. México, Limusa. 163 p.
23. Simmonds, NW. 1976. Sesame seed. *In* Simmonds, NW (ed.). Evolution of crops plants. London, Longmans. 437 p.
24. Simmons, C; Táran, JM; Pinto JH. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José de Pineda Ibarra. p. 276–279.
25. Vallejo González, TJ. 2014. Manual del proceso para la creación de la Cooperativa de producción en aldea Playa de Oro, San Miguel Petapa, Guatemala. Tesis Lic. Pedago. Y Admon. Educativa. Guatemala, Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad de Humanidades, Depto. Pedagogía. 119 p. Disponible en http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/07/07_5650.pdf
26. Villar Vera, L. (2000). Cultivo de sésamo. Recuperado 3 ene. 2016. Costa Rica, Ministerio de Agricultura y Ganadería. Disponible en <https://bibliotecadeamag.wikispaces.com/file/view/Cultivo+de+S%C3%A9samo.pdf>
27. Zelaya Oliva, MA. 2008. Caracterización de los sistemas de producción agrícola en la aldea Quimal, San Martín Jilotepeque, Chimaltenango. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 99 p.



2.11. ANEXOS

2.11.1. Boletas de encuestas para productores

La familia y la parcela.

¿Cuántos años tiene usted? _____

¿Cuántas personas son en su familia? _____

¿Qué grado obtuvo en la escuela? _____

Etnia

Indígena _____ Ladino _____

¿Cuánto mide su parcela? _____

Su parcela es:

Propia _____ Arrendada _____ En colonato _____ en Cooperativa _____ otro _____ (especificar)

¿A qué distancia de su casa se encuentra la parcela? _____

¿Cuánto tiempo tarda en llegar a su parcela? _____

¿Qué otros usos o cultivos tienen en su parcela y en qué extensión?

Uso	Extensión en mz. ó tareas	Producción en lb ó qq
Solo maíz		
Solo frijol		
Asocios		
Okra		
Ajonjolí		
Ganado (cabezas)		
Otro cultivo _____		
Pasto (vacas)		
Bosque		
Vivienda y huerto		
Total		

Manejo agrícola de los cultivos

¿Cuánto tiempo tiene con su plantación? _____

¿Sus cultivos están asociados a otros cultivos? Sí _____ No _____

¿Con cuáles? _____

¿Qué tipo de Manejo le da usted a su(s) cultivo(s) _____

Tiempo	Extensión	Producción
Más de 3 años		
De 1 a 3 años		
Menos de 1 año		

¿Qué tipo de actividades de manejo realiza en su plantación y cuánto cuesta?

Actividad de manejo	Días de trabajo (jornales)	Costo / Precio	Observaciones
Preparación del terreno			
Siembra			

Primera limpia			
Segunda limpia			
Poda			
Raleo			
Manejo de sombra			
Primera fertilización			
Segunda fertilización			
Aplicación insecticida			
Aplicación fungicida			
Cortado			
Secado			
Cosecha			
Clasificación			
Transporte			
Insumos	Cantidad	Costo / Precio	Observaciones
Semilla (plantas)			
Fertilizante			
Fertilizante			
Insecticida			
Fungicida			
Herramientas			
Sacos			
Herramientas	Cantidad		
Azadón			
Machete			
Chuso			
Lima			
Sembradora			
Mochila de aspersión			
Otros gastos		Costo / Precio	Costo / Precio
Cuidar ajonjolí			
Otro(s)			

Post cosecha y comercialización.

¿Qué producción ha obtenido de ajonjolí?

De los cultivos que usted tiene son utilizados para:

Precios que usted vende su producto

¿Para que utiliza sus ingresos?

¿Cuánto cosecha de su parcela?

¿Qué hace con el ajonjolí después de que lo cosecha?

Lo vende directamente en la parcela _____

Lo lleva a su vivienda _____

Lo limpia _____

Lo seca _____

Lo clasifica _____

Lo almacena (guarda) _____ (cuántos días) _____

¿En dónde vende el ajonjolí que produce?

