

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Agronomía  
Área Integrada



Informe final de Diagnóstico, Investigación y Servicios desarrollados bajo el convenio CUC-Action Aid, FAUSAC y el programa de Extensión Rural del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación en las regiones de Suchitepéquez y Sololá, Guatemala, C.A.

Lázaro Lucio Sirin Ruyán

Guatemala, septiembre de 2017



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Instituto de Investigaciones Agronómicas y Ambientales  
Facultad de Agronomía  
Área Integrada

Trabajo de Graduación

Informe final de Diagnóstico, Investigación y Servicios desarrollados bajo el convenio CUC-Action Aid, FAUSAC y el programa de Extensión Rural del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación en las regiones de Suchitepéquez y Sololá, Guatemala, C.A.

Presentado a la honorable Junta Directiva de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Por

Lázaro Lucio Sirin Ruyán

En el acto de investidura como

Ingeniero Agrónomo

en

Sistemas de Producción Agrícola

En el Grado Académico de

Licenciado

Guatemala, septiembre de 2017



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Agronomía

Rector

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo

Junta Directiva de la Facultad de Agronomía

Decano	Ing. Agr. Mario Antonio Godínez López
Vocal primero	Dr. Tomás Antonio Padilla Cámara
Vocal segundo	Ing. Agr. M. A. César Linneo García Contreras
Vocal tercero	Ing. Agr. M. Sc. Erberto Raúl Alfaro Ortiz
Vocal cuarto	P. Agr. Walfer Yasmany Godoy Santos
Vocal quinto	P. Contadora Neydi Yasmine Juracán Morales
Secretario	Ing. Agr. Juan Alberto Herrera Ardón

Guatemala, septiembre de 2017



Guatemala, septiembre de 2017

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

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de graduación desarrollado bajo el convenio CUC-Action Aid, FAUSAC y el programa de Extensión Rural del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación en las regiones de Suchitepéquez y Sololá, Guatemala, C.A.

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

Atentamente,

“Id y enseñad a todos”

Lázaro Lucio Sirin Ruyán



## ACTO QUE DEDICO

**A:**

**DIOS**

Fuente de la sabiduría, la ciencia y el conocimiento. Dueño de la vida y de todo cuanto en este mundo existe.

**MI MADRE DEL CIELO**

A la Inmaculada Virgen María por sus cuidados e intercesión en mi vida.

**MIS PADRES**

Lucio Sirin Pichiyá y María Felipa Ruyán Chonay, por su apoyo, paciencia, confianza, consejos y amor incondicional en toda mi vida.

**MIS HERMANOS**

María Isidra, Pablo, Presbítero José Martín, Francisco, Ángel Humberto, Juan Epifanio, (Eduardo y Benigno QPD), cuñadas y cuñados, por todo su apoyo y compartir juntos tristezas y alegrías.

**MIS ABUELOS**

Isidro Sirin, María Luisa Pichiyá, Luis Ruyán y Bernardina Chonay, todos desde el cielo cuidan mis pasos en la vida.

**MI ESPOSA E HIJOS**

Vidalía Leticia por su amor, ternura, comprensión y apoyo en la culminación de esta meta. Mis hijos Jazmín, Madelyn y Lizardo, que son ahora la inspiración de mi vida.

**MIS SUEGROS**

Felix Chonay y Amalia Juárez, por su apoyo, consejos y motivación para la culminación de este triunfo.

A todas las personas presentes por compartir conmigo este acto memorable y que me engalanan con su presencia.



# TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

A

Dios

La República de Guatemala

Municipio de Santa Cruz Balanyá, Chimaltenango

La Universidad de San Carlos de Guatemala

La Facultad de Agronomía FAUSAC

Instituto Normal Para Varones “Antonio Larrazábal”, Antigua Guatemala.

Instituto Mixto de Educación Básica por Cooperativa Balanyá.

Escuela Oficial Urbana Mixta “Carlos Emilio Leonardo”.



## AGRADECIMIENTOS

### **A DIOS**

Por permitirme la vida en este día para disfrutar la culminación de este triunfo.

### **A MIS ASESORES**

Ing. Agr. Pedro Peláez Reyes, Ing. Agr. Marco Vinicio Fernández, Ing. Agr. Silvel Elías Gramajo, Ing. Agr. José Luis Alvarado, Ing. Agr. Alfredo Itzep por la asesoría brindada en el enriquecimiento de este documento.

### **FACULTAD DE AGRONOMÍA**

Por ser la máxima casa de estudios que me permitió formarme como un profesional en las ciencias agrícolas.

### **CUC-ACTION AID Y MAGA**

Por permitirme realizar mi Ejercicio Profesional Supervisado y desarrollarme como profesional.

### **A MIS CATEDRÁTICOS**

Por compartir sus conocimientos y llenarme de sabiduría para formarme como un profesional.

### **A MIS AMIGOS**

A quienes agradezco su amistad y compañía durante estos años muy en especial a Santos Catú, Elio Esquit, Erick Martin, Mauricio Tzarax, David Pineda, Emilia Tatuaca, Edwin Lopez y Wilfido Porres.



## Tabla de contenido

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
Índice de cuadros.....	xii
Índice de figuras.....	xiv
Resumen.....	xvii
<b>Capítulo I: Diagnóstico de las actividades productivas y producción agrícola de la comunidad San Basilio, municipio de Río Bravo, Departamento de Suchitepéquez.</b>	
1.1 PRESENTACIÓN.....	3
1.2 MARCO REFENCIAL.....	5
1.2.1 Ubicación.....	5
1.2.2 Localización Geográfica .....	5
1.2.3 Aspectos Físicos .....	6
1.2.4 Clima .....	7
1.2.5 Zona de vida.....	7
1.2.6 Recursos Hídricos .....	7
1.3 OBJETIVOS.....	8
1.3.1 Objetivo General .....	8
1.3.2 Objetivos Específicos .....	8
1.4 METODOLOGÍA .....	9
1.5 RESULTADOS.....	10
1.5.1 Antecedentes .....	10
1.5.2 Actividades productivas de la comunidad .....	11
1.5.3 Producción pecuaria.....	12
1.5.4 Producción apícola.....	13

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
1.5.5 Producción agrícola .....	18
A Cultivos agrícolas producidos.....	21
B Descripción del manejo agronómico, rendimiento y aspectos económicos de los cultivos predominantes en la comunidad .....	24
a Cultivo de maíz.....	24
b Cultivo de Nance .....	29
c Cultivo de Papaya .....	32
d Cultivo de Plátano .....	37
e Cultivo de naranja .....	41
f Cultivo de Frijol.....	41
g Cultivo de Cacao .....	44
h Cultivo de Hule .....	47
i Cultivo de Yuca .....	49
j Cultivo de piña.....	50
1.5.6 Alternativas de cultivo de la comunidad.....	52
1.5.7 Calendarización de la época de siembra y cosecha de los cultivos en comunidad San Basilio para una producción sostenible que genere ingresos durante todo el año.....	54
1.5.8 Principales problemas que limitan la producción agrícola en la comunidad. .	58
A Matriz de priorización de problemas.....	59
1.6 CONCLUSIONES .....	62
1.7 RECOMENDACIONES.....	63
1.8 BIBLIOGRAFÍA.....	64

**Contenido****Página****Capítulo II: Caracterización del sistema de maíz con énfasis en la seguridad alimentaria de la comunidad San Basilio, Río Bravo, Suchitepéquez, Guatemala, C.A.**

2.1	PRESENTACIÓN.....	67
2.2	MARCO TEÓRICO .....	69
2.2.1	Marco conceptual .....	69
A	Enfoque del Sistema Milpa en Guatemala.....	69
a	Objetivos del Enfoque Sistema Milpa .....	72
b	Características del Enfoque Sistema Milpa .....	72
B	Producción nacional de maíz.....	73
C	Tipología de los productores de maíz en Guatemala .....	75
D	Consumo de maíz en Guatemala. ....	77
E	Descampesinización, alimentación y el sector maicero en Guatemala .....	79
F	Seguridad alimentaria y nutricional.....	83
a	Aspectos que determinan la seguridad alimentaria .....	84
b	Factores relacionados con la seguridad alimentaria.....	85
c	Seguridad alimentaria de la familia rural.....	89
2.2.2	Marco referencial.....	90
A	Ubicación.....	90
B	Localización Geográfica .....	90
C	Aspectos Físicos.....	91
D	Clima .....	91
E	Zona de vida.....	91
F	Hidrografía.....	92

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
G El cultivo de maíz en la comunidad de San Basilio .....	92
a Preparación del terreno.....	92
b Siembra.....	92
c Fertilización .....	93
d Control de plagas y enfermedades.....	93
e Control de malezas .....	93
f Doble.....	93
g Cosecha .....	94
h Rendimiento del cultivo de Maíz y su costo de producción por unidad de área en la comunidad de San Basilio.....	94
i Comercialización del Maíz.....	95
j Autoconsumo .....	95
H Condiciones Socioeconómicas de la Comunidad.....	95
I Relación del Comité de Unidad de Campesina (CUC) con la Comunidad. ....	97
2.3 OBJETIVOS.....	97
2.3.1 Objetivo General .....	97
2.3.2 Objetivos Específicos.....	98
2.4 METODOLOGÍA.....	99
2.4.1 Método Etnográfico de Investigación .....	99
A Monografía .....	99
B Recolección de la información y descripción de la tecnología empleada en la producción de maíz. ....	99
C Determinación y descripción de las Unidades de Análisis .....	100
D Exploración Etnográfica .....	101

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
a Determinación de la cantidad de maíz consumido por las familias promedio.....	102
b Determinación del rendimiento por unidad de área .....	103
c Determinación del área mínima a sembrar para lograr la seguridad alimentaria.....	103
d Determinación del valor económico de los socios de maíz. ....	103
e Comparación de una tecnología adecuada contra la tecnología utilizada por la comunidad en la producción de maíz. ....	104
f Cuantificación del área promedio utilizada para el cultivo de maíz en la comunidad.....	104
g Uso de la parcela a nivel familiar .....	105
2.5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	105
2.5.1 Monografía del cultivo de maíz en la Comunidad San Basilio.....	105
A Descripción de la tecnología empleada para la producción de maíz.....	105
B Características del nivel tecnológico tradicional. ....	106
C Características de la variedad de maíz criolla de la comunidad .....	106
a Época de siembra .....	106
b Preparación del terreno.....	107
c Semilla utilizada .....	108
d Tratamiento de la semilla .....	108
e Siembra.....	109
f Fertilizaciones .....	109
g Principales plagas que atacan el cultivo de maíz en la comunidad.....	110
h Manejo fitosanitario .....	110
i Control de malezas .....	111

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
j Equipo de aplicación utilizado .....	111
k Equipo de protección utilizado.....	112
l Aporcado.....	112
m Dobra.....	112
n Cosecha .....	112
o Secado.....	113
p Tipo de Almacenamiento.....	113
q Manejo post cosecha del maíz .....	113
r Perdidas post cosecha del maíz.....	113
s Comercialización del maíz.....	114
t Autoconsumo del maíz por familia .....	114
2.5.2 Determinación de las unidades de análisis .....	114
A Análisis de medidas de tendencia central .....	118
B Descripción de las unidades de análisis de la investigación en la comunidad San Basilio .....	123
a Modo de vida.....	123
b Alimentación.....	124
c Vivienda .....	124
d Servicios públicos.....	124
e Educación.....	125
f Subsistencia .....	125
g Salud .....	125
h Religión .....	126
i Recreación .....	126
2.5.3 Exploración etnográfica .....	126

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
A Determinación del consumo de maíz anual, mensual, semanal y diario de la unidad de análisis.....	127
B Cantidad de maíz consumida por las familias de las unidades de análisis...	127
C Cuantificación del consumo total de maíz. ....	130
D Incorporación de las pérdidas post cosecha a la cantidad total de maíz necesario para la Seguridad Alimentaria.....	131
E Cuantificación de la cantidad de maíz cosechada por los agricultores de las unidades de análisis .....	132
F Determinación del área mínima a establecer para lograr la seguridad alimentaria de las familias de la comunidad.....	135
G Determinación del valor económico y alimenticio que representan los cultivos asociados al maíz en el sistema milpa. ....	138
a Sistema de Asocio maíz – frijol.....	140
• Desarrollo del asocio .....	140
• Preparación del terreno .....	141
• Cantidad de área sembrada .....	141
• Siembra .....	141
• Control de plagas.....	141
• Control de malezas.....	142
• Fertilización .....	142
• Cosecha del frijol .....	142
• Rendimiento del asocio maíz – frijol .....	142
• Valor alimenticio del asocio .....	143
• Valor económico del asocio.....	143
• Costos de producción .....	143

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
• Ganancia generada por el asocio maíz – frijol .....	144
b Sistema de Asocio maíz – chile chiltepe .....	144
• Desarrollo del asocio.....	145
• Epoca de siembra .....	145
• Preparacion del terreno.....	146
• Preparacion del Almacigo.....	146
• Transplante .....	146
• Cantidad de Área sembrada.....	146
• Control de plagas .....	147
• Fertilización .....	147
• Control de malezas .....	147
• Cosecha del chiltepe .....	147
• Rendimiento del asocio maíz – chiltepe .....	148
• Valor alimenticio del chiltepe .....	148
• Valor económico del asocio.....	148
• Costos de producción.....	149
• Ganancias generadas .....	149
c Sistema de asocio Maíz – Ayote .....	150
• Desarrollo del Asocio .....	150
• Preparación del terreno.....	151
• Siembra.....	151
• Cantidad de área establecida.....	152
• Fertilización .....	152

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
• Control de plagas.....	152
• Control de malezas.....	152
• Cosecha .....	153
• Rendimiento del asocio maíz – ayote .....	153
• Valor alimenticio del ayote.....	154
• Valor económico del Asocio maíz – ayote .....	154
• Costo de producción.....	154
• Ganancias generadas por el asocio .....	155
d Otros Asocios del cultivo de Maíz.....	155
H Comparación del grado tecnológico utilizado en la producción de maíz contra la tecnología adecuada para las condiciones de la comunidad. ....	157
a Variedad recomendada para la comunidad .....	157
I Cuantificación del área total utilizada para la implementación del cultivo de maíz en la comunidad San Basilio. ....	164
a Uso del suelo a nivel de parcela familiar .....	167
2.6 CONCLUSIONES .....	169
2.7 RECOMENDACIONES.....	171
2.8 BIBLIOGRAFÍA.....	173

**Capítulo III: Servicios ejecutados en el municipio Concepción, Departamento de Sololá, Guatemala, C.A.**

3.1 PRESENTACIÓN.....	177
3.2 OBJETIVOS.....	179
3.2.1 Objetivo General .....	179

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
3.2.2 Objetivos Específicos.....	179
3.3 Metodología general .....	180
3.4 RESULTADOS DE SERVICIOS EJECUTADOS .....	182
3.4.1 Servicio 1: Asesorar y capacitar a los agricultores en el manejo agronómico de los cultivos agrícolas .....	182
A Sujeto priorizado .....	182
B Objetivo .....	183
C Metodología.....	183
D Resultados .....	185
E Evaluación.....	196
a Logros .....	196
3.4.2 Servicio 2: Reconstrucción de dos módulos pecuarios tipo Mendizábal.....	197
A Sujeto priorizado .....	198
a Alimentación y generación de excedentes .....	198
B Objetivo .....	198
C Metodología.....	199
D Resultados .....	200
E Evaluación.....	207
a Logros .....	207
3.4.3 Servicio 3: Reforestación de los alrededores de dos nacimientos de agua en el Cantón Chuisolis, del municipio de Concepción, Sololá.....	207
A Sujeto priorizado .....	207
a Conservación de afluentes de agua .....	207
B Objetivo .....	208
C Metodología.....	208

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
D Resultados.....	209
E Evaluación .....	212
a Logros.....	212
3.4.4 Servicio 4: Construcción de dos Macrotúneles para siembra del cultivo de tomate, bajo un sistema de cultivo controlado. ....	212
A Sujeto priorizado.....	212
a Cultivos bajo un sistema de condiciones controladas.....	212
B Objetivo .....	213
C Metodología .....	213
D Resultados.....	214
E Evaluación .....	221
a Logros.....	221
3.4.5 Servicio 5: Construcción de dos modelos de filtros caseros de aguas grises .....	222
A Sujeto priorizado.....	222
a Reutilización de aguas grises .....	222
B Objetivo .....	222
C Metodología.....	223
D Resultados.....	223
E Evaluación .....	228
a Logros.....	228
3.5 CONCLUSIONES .....	229
3.6 RECOMENDACIONES.....	230