Directamente en la parcela: _____

En la casa: _____

En el pueblo: _____

Lo lleva a un lugar para su venta _____ (cuál) _____

¿A quién le vende el ajonjolí?

A un intermediario local _____

A un intermediario de fuera _____

A una asociación / cooperativa _____

Otro _____

¿A qué precio vendió el cardamomo de su última cosecha?

Calidad	Cantidad (qq)	Precio / qq.
Primera		
Segunda		
Tercera		

¿Considera que el precio del ajonjolí está?

Igual que antes _____ Mejor que antes _____ peor que antes _____

El trabajo.

¿Qué miembros de su familia participan en el cultivo del ajonjolí?

¿Qué actividades realizan los niños en el cultivo del ajonjolí?

¿Qué actividades realizan las mujeres en el cultivo del ajonjolí?

¿Cuál es el valor de un día de trabajo en el cultivo del ajonjolí?

¿Tiene necesidad de contratar trabajadores para que le ayuden en las actividades del cultivo de ajonjolí?

¿En qué tipo de actividades necesita contratar trabajadores?

Calendario

Actividades	Meses											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Preparación terreno												
Siembra												
Limpia 1												
Limpia 2												
Deshije												
Fertilización												
Cosecha												
Venta												

Organización.

¿De qué forma se organizan los productores de ajonjolí en esta comunidad?

¿Cuentan con una organización formal?

¿Forma parte de alguna organización más amplia?

¿Cuáles son los beneficios que reciben o desearían recibir de estar organizados?

Problemas y expectativas

¿Cuáles son los principales problemas que enfrenta en la producción de ajonjolí?

¿Cómo cree usted que se pueden resolver estos problemas?

¿Cree que debería existir una institución / entidad que apoye a los productores de ajonjolí?

¿Cómo debería ser esta institución / entidad?

¿Qué funciones, servicios o actividades debería realizar esta institución / entidad?

CAPÍTULO III

**“SERVICIOS PROFESIONALES REALIZADOS EN EL CASERÍO EL TRIUNFO,
SANTO DOMINGO SUCHITEPÉQUEZ, SUCHITEPÉQUEZ, GUATEMALA, C.A.”**

3.1. PRESENTACIÓN

Guatemala-Hope apoya a los miembros del caserío El Triunfo por más de 15 años en busca de desarrollo económico, social integral, con proyectos y capacitaciones agrícolas, forestales y pecuarias, donación de casas, en educación, salud y capacitaciones familiares que fortalecen y crean desarrollo integral a los miembros del caserío.

La elaboración de huertos mixtos familiares y acompañamiento durante el ciclo del cultivo es una demostración que sirvió para ampliar el criterio de las señoras participantes que, pueden obtener productos de consumo diario y de ayuda en la dieta alimenticia, dándose cuenta ellas mismas de lo productivo que puede ser un huerto familiar mixto y la facilidad de manejo del mismo.

La reforestación en el parcelamiento La Esperanza, Santo Domingo Suchitepéquez, se llevó a cabo con la ayuda de las dos comunidades, el caserío El Triunfo donó mano de obra, siembra y riego mientras que el parcelamiento La Esperanza donó las semillas y el campo definitivo del cultivo para realiza la práctica.

Las capacitaciones a agricultores en el manejo y producción porcina y producción bovina, fueron de 6 días en donde los agricultores aprendieron aspectos básicos y prácticos sobre crianza, sitios de crianza, vacunación, desparasitación y producción de alimentos caseros. Al realizar estas actividades los agricultores se mostraron interesados en aprender nuevas técnicas, nuevas prácticas y combinarlas con los conocimientos adquiridos, obteniendo mejores resultados en la producción agrícola y producción pecuaria.

3.2. SERVICIO 1. ELABORACIÓN DE HUERTOS MIXTOS FAMILIARES EN EL CASERÍO EL TRIUNFO.

3.2.1. Objetivos

A. Objetivo general

Establecer un huerto mixto familiar de cultivos de ciclo corto en el patio de cada familia en el caserío El Triunfo Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez.