## Índice de Cuadros

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
Cuadro 1. Principales actividades productivas.....	11
Cuadro 2. Otras actividades productivas dentro de la comunidad San Basilio. ....	12
Cuadro 3. Especies pecuarias manejadas existentes en la Comunidad San Basilio.....	12
Cuadro 4. Producción de colmenas en la comunidad San Basilio. ....	14
Cuadro 5. Costos de producción de un apiario de 10 colmenas al primer año de producción.....	16
Cuadro 6. Costos de producción de un apiario de 10 colmenas en segundo año de producción.....	17
Cuadro 7. Uso actual de los suelos de la comunidad de San Basilio .....	18
Cuadro 8. Cultivos a los que se dedica la comunidad San Basilio/2015.....	21
Cuadro 9. Principales cultivos establecidos en el año 2015. ....	23
Cuadro 10. Rendimiento del maíz por cuerda de 40x40 varas en la comunidad San Basilio.....	26
Cuadro 11. Costo de producción de maíz por cuerda (40x40 varas). ....	27
Cuadro 12. Ingreso del nance por cuerda (40x40 varas) en la primera cosecha.....	31
Cuadro 13. Costo de producción del nance por cuerda.....	31
Cuadro 14. Ingreso por cuerda de 40x40 varas.....	35
Cuadro 15. Costo de producción por cuerda (0.04ha) hasta la primera cosecha. ....	35
Cuadro 16. Ingreso del plátano por cuerda (0.04ha) .....	39
Cuadro 17. Costo de producción por cuerda de 40x40 varas de plátano. ....	39
Cuadro 18. Ingreso de frijol por cuerda (40x40 varas).....	43
Cuadro 19. Costo de producción del frijol por cuerda (40x40 varas). ....	43
Cuadro 20. Costo de producción por cuerda de cacao a los 4 años de establecimiento...	46
Cuadro 21. Cultivos de interés en la comunidad San Basilio en el año 2015 .....	52
Cuadro 22. Los cultivos con mayor interés en la comunidad San Basilio. ....	53
Cuadro 23. Calendarización escalonada de cultivos en la comunidad San Basilio. ....	56
Cuadro 24. Problemas que limitan la actividad productiva en la comunidad San Basilio ..	59

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
Cuadro 25. Jerarquización de la problemática de la comunidad San Basilio en el año 2015. ....	60
Cuadro 26. Producción, consumo y excedente/faltante de maíz en Guatemala. ....	78
Cuadro 28. Costo de producción de maíz por cuerda (0.11ha). ....	94
Cuadro 29. Combinaciones y dosis utilizadas de herbicidas para la preparación del terreno. ....	108
Cuadro 30. Combinación uno (1) de herbicidas para el control de malezas a los 50 días del ciclo. ....	111
Cuadro 31. Combinación dos (2) de herbicidas para el control de malezas a los 85 días del ciclo. ....	111
Cuadro 32. Listado del total de las familias residentes en la comunidad San Basilio. ....	115
Cuadro 33. Cuadro estadístico del número de miembros por familia, para el análisis de medidas de tendencia central. ....	118
Cuadro 34. Resumen del número de miembros por familia. ....	119
Cuadro 35. Unidades de análisis de la investigación de la comunidad San Basilio. ....	120
Cuadro 36. Promedio del consumo de maíz durante los 20 días de pesaje de las familias. ....	128
Cuadro 37. Promedio del consumo de maíz de los animales de crianza. ....	129
Cuadro 38. Cantidad de maíz consumido diario, semanal, mensual y anual de las familias. ....	130
Cuadro 39. Cantidad de maíz necesaria anualmente incluyendo las pérdidas post cosecha. ....	132
Cuadro 40. Rendimiento del maíz por cuerda de 0.11 ha de acuerdo a la tecnología utilizada en la comunidad. ....	133
Cuadro 41. Resumen del promedio de la cantidad de maíz cosechado por unidad de área de los agricultores. ....	134
Cuadro 42. Área a cultivar de maíz en la primera, segunda siembra y área total anual. ....	136
Cuadro 43. Porcentajes del sistema maíz (monocultivo y asociados) establecido por agricultores. ....	139

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
Cuadro 44. Comparación de la tecnología propuesta por el ICTA y la tecnología utilizada en la comunidad San Basilio para la producción de maíz.....	157
Cuadro 45. Distribución en hectáreas y porcentajes del uso actual de la tierra en la comunidad San Basilio.....	164

## Índice de Figuras

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
Figura 1. Relieve de los suelos de la comunidad. ....	6
Figura 2. Visita a Mauro Catarino Miranda productor de Apiarios .....	15
Figura 3. Distribución del Uso de la Tierra en la Comunidad San Basilio. ....	20
Figura 4. Distribución del área de los principales cultivos establecidos. ....	22
Figura 5. Distribución de los principales cultivos de acuerdo al área cultivada en el año 2015. ....	23
Figura 6. Organización de los cultivos dentro de la parcela. ....	55
Figura 7. Producción de maíz por departamento INE 2003. ....	74
Figura 8. Distribución de las formas de establecimiento del sistema maíz. ....	139
Figura 9. Plantación del Asocio Maíz-Frijol. ....	140
Figura 10. Plantación del asocio maíz- chiltepe .....	145
Figura 11. Plantación de chiltepe después del corte del rastrojo del maíz. ....	150
Figura 12. Plantación del asocio maíz – ayote .....	151
Figura 13. Plantación de ayote después de la cosecha del maíz. ....	153
Figura 14. Plantación de maíz – hule .....	156
Figura 15. Mapa de la distribución del uso actual de la tierra en la comunidad San Basilio. Río Bravo, Suchitepéquez. ....	166
Figura 16. Porcentaje del área de uso de la tierra de la comunidad San Basilio. ....	167
Figura 17. Distribución del uso del suelo en la parcela familiar. ....	168
Figura 18. Asesoría en la siembra del cultivo de zanahoria. ....	182
Figura 19. Boleta de campo entregada a los agricultores en cada visita. ....	184
Figura 20. Asesoría a productor de zanahoria. ....	185
Figura 21. Asesoría a productor de cebolla. ....	186
Figura 22. Monitoreo de plagas en el cultivo de maíz. ....	186
Figura 23. Monitoreo de enfermedades en el cultivo de frijol. ....	187
Figura 24. Asesoría a productor de brócoli. ....	187
Figura 25. Gira de campo a Finca de Bejo Guatemala. ....	188

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
Figura 26. Capacitación en el tema de abonos orgánicos. ....	191
Figura 27. Realización de la práctica de abonos orgánicos tipo compost.....	191
Figura 28. Asesoría en la construcción de terrazas de banco .....	192
Figura 29. Asesoría en la construcción de acequias de infiltración.....	192
Figura 30. Capacitación en el tema de huertos familiares .....	194
Figura 31. Visita y asesoría a huerto familiar .....	194
Figura 32. Capacitación a niños en el tema de huertos escolares.....	194
Figura 33. Establecimiento de huerto escolar. ....	195
Figura 34. Capacitación sobre el manejo agronómico del aguacate has .....	196
Figura 35. Práctica de manejo de podas en aguacate hass. ....	196
Figura 36. Infraestructura del módulo pecuario abandonado.....	197
Figura 37. Daños en las instalaciones de módulo pecuario .....	200
Figura 38. Reunión con beneficiaras del proyecto. ....	201
Figura 39. Instalaciones de la agropecuaria el Campo .....	202
Figura 40. Limpieza de los módulos pecuarios .....	202
Figura 41. Reconstrucción de instalaciones de módulos pecuarios.....	203
Figura 42. Siembra de pasto en los módulos pecuarios. ....	203
Figura 43. Traslado de los pollos al municipio de Concepción, Sololá .....	204
Figura 44. Capacitación en el manejo y crianza de pollos de engorde. ....	204
Figura 45. Entrega de manuales sobre el manejo y crianza de pollos de engorde .....	205
Figura 46. Entrega simbólica de los pollos de 21 días.....	205
Figura 47. Listado de beneficiarias del proyecto.....	206
Figura 48. Asesoría en manejo de pollos de engorde.....	206
Figura 49. Visita a los nacimientos de agua.....	209
Figura 50. Carga de las planta de aliso al vehículo para su traslado.....	210
Figura 51. Entrada al vivero el Paraíso.....	210
Figura 52. Descarga de las plantas en el Cantón Chuisolis.....	211
Figura 53 Ubicación y limpieza del área .....	214
Figura 54. Instalación de estructura central. ....	215
Figura 55. Instalación de arcos en el macrotúnel.....	216

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
Figura 56. Colocación de polietileno a la estructura.....	217
Figura 57. Colocación de la malla anti áfidos.....	218
Figura 58. Colocación del nylon mulch.....	218
Figura 59. Instalación del sistema de riego.....	219
Figura 60. Cultivo de tomate variedad Toliman, Sector Lopic.....	219
Figura 61. Cultivo de tomate variedad Silverado, Sector Tzanjay.....	220
Figura 62. Asesoría en el manejo agronómico del cultivo de tomate.....	220
Figura 63. Cosecha del cultivo de tomate variedad Toliman.....	221
Figura 64. Visita a las viviendas de los beneficiarios del proyecto.....	224
Figura 65. Construcción del primer agujero para el filtrado de aguas grises.....	225
Figura 66. Colocación de los materiales al primer agujero de filtrado.....	225
Figura 67. Pruebas del funcionamiento del sistema de filtrado de aguas grises uno (1)..	226
Figura 68. Pruebas del funcionamiento del sistema de filtrado de aguas grises dos (2)..	227
Figura 69. Asesoría en el manejo de los filtros de aguas grises.....	227



## RESUMEN

El presente trabajo fue ejecutado durante el Ejercicio Profesional Supervisado durante 2012 y 2015, realizado en dos etapas. La primera etapa constituyó la realización del diagnóstico y la investigación, la cual fue desarrollada bajo el convenio CUC-Action Aid y la FAUSAC en comunidad San Basilio, Río Bravo, Suchitepequez. La segunda etapa la constituyen los servicios ejecutados en el municipio de Concepción, Sololá, con el apoyo del Programa de Extensión Rural del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA), por medio de la Dirección de Coordinación Regional y Extensión Rural.

El Primer Capítulo presenta el diagnóstico realizado en la comunidad de San Basilio, del municipio de Río Bravo, del departamento de Suchitepéquez, cuyo temática aborda la actividades productivas en la comunidad.

Mediante la utilización de instrumentos de investigación como el censo y la entrevista se corroboró que las principales actividades productivas generadoras de ingresos para las familias son la producción agrícola-pecuaria y la segunda corresponde a las personas con empleos asalariados en fincas vecinas.

La producción agrícola está encabezada en cuanto a cobertura por el cultivo de maíz como grano básico, siendo el que se cultiva en mayor área, seguido por cultivos como la papaya, plátano, nance, entre otros. La producción pecuaria se destina al autoconsumo.

El Segundo Capítulo trata sobre la “Caracterización del sistema de maíz con énfasis en la seguridad alimentaria de la comunidad San Basilio, Río Bravo, Suchitepéquez, Guatemala, C.A”, en esta investigación se realizó una caracterización del cultivo de maíz en la comunidad y se cuantificó el área a cultivar necesaria de maíz que garantice el autoabastecimiento anual de una familia promedio para lograr su seguridad alimentaria en relación a este grano. Cada familia posee una parcela con un área de 2.45 ha apta para producción agrícola, con los resultados de esta investigación se cultivará solo el área necesaria para el autoabastecimiento de maíz y el área restante implementar cultivos que generen ingresos económicos para el sostenimiento familiar, pues según el diagnóstico realizado la explotación del maíz como generador de ingresos no es rentable en la comunidad.

La unidad de análisis la constituyeron un total de 16 familias, cuyas condiciones de vida son muy similares y la principal característica es que cuentan con seis miembros en el núcleo familiar. La exploración etnográfica determinó que el consumo promedio diario de maíz de las familias fue de 3.41 kg (7.52 libras) para alimentar a seis personas, esto sumado a un promedio de 0.96 kg (2.12 libras) consumidas por animales de crianza (para un promedio de nueve pollos, un chompipes y un cerdos), lo que hace un consumo total de 4.37 kg (9.64 libras) diarias, necesitando un total de 1995.8 kg (44 quintales) de maíz anual incluyéndose las pérdidas post cosecha del 15%.

Los rendimientos de grano de maíz obtenidos por los agricultores para el año 2015 fue de 210.47 kg (4.64 qq) por cuerda en la primera cosecha y 166.47 kg (3.67qq) para la segunda, con un promedio anual de 188.24 kg (4.15 qq) por cuerda de 0.11 ha (cuerdas de 40x40 varas). El área necesaria para lograr la seguridad alimentaria por año es de 11 cuerdas anuales de 0.11 ha.

El Tercer Capítulo describe los servicios ejecutados en el municipio de Concepción, Sololá. Existe en este municipio problemas que limitan la producción agrícola, entre las que podemos mencionar: falta de asesoría técnica, poco acceso a mercados, limitados insumos externos, difícil acceso a créditos, entre otros.

La principal actividad de los pobladores es la producción agrícola, especialmente hortalizas como la cebolla, zanahoria, papa, repollo, maíz, frijol, entre otros. También se observan parcelas de aguacates hass, especies ornamentales como el crisantemo y la gladiola.

Los servicios ejecutados en el municipio de Concepción, Sololá fueron un apoyo al MAGA como parte del Programa de Extensión Rural, siendo los siguientes: Asesoría técnica y capacitación a los agricultores del municipio. La reconstrucción de dos módulos pecuarios en abandono. La reforestación de dos nacimientos de agua en el cantón Chuisolis. La construcción de dos macrotuneles modelos, para la siembra de tomate.

También se apoyó la construcción de dos modelos de filtros caseros de aguas grises, esto con el fin de reutilizar el agua en el riego de huertos familiares

## **Capítulo I**

### Informe de diagnóstico

Diagnóstico de las actividades productivas y producción agrícola de la comunidad

San Basilio, municipio de Río Bravo, Departamento de Suchitepéquez



## 1.1 PRESENTACIÓN

La comunidad de San Basilio, del municipio de Río Bravo, del departamento de Suchitepéquez, cuenta con una superficie de 424.43 ha, de las cuales aproximadamente 353.65 ha son para actividades agrícolas.

Anteriormente la comunidad era llamada Finca San Basilio, cuyo dueño legítimo era un ciudadano de origen alemán, que debido a la Segunda Guerra Mundial volvió a su país, tomando la finca el Gobierno de Guatemala, llamándola Finca Nacional. Posteriormente fue alquilada al Ejército de Guatemala, siendo utilizada como destacamento militar. Al pasar el tiempo el ejército se adecuó de la finca tomándola como propia. En el año 2002, un grupo de campesinos comenzaron la lucha por la finca, la ocuparon y construyeron ahí sus viviendas hechas de madera y nylon, siendo apoyados por el Comité de Unidad Campesina (CUC).

Fue hasta el año 2005 que se ganó la finca, pero el ejército al enterarse de esto comenzó a deforestar el área, terminando con la cobertura vegetal, entregándola de esta forma a los campesinos. La finca fue entregada a un total de 150 beneficiarios, a los que se les entregó un lote para su vivienda de 40x40m y un total de 2.45 ha para actividades agrícolas.

En la actualidad viven en la comunidad de San Basilio 77 familias, de las cuales 54 aún se mantienen constituidos dentro del CUC, organizadas en junta directiva liderada por su presidente, siendo esta la que promueve la agilización de la entrega de la escritura de propiedad a los habitantes, así como también vela por la ejecución de los proyectos que realizan.

Existe dentro de la comunidad un Consejo Comunitario de Desarrollo (COCODE), que se encarga de gestionar conjuntamente con la municipalidad proyectos que beneficien el desarrollo de la comunidad.

Una de las instituciones que ha contribuido al desarrollo de la comunidad es Action Aid, que es una organización internacional que apoya a las comunidades más

necesitadas, gracias a esta institución se ha logrado la construcción del salón comunal, un aula para la educación de los niños, se ha obtenido laminas para las familias, un proyecto de ganado y apoyo a cultivos agrícolas.

Dentro de la comunidad las principales actividades productivas generadoras de ingresos para las familias son la producción agrícola-pecuaria y la segunda corresponde a las personas con empleos asalariados en fincas vecinas.

En la producción agrícola se resalta el cultivo de maíz como grano básico, siendo el que se cultiva en mayor área, otros cultivos como la papaya, plátano, nance, entre otros son los que generan ingresos para la subsistencia de los pobladores. La producción pecuaria se destina más al autoconsumo, siendo las más importantes la crianza de gallinas, patos, chompipes, cerdos y ganado vacuno. Algunas otras actividades productivas están tomando importancia en la comunidad, tal es el caso de la apicultura, siendo impulsada hasta el momento por cuatro personas.

En este informe se describen dentro de la producción agrícola los cultivos de mayor relevancia, tanto por la cantidad de área así como también por sus costos de producción y los ingresos generados. En este rubro los que destacan son el cultivo de papaya, el cual tiene un costo alto de producción por cuerda (40x40 varas) 1102.24 m<sup>2</sup> (0.11 ha), pero los gastos se superan con los ingresos en la primera cosecha dos veces lo invertido, también el nance sobresale, debido a la poca inversión y manejo que se le brinda y aun así es posible obtener ganancias considerables.

También se hace mención sobre las alternativas de cultivos agrícolas que según los agricultores proporcionan mayores ingresos y son de su interés en establecerlos en el futuro, estos están liderados por el cacao, seguido por el plátano, la papaya, el nance y la piña.

Se realizó un matriz de priorización de problemas, con las respuestas dadas por los agricultores al cuestionarles sobre los problemas que limitan la producción agrícola en la comunidad, sobresaliendo la falta de recurso económico.

Durante la realización del diagnóstico se detectó el poco desarrollo que se tiene en la comunidad, debido a que llevan poco tiempo radicados en el área, puede notarse un ambiente de pobreza en las familias, debido a que no se cuenta con el suficiente recurso económico para la inversión tanto en la infraestructura de la vivienda, la alimentación, la salud, la educación y principalmente en la inversión de las actividades productivas, lo que permite obtener reducidos ingresos que no son lo suficiente para tener un vida digna familiar.