B. Objetivos específicos

- Establecer un huerto mixto familiar para determinar las producciones de cultivos de ciclo corto como: tomate, chile pimiento y jalapeño, cilantro y chipilín.
- Capacitar con talleres teóricos y prácticos sobre huertos mixtos familiares.

3.2.2. Metodología

Se realizaron capacitaciones con talleres teóricos y prácticos para explicar la función y finalidad de los huertos familiares en la agricultura familiar campesina como ayuda en el sustento familiar.

La municipalidad de Santo Domingo Suchitepéquez dono el 100% de pilones de tomate, chile pimiento y chile jalapeño a las participantes.

Se definió y se limpió el área para eliminar todas las malezas existentes, luego se limpiaba cada 20 días.

Se fertilizaron y aplicaron insecticidas a cada 20 a 25 días, con los sobrantes de agroquímicos del agricultor.

Por último, se cosecharon las hortalizas y se realizó el conteo.

3.2.3. Resultados

Se realizaron capacitaciones teórico-prácticas al grupo de 14 participantes del proyecto de los huertos familiares y recibieron capacitaciones sobre el uso de agroquímicos, uso del recetario para el control de insectos en cultivos ecológicos, para el huerto familiar.

Se realizaron capacitaciones sobre el uso de materiales de reciclaje como nueva alternativa para huertos verticales como por ejemplo de envases plásticos no retornables uso de envases plásticos de agroquímicos con etiqueta verde y se utilizaron como maceteros verticales y sistemas de riego por goteo.

Los huertos familiares fueron importantes entre las participantes ya que por medio de entrevistas llegaron a la conclusión que esta actividad fue de beneficio como otra alternativa de alimentos de consumo propio y generar ingresos extras, ayudando así a la economía familiar.

La municipalidad de Santo Domingo Suchitepéquez, donó los pilones de tomate, chile pimiento y chile jalapeño. Se repartieron entre las participantes de los huertos familiares las semillas de cilantro (*Coriandrum sativum*) que fueron donadas por Guatemala Hope se sembraron en los jardines verticales (taller de reciclaje), el Chipilín (*Crotalaria longirostrata*) es una planta que tiene propiedades alimenticias, estas semillas fueron donadas por la señora Santos Candelaria Pérez quien recolectó las semillas para enriquecer los huertos de las demás familias participantes.

Cuadro 17. Producción de huerto familiar.

Cultivo	Producción	Consumo propio/ venta	Precio (Q.)	Total (Q.)
Tomate	320 unidades	Consumo propio y venta	1.00/unidad	160
Chile pimiento	210 unidades	Consumo propio y venta	1.00/unidad	105
Chile jalapeño	160 unidades	Consumo propio y venta	0.50/unidad	80
Cilantro	20 manojos	Consumo propio y venta	5.00/manejo	100
Chipilín	20 manojos	Consumo propio y venta	3.00/manejo	60
			Total	505

El cuadro 17 muestra los resultados de la producción del huerto familiar en donde se obtuvo mayor producción en el cultivo de tomate, chile pimiento y chile jalapeño. Las participantes argumentaron que consumieron la mitad de la producción y la otra mitad fue para la venta.

En el manejo del huerto familiar se tomaron en cuenta 4 actividades principales que fueron: limpieza y control de malezas, que consistió en limpiar el área del huerto familiar cada 20 días para mantener libre de malezas. La fertilización se realizó seguido de la limpieza para asegurar que la planta absorbiera correctamente el fertilizante, el producto más utilizado fue el fertilizante foliar Bayfolan forte también se utilizó urea (46-0-0) y sulfato de amonio (21-0-0+24s). El riego se realizaba cada 2 días.