Una de las principales dificultades que se tuvo en la elaboración de este diagnóstico fue el contraste que se tiene con las familias no asociadas al Comité de Unidad Campesina, debido a su poca cooperación de brindar información sobre sus actividades productivas, pues se mantiene una cierta enemistad entre las familias asociadas al CUC y las no asociadas.

## **1.2 MARCO REFENCIAL**

### **1.2.1 Ubicación**

La comunidad de San Basilio se encuentra ubicada en las coordenadas Latitud. 14.4666667 ° Longitud -91.3166667° y se encuentra a una altura de 325 metros sobre el nivel del mar.

### **1.2.2 Localización Geográfica**

La comunidad de San Basilio está situada a 15 km de la cabecera municipal, Río Bravo y 36 km de Mazatenango.

Colinda al Norte Con el Destacamento Militar, tierras del MAGA, Finca “La Patria”; al Sur con la Comunidad “La Campesina”, y la Finca “Monte Ramos”; al Este con la Finca “Palmeras” y al Sur con la Comunidad “San Juan Moca”.

### 1.2.3 Aspectos Físicos

La Finca San Basilio forma parte del municipio de Río Bravo del departamento de Suchitepéquez, cuya altitud es de aproximadamente 325 m.s.n.m, con una superficie total de 424.43 ha, se encuentra a una distancia de 138 km de la ciudad capital. El casco urbano de la finca es plana haciendo un total de 16.53 ha, divididas en lotes de 40 x 40 m. El área cultivable es de aproximadamente 367.5 ha, el cual presenta un su mayoría un relieve ondulado y montañoso, (ver figura uno).



Figura 1. Relieve de los suelos de la comunidad.

#### **1.2.4 Clima**

Según el Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH), la temperatura no varía en todo el año, la temperatura máxima es de 28°C, la temperatura mínima es de 26°C y la temperatura media anual es de 27°C.

La Precipitación promedio es 3031 mm anuales.

La Humedad Relativa es de 80% y la velocidad del viento es aproximadamente de tres km/hora.

#### **1.2.5 Zona de vida**

Según el mapa de zonas de vida de Holdridge, la comunidad se encuentra clasificada en la zona de vida *“Bosque muy Húmedo Subtropical Cálido”*.

#### **1.2.6 Recursos Hídricos**

La comunidad cuenta con cuatro corrientes de agua, de donde los habitantes obtienen el agua para su consumo y uso personal, así como también para realizar actividades de pesca que les permite obtener alimento familiar.

- Río Zarco
- Río Mocá
- Río Cangrejo
- Río Madre Vieja

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivo General**

Conocer las principales actividades productivas y la producción agrícola en la comunidad de San Basilio, Río Bravo, Suchitepéquez.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

1. Determinar las diferentes actividades productivas que generen ingresos económicos para la comunidad
2. Conocer los diferentes cultivos y su manejo, jerarquizándolos de acuerdo a su importancia.
3. Conocer las inquietudes de los agricultores para optar por nuevas alternativas de cultivos.
4. Describir los costos de producción y el proceso de comercialización de los diferentes cultivos de la comunidad.
5. Realizar una matriz de priorización de problemas, para identificar la principal causa que limitan las actividades productivas.
6. Realizar una calendarización de épocas de siembra y cosecha de los diferentes cultivos, que permita a futuro la obtención sostenible de ingresos económicos en todos meses del año.

## 1.4 METODOLOGÍA

La metodología utilizada para la elaboración de este diagnóstico fue realizada a través de los siguientes pasos:

Se efectuó el reconocimiento del área de trabajo por medio de un sondeo, en el que se observó las características físicas de la comunidad.

Se realizó la toma de datos de información primaria por medio de un censo a toda la comunidad y entrevistas con los líderes comunitarios.

Se recopiló información secundaria a través de la revisión bibliográfica.

Se documentó la información de interés.

Se realizó visitas y entrevistas a los agricultores en sus parcelas con el fin de conocer el manejo de sus plantaciones y su interés por cultivos no tradicionales que les generen mayor rentabilidad.

Se realizó entrevistas a los principales productores de cultivos como maíz, frijol, papaya, plátano, nance, entre otros, para realizar conjuntamente un análisis de los costos de producción de estos cultivos.

Se entrevistó a 10 agricultores con el fin de identificar los problemas que afectan la producción agrícola.

Se realizó una matriz de priorización de problemas para identificar la principal razón que limita la producción agrícola en la comunidad.

Se realizó una calendarización de épocas de siembra y cosecha de cultivos, para tener a futuro ingresos durante todos los meses del año por medio de la venta de sus productos.

Como resultado final se obtuvo un diagnóstico que describe las actividades productivas y la producción agrícola de la comunidad.

## 1.5 RESULTADOS

### 1.5.1 Antecedentes

Antiguamente la finca San Basilio pertenecía a una persona de origen alemán, por los años de 1920. Por motivos de la Segunda Guerra Mundial se vio obligado a regresar a su nación en el año 1945, por razones que se desconocen no regreso a Guatemala, quedando la finca abandonada. Anteriormente a su abandono en la finca se cultivaba caña de azúcar, pues existía un trapiche con la que molían la caña y se hacía panela, también se cultivaba café, cacao y existía ganado vacuno.

Durante el abandono, la finca fue manejada por los empleados. En los años 50 al no tener dueño, el Estado se apropió de la finca, llamándola “Finca Nacional”, en el año 1955 el Ejército de Guatemala arrendo la finca utilizándola como destacamento militar para el entrenamiento de los soldados. Transcurridos más de 30 años el ejército se consideraba dueño de la finca, pero en el año 2001 un grupo de campesinos se organizó y comenzó la lucha por la finca con el fin de tener un lugar donde vivir y trabajar. En el año 2002 este grupo de campesinos solicitó la ayuda del CUC para apoyarlos y con ello lograr ganar la finca.

El 31 de enero del año 2002 el grupo de campesinos provenientes de las fincas La Patria, Ujuxte, Mi Tierra, San Rafael Panan y otros provenientes de Chicacao, Retalhuleu, Cobán y Coatepeque, liderados por el CUC, tomaron la finca sin ningún enfrentamiento. El ingreso a la finca fue negociada entre los campesinos y el oficial del ejército, pero este no accedió y se negó, asumiendo que la finca les pertenecía, los campesinos se establecieron en el lugar construyendo pequeñas covachas hechas de nylon para albergarse, carecían de los recursos necesarios para vivir, pero con espíritu de voluntad sobrevivieron para alcanzar su objetivo.

Por medio de manifestaciones y acciones legales se logró que en el año 2005 se ganara la propiedad y el Fondo de Tierra juntamente con Ministro de la Defensa entregaron 9.5 caballerías de tierra a los campesinos, quedándose los militares con

dos caballerías de tierra. Posteriormente la finca fue fraccionada entregando a 150 beneficiarios, un lote de 40 x 40 metros para vivienda y 2.45 ha para la producción agrícola.

### 1.5.2 Actividades productivas de la comunidad

Las principales actividades productivas se detallan en el cuadro uno.

Cuadro 1. Principales actividades productivas

Actividad	Número de Familias
Producción Agrícola-Pecuaria	70
Otros (Empleos asalariados)	7
Total	77

Fuente: Datos de campo/2015

Se observa en el cuadro uno que la mayor parte de la población se dedica a la actividad Agrícola-Pecuaria, y que en menor número personas a trabajos asalariados.

Es importante resaltar que las personas empleadas trabajan principalmente en una finca dedicada a la producción de Palma Africana, propiedad de OLMECA, ubicada en el municipio de Tiquisate, cuyo salario base es de Q1800.00/mes. Estas personas tiene la mayor parte de sus tierras en alquiler, teniendo únicamente lo necesario para producir maíz para su autoconsumo, se puede decir que dichas personas son las que viven con los recursos necesarios para la subsistencia, a comparación de la que se dedican a la explotación de sus parcelas.

En el cuadro dos se describen tres actividades de importancia realizadas por las familias de la comunidad.

Cuadro 2. Otras actividades productivas dentro de la comunidad San Basilio.

Actividad	Número de familias
Apicultura	4
Tiendas	8
Jornalero/agricultor	12

Fuente: Datos de Campo/2015

En el cuadro dos se detallan tres actividades de importancia, de estas las más rentables son la apicultura y las tiendas, la apicultura es una actividad que se está iniciando, pues únicamente existen 52 colmenas producidas por cuatro apicultores. De las tiendas, cuatro de ellas tienen variedad de mercadería a ofrecer a los vecinos, las otras cuatro cuentan con lo necesario para la alimentación, como azúcar, frijoles enlatados, arroz, pastas, jabones, papel higiénico y aguas gaseosas. Los productos que no se encuentran en estas tiendas son comprados en la comunidad La Campesina ubicada a un kilómetro de la comunidad, pues presenta un mejor desarrollo debido a que tiene más tiempo haber sido creada.