El principal problema encontrado en las plantas de chile jalapeño y chile pimiento fue la defoliación causada por las iguanas al momento del trasplante, luego se detectó mosca blanca (*Bremisia tabaci*) principal vector del virus del acolchamiento de las hojas en el cultivo de tomate, para combatirla se aplicó una infusión de Piñón (*Jatropha curcas*) y agua con jabón como insecticida ecológico orgánico cada mes. Las participantes dijeron sentirse satisfechas con el proyecto, y estaban dispuestas a seguir el proyecto y a ampliar con más cultivos ya que traen beneficios hacia sus hogares.

3.2.4. Recomendaciones del servicio

Capacitar a los niños realizando huertos escolares para que aprendan a producir alimentos en sus hogares y así conocer sobre los cultivos de ciclos cortos.

Capacitar a más personas adultas para que conozcan otro tipo de técnicas de producción de cultivos de ciclos cortos para obtener variedad de alimentos para autoconsumo y crear ingresos extras a las familias del caserío.

3.2.5. Meta

Se logró que las participantes adquirieran conocimientos en los cultivos de ciclos cortos para ayudar y mejorar la dieta diaria de las familias.

3.3. SERVICIO 2: REFORESTACIÓN EN PARCELAMIENTO LA ESPERANZA, SANTO DOMINGO SUCHITEPÉQUEZ, SUCHITEPÉQUEZ

3.3.1. Objetivos

A. Objetivo general

- Crear conciencia forestal en el Parcelamiento La Esperanza, Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez.

B. Objetivos específicos

- Aprovechar la leña y madera de las especies forestales a largo plazo.
- Mejorar las condiciones en el área del salón de usos múltiples en el parcelamiento La Esperanza.

3.3.2. Metodología

Se adquirieron de las semillas de *Leucaena* (*Leucaena leucocephala*) en el caserío y fueron seleccionadas se recolecto de árboles con 10 años de antigüedad. Se llenaron las bolsas de almacigo con los adultos mayores del caserío. Las semillas se pusieron en remojo durante 36 horas se cortaron de la punta y se colocaron dentro de las bolsas de almacigo. El riego se realizaba diario antes de emerger y cada dos días después que emerger. Se monitorearon durante 180 días (Anexo 22).

El vivero municipal de Santo Domingo Suchitepéquez donó las semillas de eucalipto, en donde se les dio el riego necesario para un buen crecimiento, a los seis meses de la siembra los arboles de eucalipto y de *Leucaena* fueron transportados hacia el parcelamiento La Esperanza para ser sembrados en dicho lugar.

En el parcelamiento la Esperanza se realizó un diseño para la siembra de los árboles el distanciamiento entre cada árbol fue de 5 m por 5 m (25m²), se abrieron los agujeros para la siembra de cada árbol.

3.3.3. Resultados

En el parcelamiento La Esperanza se reunieron los agricultores y se les dio una plática sobre la importancia de la reforestación y mantenimiento al bosque en proceso, se trazó un diseño para la siembra y se entregaron 5 arbolitos por persona los cuales debían cuidar y regar hasta que obtengan una altura de 1.30 m, los participantes se hicieron responsables en regar en la temporada seca (octubre - abril) ya que ellos no cuentan con un sistema de riego.

El propósito de este servicio es que ayudar a los comunitarios en aspectos como: alimento para animales (bancos proteicos), leña (podas de formación) y madera para construcción.

3.3.4. Recomendación del servicio

Se debe capacitar a adultos y niños para crear conciencia ambiental y ampliar el conocimiento y la importancia del mismo.

Se debe contribuir al riego tal y como se adquirió el compromiso de los participantes y dar mantenimiento a los árboles hasta los 2 años.

3.4. SERVICIO 3. CAPACITACIÓN A AGRICULTORES EN EL MANEJO Y PRODUCCIÓN PORCINA Y BOVINA.

3.4.1. Objetivos

A. Objetivo general

Conocer el manejo y la producción del ganado porcino y bovino, como alternativa para la alimentación de las familias del programa de Guatemala – Hope.

B. Objetivos específicos

- Obtener conocimientos teóricos y prácticos del manejo de la producción porcina y bovinos como alternativa de alimentación en sus comunidades.
- Practica de técnicas básicas aprendidas en la capacitación.