### 1.5.3 Producción pecuaria

En el cuadro tres se describen los animales de crianza de los pobladores de la comunidad.

Cuadro 3. Especies pecuarias manejadas existentes en la Comunidad San Basilio

Número de familias	Especie	Promedio por familia	Total
72	Gallinas	4	290
21	Patos	2	42
18	Chompipes	1	26
7	Cerdos	1	11
7	Ganado vacuno	4	32

Fuente: Datos de Campo/2015

En el cuadro tres se observa las especies pecuarias existentes en la comunidad, se resalta que la producción pecuaria en la comunidad está destinada exclusivamente para el autoconsumo, y que no representan ingresos económicos considerables, a excepción del ganado vacuno que son vendidos al alcanzar la madurez a personas que tienen carnicerías, en la comunidad existe solamente una persona. También son llevadas a la comunidad La Campesina donde existen dos carnicerías, los días de destace son los miércoles y sábados, el precio normal oscila entre los Q5000.00 y Q6000.00, el precio de venta esta de Q12 y Q25 dependiendo del tipo de carne. La venta no es muy frecuente debido al tiempo que un animal requiere para alcanzar su madurez. En cuanto a la producción de cerdos, estos son destazados por los mismos propietarios al alcanzar un tamaño adecuado, vendiendo la mayor parte de la carne a los vecinos de la comunidad a un precio promedio de Q20.00 por libra.

La mayor parte de la producción pecuaria no cuenta con un manejo adecuado de las especies, puesto que no le proporcionan a los animales el alimento apropiado, vitaminas, y no se cuenta con un plan profiláctico, esto ocasiona que no se alcance el desarrollo adecuado y por ende en el caso de los cerdos y el ganado vacuno no generen mayor producción de carne.

#### **1.5.4 Producción apícola**

La producción apícola en la comunidad es una actividad poco fomentada, únicamente existen cuatro personas trabajando en esta actividad, es importante resaltar que dentro de la comunidad existen los recursos adecuados para la explotación de esta actividad. Hay una flora muy amplia que proporcionan los recursos suficientes a las abejas para la producción de miel como único subproducto explotado de la colmena.

En el cuadro cuatro se mencionan a las personas que trabajan en la producción apícola.

Cuadro 4. Producción de colmenas en la comunidad San Basilio.

Propietario	Número de Colmenas	Producción por colmena (qq)	Cosechas por año (qq)	Producción total por año. (qq)	Precio de Venta (Q/qq)	Ingresos totales
Mauro Catarino Miranda	10	0.40	4	16	700	Q11200.00
Leonardo Hernández	20	0.35	4	28	700	Q19600.00
René Escalante	10	0.30	4	12	700	Q8400.00
Luis Felipe Quiñones	12	0.35	4	16.8	700	Q11760.00
TOTALES	52	Promedio 0.35		72qq	Promedio Q700.00	Q50960.00

Fuente: Datos de campo/2015

Se observa en el cuadro cuatro se observa que un total de 52 colmenas existen en la comunidad, el rendimiento promedio es de 35 lb de miel por cosecha, colectando cuatro veces por año y el precio promedio de venta es de Q700.00

La colmena es alimentada durante seis meses con azúcar, de abril a septiembre, consumiendo ocho libras de azúcar mensuales por colmena, haciendo un total de 48 libras al año.

A partir del mes de octubre no se le da más azúcar, tiempo en que inicia la floración de especies como el hule, laurel, cítricos, cuxin, nance, naranja, aguacate, entre otros, que proporcionan néctar necesario a las abejas para producir la miel.

La comercialización se realiza con un solo intermediario, los cuatro productores juntan su cosecha y lo venden a la misma persona que la compra y la lleva a una empresa dedicada especialmente a esta actividad productiva.

La cosecha se realiza en dos meses, principalmente en los meses de febrero y marzo, cosechando dos veces por mes, (ver figura dos).



Figura 2. Visita a Mauro Catarino Miranda, productor de Apiarios

En el cuadro cincose describe los costos de producción de un apiario.

Cuadro 5. Costos de producción de un apiario de 10 colmenas al primer año de producción.

Descripción	Cantidad	Unidad Medida	Precio Unitario	Total
Mano de obra	10	Jornal	Q50.00	Q500.00
Caja	10		Q70.00	Q700.00
Marcos	30		Q3.00	Q90.00
Extractor	1		Q2000.00	Q2000.00
Abejas	10 cajas	Caja de abejas	Q400.00	Q4000.00
Humador	1		Q125.00	Q125.00
Equipo	1		Q125.00	Q125.00
Visita del Técnico	2	Visita	Q150.00	Q300.00
Azúcar	5	Qq	Q300.00	Q1500.00
Estampas	40	Lb	Q40.00	Q1600.00
Vitaminas	1	Frasco	Q70.00	Q70.00
Antibiótico	1/8	Litro	Q40.00	Q40.00
Alquiler del terreno	1	Año	Q100.00	Q100.00
Cosecha y comercialización	2	Jornal	Q50.00	Q100.00
Total				Q11250.00

Fuente: Entrevista con Mauro Catarino Miranda

En el cuadro cinco se observa que el costo total de producción de un apiario con 10 colmenas es de Q11250.00. Los insumos de mayor costo son las cajas de abejas, el extractor, las estampas y el azúcar para la alimentación, que sumados hacen más del 80% del costo total de producción.

Rentabilidad al primer año de producción

Ingreso total/año - Costo total/año

Q9800.00 - Q11250.00 = -Q1450.00

Podemos resaltar que hay un déficit de Q1450 durante el primer año de producción, eso quiere decir que en un solo año se recuperan los costos invertidos, si en la siguiente producción ya no se toma en cuenta los costos del equipo, cajas, extractor, humador y las abejas, las ganancias serán mayores, ya que estos insumos tienen varios años de vida útil.

En el cuadro seis se muestran los costos de producción en el segundo año.

Cuadro 6. Costos de producción de un apiario de 10 colmenas en segundo año de producción.

Descripción	Cantidad	Unidad Medida	Precio Unitario	Total
Mano de obra	10	Jornal	Q50.00	Q500.00
Visita del Técnico	2	Visita	Q150.00	Q300.00
Azúcar	5	Qq	Q300.00	Q1500.00
Estampas	40	Lb	Q40.00	Q1600.00
Vitaminas	1	Frasco	Q70.00	Q70.00
Antibiótico	1/8	Litro	Q40.00	Q40.00
Alquiler del terreno	1	Año	Q100.00	Q100.00
Cosecha y comercialización	2	Jornal	Q50.00	Q100.00
<b>Total</b>				<b>Q4210.00</b>

Fuente: Datos de campo/2015

En el cuadro seis se aprecia el costo de producción de un apiario en el segundo año, en el cual ya no se toman en cuenta el costo de las abejas y el extractor, vemos que se reducen en más del 50% del costo inicial del primer año.

Rentabilidad al segundo año de producción

Ingreso total/año - Costo total/año

$$Q9800.00 - Q4210.00 = Q5590.00$$

Ingreso mensual por la producción del apiario de 10 colmenas.

$$5590.00/12\text{meses} = Q465.83$$

La producción apícola es una actividad rentable dentro de la comunidad, puesto que con un pequeño apiario de 10 colmenas, se logra cubrir los costos de inversión en el primer año, y en el segundo año ya se comienza a tener ganancias.

Es importante resaltar que la producción apícola necesita de ciertos factores que favorecen su producción, la más importante es la flora apícola que se encuentra alrededor, en la comunidad existen especies que proporcionan el néctar necesario para las abejas, las más importantes son el hule, laurel, nance y los cítricos, que también se benefician al ser polinizados por las abejas.

### 1.5.5 Producción agrícola

La producción agrícola es la actividad productiva que la mayor parte de la comunidad realiza, con un total de 71 familias, (ver cuadro siete y figura cuatro).

Cuadro 7. Uso actual de los suelos de la comunidad de San Basilio

No.	Uso	Hectáreas	Observaciones
1	Agricultura	353.65	Representa el 83% del total de área con el que cuenta la comunidad.
2	Alquiler	6.61	Esta área es rentada por personas asalariadas a agricultores que la cultivan con maíz.

3	Pasto	17.08	En la comunidad solo existen 32 reses, pero la mayor parte de esta área es consumida por ganado de fincas vecinas.
4	Bosque	5	Esta área de bosque está conformada por bosque secundario, debido a que anteriormente fue talado para la construcción de las viviendas actuales de los pobladores y la zona militar.
5	Abandonada	2.5	Esta área está abandonada debido que se encuentra en terrenos quebrados y rocosos, donde no es posible la producción agrícola.
6	Casco Urbano	37.59	Esta área está dividida en 150 lotes de 1600m <sup>2</sup> cada uno. Actualmente residen 77 familias, el resto de los lotes están plantados por especies frutales.
7	Caminos	2	Tomando en cuenta la vía principal de la comunidad y los límites entre parcelas.
Total		424.43 Ha	

Fuente: Datos de campo/2015

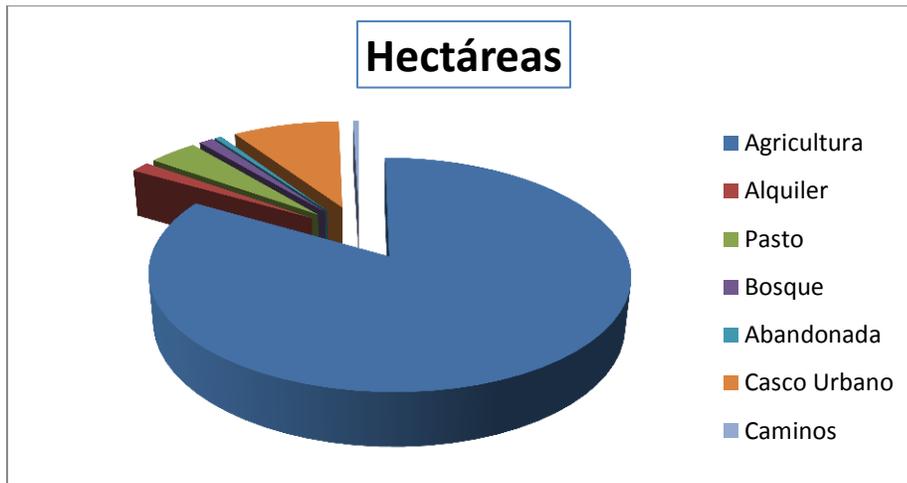


Figura 3. Distribución del Uso de la Tierra en la Comunidad San Basilio.

En el cuadro siete y figura tres se aprecia que 15 familias tienen en alquiler su terreno, estas son personas que venden su fuerza de trabajo en fincas vecinas, utilizando solo una parte de ella para cultivar maíz de autoconsumo, el precio del alquiler es de Q100.00 por cuerda (40x40 varas) 1102.24 m<sup>2</sup>, cuyo pago se realiza en los primeros meses del año, los arrendantes son personas de comunidades vecinas y algunos la tienen dado en arrendamiento a la Finca La Patria, siendo utilizadas como potreros para ganado vacuno.

En relación al pasto, las principales especies son: pasto estrella (*Cynodon dactylon*), el pasto morado (*Pennisetum purpureum*), y el zacatón (*Paspalum viratum*), la cantidad de ganado en toda la comunidad es de 32 animales, cada persona cuenta con su propio potrero para sus animales, los que son dejados durante el día en el potrero y por las noches los llevan a sus casas. El área cultivada de pasto es grande en relación a la cantidad de animales, por ello algunas personas venden el pasto a personas de otras comunidades a un precio de Q150.00 por año por cuerda arrendada.

La cobertura boscosa de la comunidad es muy poca, la finca se les entrego deforestada a los campesinos y los pocos árboles que quedaban fueron cortados para madera y con ella construir las viviendas de los pobladores. Por lo que es un bosque secundario, sembrado por las personas en las partes en las que no es posible la producción agrícola por un presentar relieve quebrado.

Los terrenos en abandono son aquellos que presentan un relieve inclinado, y que según los pobladores no es útil para producir algún cultivo, debido a ello desde que se les entrego la finca no le han querido dar uso. Otra de las razones de abandono se debe a la ausencia de los dueños en la comunidad pues al entregarles las propiedades fueron a vivir a otros lugares dejando los terrenos abandonados.

## A Cultivos agrícolas producidos

A continuación se presenta en el cuadro ocho y figura cinco la distribución de los cultivos dentro de las parcelas de la comunidad de San Basilio, tomando como base 339 ha.

Cuadro 8. Cultivos a los que se dedica la comunidad San Basilio/2015

Número de productores.	Cultivo	Porcentaje	No. de Hectáreas
78	Maíz y sus asociados.	63.03%	213.67
2	Rosa de Jamaica	0.18%	0.610
17	Nance	11.01%	37.32
13	Papaya	9.47%	32.10
7	Plátano	6.54%	22.17
6	Frijol	0.83%	2.81

7	Naranja	3.96%	13.42
5	Limón	1.64%	5.55
4	Mandarina	1.44%	4.88
20	Yuca	0.32%	1.08
3	Piña	0.1%	0.33
5	Cacao	0.1%	0.33
23	Chile asocio con maíz	0.18%	0.610
5	Café	0.32%	1.08
11	Banano	0.1%	0.33
17	Ayote asocio con maíz	0.18%	0.610
5	Hule	0.60%	2.03
Total		100%	339

Fuente: Datos de campo/2015

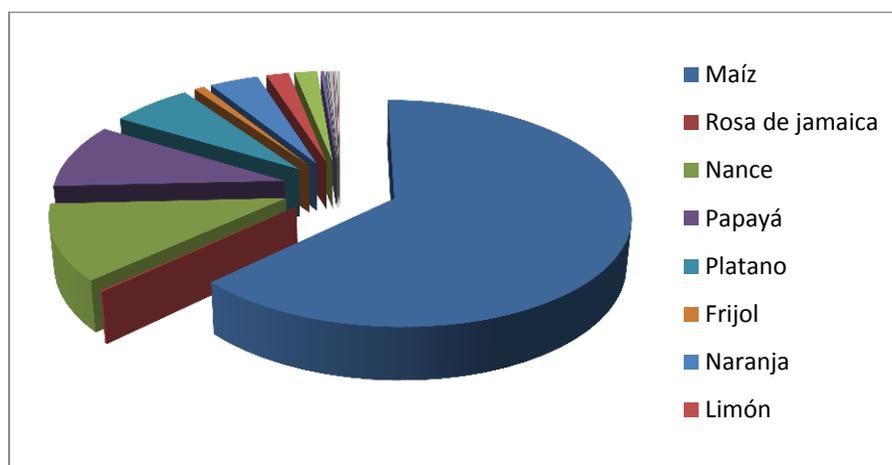


Figura 4. Distribución del área de los principales cultivos establecidos.

En el cuadro ocho observamos que el mayor porcentaje de los suelos de la comunidad esta cultivado con maíz, seguido del nance y la papaya, esto debido a la falta de recursos económicos para la inversión en otros cultivos.

En el cuadro nueve se presentan los principales cultivos establecidos en el año 2015.

Cuadro 9. Principales cultivos establecidos en el año 2015.

No	Cultivo	Porcentaje	Área (hectáreas)
1	Maíz	66.8%	213.67 ha
2	Nance	11.78%	37.32 ha
3	Papaya	10.22%	32.10 ha
4	Plátano	7.01%	22.17 ha
5	Naranja	4.19%	13.42 ha
Total		100%	318.68

Fuente: Datos de campo/2015

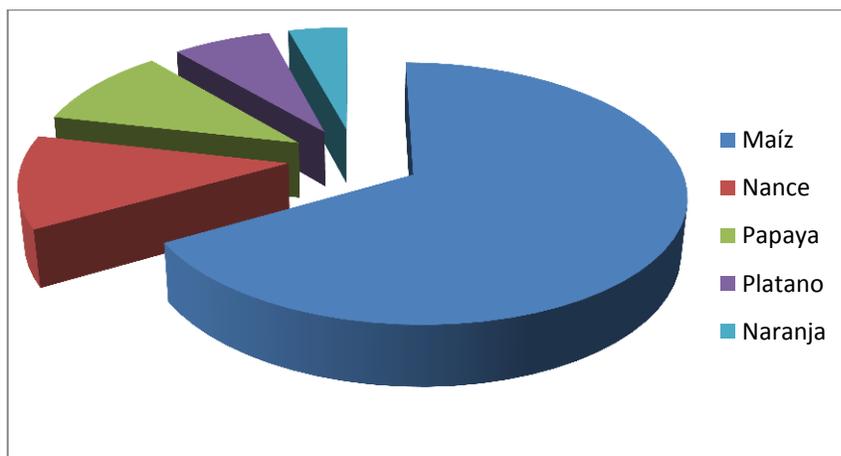


Figura 5. Distribución de los principales cultivos de acuerdo al área cultivada en el año 2015.