3.4.2. Metodología

Se organizó a los productores de las comunidades que integra Guatemala-Hope (San José Los Tiestos, parcelamiento La Esperanza, y caserío El Triunfo), para que obtuvieran conocimientos básicos sobre el manejo y producción de ganado porcino y bovino, esta capacitación se realizó en la finca San Julián, ubicada en San Julián, Patulul, Suchitepéquez, propiedad de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ), quienes por medio de un convenio con Guatemala-Hope se llevó a cabo.

3.4.3. Resultados

La Finca San Julián albergó a 10 agricultores participantes de las comunidades de Guatemala-Hope quienes contaban con interés de adquirir nuevos conocimientos como el manejo de los diferentes ganados existentes, se planifico que la capacitación se realizara de forma teóricas-practica para un mejor aprendizaje.

En la parte teórica de la capacitación se aprendió sobre las enfermedades comunes que se pueden encontrar en los cerdos y vacas, por no contar con instalaciones correctas, se explico y enseñó al grupo de agricultores a vacunar y desparasitar a los animales por las diferentes vías por donde pueden realizarse, se realizaron recetas sobre la elaboración de desparasitantes caseros, fuentes de vitaminas, bancos de sales caseros así también alimentos caseros, lineamientos estándar para tener instalaciones apropiadas para porquerizas y establos, reconocimiento de vacunas, desparasitantes y vitaminas, elaboración de un plan de vacunación en cerdos y en bovinos así también las clases de alimentación para cada cerdo según la edad.

En la parte práctica se vacunaron 80 cerdos, propiedad de las señoras de la aldea San José Luisiana, Patulul, Suchitepéquez, en este lugar se realizaron vacunaciones y desparasitaciones en cerdos con Albendazol al 40 % (desparasitante) y se inyectaron vitaminas del Complejo B (Catosal), una vacuna por vía oral y otra vía intramuscular, esto se realizó para obtener conocimientos básicos de las formas para manipular animales y vacunarlos. Se separó a los agricultores en grupos de 3, y cada grupo obtuvo la experiencia de vacunar y desparasitar a 8 cerdos.

La metodología en la capacitación en ganado bovino también se realizó para que los participantes aprendieran técnicas de manipulación, desparasitación, vacunación y para suministrar sueros vía intravenosa en ganado bovino, esta vez se realizó en la finca San Julián, de la facultad de medicina veterinaria y zootecnia (FMVZ).

Se utilizaron vitaminas del complejo B (CATOSAL) y la desparasitación se realizó con Albendazol al 40 % vía oral. Se les enseñó a los agricultores a realizar bloques de sales minerales, ensilado de pasto tipo silo-bolsas, la construcción de la enfardadora de pastos para producir pacas de heno.

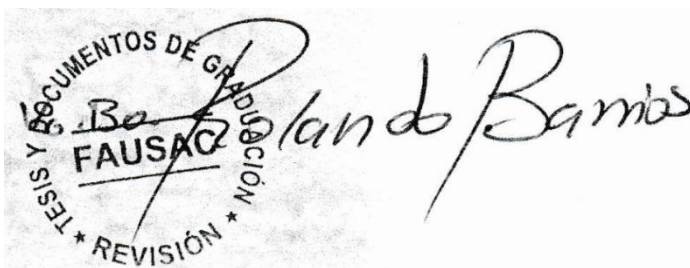
3.4.4. Meta

Los agricultores aprendieron sobre enfermedades que los cerdos pueden contagiar al humano, higiene en porquerizas (cochiqueras) y establos, medicinas y métodos alternativos para desparasitar naturalmente a los animales creación de concentrados ricos en vitaminas y sales minerales con sobrantes de alimentos. Se conocieron tanto razas porcinas como bovinas las cuales se utilizan para la producción de lechones y producción de carne. En ganado bovino producción de carne, de leche y doble propósito.

Los 10 agricultores capacitados en manejo y producción tienen la capacidad de obtener resultados en el corto y mediano plazo para empezar la cualquier producción pecuaria, teniendo buenos resultados para mejorar los alimentos de la dieta diaria familiar del caserío.

3.5. BIBLIOGRAFÍAS

1. Cardona, A. 2011. Huertos familiares escalonados. Quiche, Guatemala, FAO. 4 p. (Ficha Técnica de Práctica).
2. CATIE, Guatemala; CONAP Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala. 2000. Valoración económica de los bienes y servicios ambientales producidos por las áreas protegidas de Guatemala. Guatemala. 101 p.
3. FAO, Italia. 2012. Análisis de los sistemas agrícolas. *In* FAO. Sistemas de producción agropecuaria y pobreza. Consultado 16 set. 2014. Disponible en http://www.fao.org/farmingsystems/description_es.htm
4. Gómez, A; Cáceres, R. 2006. Mecanismos de financiamiento para el sector forestal de Guatemala. *In* FAO. Estrategias y mecanismos financieros para el uso sostenible y la conservación de bosques. Consultado 16 set. 2014. Disponible en <http://www.fao.org/forestry/1165501fd47840d30cfd41d30cbe31bf43f687.pdf>
5. Martínez, CG. 2005. Huerto familiar integrado. Honduras, Proyecto Especial para la Seguridad Alimentaria –PESA-. Recuperado 16 set. 2014. Disponible en <http://www.fao.org/3/a-at761s.pdf>
6. Meyer, A. 2011. Reforestación en Guatemala: Derechos indígenas, protestas y represión en América Latina. Consultado 16 set. 2014. Disponible en <https://www.dw.com/es/reforestaci%C3%B3n-en-guatemala/a-15517596>
7. Villeda R, RA. 2015a. Manual de manejo de bovinos. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Editorial Universitaria. 15 p. (Manual Técnico).
8. _____. 2015b. Manual de manejo de porcinos. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Editorial Universitaria. 14 p. (Manual Técnico).



3.6. ANEXOS

3.6.1. Reforestación en parcelamiento La Esperanza



Figura 20A. Llenado de bolsas y siembra de semillas de *Leucaena* (*Leucaena leucocephala*)



20 días después de siembra

40 días después de siembra

Figura 21A. 20 y 40 días después de siembra de *Leucaena* (*Leucaena leucocephala*)



Figura 22A. 180 días después de siembra



Figura 23A. Transporte desde caserío el Triunfo hacia parcelamiento La Esperanza



Figura 24A. Trazado de líneas para la siembra.



Figura 25A. Apertura de agujeros para reforestación.

3.6.2. Capacitación ganado porcina

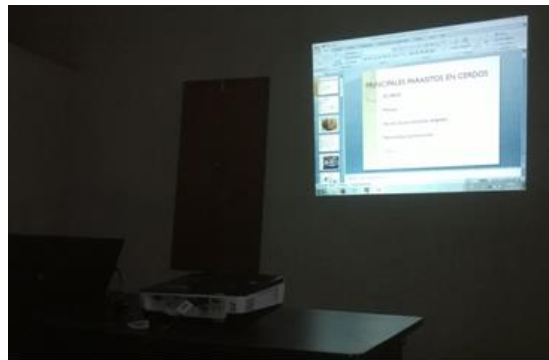


Figura 26A. Capacitación teórica sobre ganado porcino.



Figura 27A. Manipulación y vacunación porcina

3.6.3. Capacitación sobre ganado bovino



Figura 28A. Fabricación de enfardadora y demostración sobre la fabricación de pacas de heno



Figura 29A. Fabricación de silo-bolsas como alternativa de alimento en temporada seca



Figura 30A. Muestra y participación en ordeño mecánico



Figura 31A. Limpieza de ubres y colocación de succionadores de leche hecho por don Elmer Vicente y don Santiago Pelicó



Figura 32A. Demostración de amarrado de animales por trabajadores de finca San Julián.



Figura 33A. Práctica para administrar suero vía intravenosa, realizado por don José Darío Chanchavac y don Santiago Pelicó



Figura 34A. Clausura y entrega de diplomas de capacitaciones a los participantes