En el cuadro nueve se observa que el maíz por ser el grano básico indispensable para la alimentación de las familias, se cultiva en la mayor parte del área de la comunidad, un porcentaje es vendido para satisfacer otras necesidades, siendo en promedio un área de ocho cuerdas de 40x40 varas que siembra cada familia. El nance también predomina debido a que no necesita de mucha tecnología agrícola para su cultivo, capaz de producir durante varios años de una forma silvestre.

La papaya comienza a cobrar importancia en la comunidad, se cosecha en menos de un año y puede durar hasta más de siete años de producción.

## **B Descripción del manejo agronómico, rendimiento y aspectos económicos de los cultivos predominantes en la comunidad.**

### **a Cultivo de maíz**

En la comunidad se siembra una variedad criolla, estableciendo durante el año dos siembras: la primera se siembra durante los primeros días del mes de mayo y se cosecha a mediados del mes agosto. La segunda se siembra a inicios del mes de septiembre y se cosecha en los últimos días de diciembre.

En ambas siembras el maíz es asociado con cultivos de chiltepe y cucúrbitas como el ayote, en su mayoría se cultiva como monocultivo.

- Preparación del terreno.

Para la preparación del terreno se aplica herbicida para dejar limpia el área a sembrar, aplicando un litro de Paraquat por hectárea, dos semanas antes de la siembra, posteriormente antes de la siembra se aplica un litro por hectárea de Gesaprim, que es un herbicida preemergente. No se realiza ningún tipo de laboreo al suelo, únicamente al quedar limpio se procede a sembrar con labranza mínima.

- Siembra

La siembra es realizada con macanas a una distancia de 0.6 m entre plantas y 0.8 m entre surcos, con un total de tres semillas por postura. En cada postura se aplican aproximadamente un gramo del insecticida Agrofós para el control de gallina ciega.

- Fertilización

La primera fertilización se realiza 10 días después de la siembra, con el fertilizante 20-20-0 ó en su defecto se aplica urea. Aplicando un total de siete libras por cuerda de 40x40 varas, esta se aplica al boleó y sin enterrar.

A los 35 días después de la siembra se aplica una segunda fertilización con 20-20-0 con una dosis de 10 lb por cuerda.

A los 55 días, normalmente se aplica otra dosis de 10 lb por cuerda de urea.

Es importante resaltar que las fertilizaciones no responden a ningún análisis de suelo, pues se realiza de manera empírica.

- Control de plagas y enfermedades

No se realizan control de plagas y enfermedades, según los agricultores el daño ocasionado no es significativo.

- Control de malezas

Se realizan aplicaciones de herbicidas a cada 1.5 meses, utilizando Paraquat y Glifosato, con una dosis de un litro por hectárea. No se realiza ninguna limpieza manual.

- Dobra

Esta actividad se realiza a los 80 días después de la siembra, esto para que la mazorca no se pudra o el maíz no se nazca por exceso de humedad que entra en el extremo superior de la mazorca, lo que se evita con la dobra de caña de la planta.

- Cosecha

La cosecha se realiza a los 95 días después de la siembra, tapiscando el maíz en sacos, los que son llevados a los patios de las casas para que se sequen y posteriormente se desgrane.

- Rendimiento del cultivo de Maíz

En el siguiente cuadro se muestran los rendimientos de maíz en grano.

Cuadro 10. Rendimiento del maíz por cuerda de 40x40 varas en la comunidad San Basilio.

Numero de quintales por cuerda	Número de agricultores	Grado Tecnológico
1qq	0	Tradicional (recursos limitados)
2qq	14	Tradicional (recursos limitados)
3qq	31	Tradicional (recursos limitados)
4qq	11	Tradicional (recursos limitados)
5qq	16	Tradicional (recursos limitados)
Promedio 3qq		

Fuente: Datos de campo/2015

En el cuadro 10 observamos que tenemos un dato promedio de tres qq por cuerda, esto con la utilización de un grado tecnológico tradicional, es decir con la poca utilización de insumos.

- Comercialización del Maíz

En una temporada de maíz se cosecha aproximadamente 2,313 quintales en un área de 213.76 ha, de los cuales un aproximado de 330 quintales se destinan para la venta, cuyo principal mercado son Chicacao, Mazatenango y algunos intermediarios que llegan hasta la comunidad a comprar el maíz. El precio por quintal oscila entre los Q90 a Q135 por quintal, con un precio promedio de Q 112.50/qq.

- Autoconsumo

Cada familia de la comunidad almacena para su consumo un total 25 quintales de maíz por cada temporada de siembra, consumiendo un quintal de maíz por semana en una familia de 10 personas. El maíz es almacenado en sacos sin la aplicación de un manejo post cosecha.

- Costo de Producción

En el siguiente cuadro se muestra el costo de producción de una cuerda de maíz cultivada.

Cuadro 11. Costo de producción de maíz por cuerda (40x40 varas).

Descripción	Cantidad	Unidad Medida	Precio Unitario	Total
Gastos por mano de obra				
Siembra	1	Jornal	Q50.00	Q50.00
Limpias (aplicación de herbicidas)	1	Jornal	Q50.00	Q50.00
Fertilización	1	Jornal	Q50.00	Q50.00
Cosecha y comercialización	2	Jornal	Q50.00	Q100.00
Sub total				Q250.00
Alquiler de terreno por siembra.			Q50.00	Q50.00

Gastos por Insumos				
Semilla	4	Libra	Q3.00	Q12.00
Fertilizante	0.5	Quintal	Q200.00	Q100.00
Insecticidas	½	Libra	Q20.00	Q20.00
Herbicidas	1	Litro	Q50.00	Q50.00
Sub total				Q182.00
TOTAL				Q482.00

Fuente: Entrevista Gilberto Galindo Morales

En el cuadro 11 se aprecia que los gastos de mano de obra representan el mayor porcentaje en el cultivo de maíz en una cuerda de 40x40 varas, hace un total de Q250.00, el costo por gastos de insumos es de Q182.00, a esto se suma un valor simbólico por alquiler de terreno de Q50.00, hacen un total de Q482.00.

En la comunidad una familia siembra en promedio una hectárea de maíz por temporada, según ellos sin tomar en cuenta los gastos por la mano de obra se necesita Q2200.00 para todo el ciclo del cultivo. Compran como insumos el herbicida, insecticida y los fertilizantes, por ende los gastos son menores.

Es importante resaltar que la mayor parte del maíz cultivado es propiedad de personas arrendantes, particularmente de los terrenos que han dejado aquellas personas que viven en otros pueblos y que tiene propiedad dentro de la comunidad. Estas personas arrendantes únicamente cultivan maíz y en las temporadas de cosecha llegan con sus vehículos a cosechar y llevan el producto a otros lugares.

Se puede inferir, que la producción de maíz en la comunidad se realiza de manera empírica, por ello no es posible obtener mayores rendimientos, puesto que no existe un adecuado plan de fertilización y se aplican los mismos fertilizantes y la misma dosis en cada temporada.

El ataque de la gallina ciega aumenta debido al rompimiento del equilibrio natural (pérdida de los enemigos naturales), como resultado de utilizar únicamente para el control de malezas el uso de herbicidas, debido a que al no encontrar la plaga

ninguna otra fuente de alimento más que la raíz del maíz, la ataca de una manera drástica.

El maíz no es un cultivo rentable en la comunidad. Para producir una cuerda de 40x40 varas se necesitan una inversión de Q482, produciendo como promedio tres quintales y venderlo a Q112.5/qq, da un ingreso de Q337.5, quedando un valor negativo de Q94.00 Por ende es mejor cultivar únicamente el maíz necesario para el autoconsumo y aprovechar el suelo para cultivos que sean rentables.

## **b Cultivo de Nance**

En la comunidad se cultiva aproximadamente 37 ha de nance, la mayor parte de las plantaciones están en cosecha.

Los agricultores tienen cultivado el nance debido a que no requiere de mucha inversión y es una buena práctica para la conservación del suelo.

- Siembra

La siembra se realiza directamente en el campo por semillas, en agujeros de cinco centímetros de diámetro, con una profundidad de dos centímetros, colocando tres semillas por postura. El distanciamiento utilizado es de 5x5 metros.

La germinación se produce a los 40 días.

- Entresaque

Pasados 75 días se arrancan dos de las plantas, dejando la más vigorosa para que se desarrolle.

- Manejo

En los primeros años se asocia con el maíz, de esa forma aprovechar el fertilizante aplicado al maíz, después de los dos años queda establecida como monocultivo, pues al crecer el nance produce sombra que no permite el desarrollo del maíz.

- Control de malezas

Para la limpia se aplica herbicidas Paraquat y Glifosato con una dosis de un litro por hectárea a cada dos meses, exceptuando cuando hay asocio con maíz, se realiza la limpia antes de la siembra.

No se realiza ningún control manual.

- Fertilización

No se aplica ninguna fertilización, únicamente se aprovecha la fertilización hecha al maíz al tener el asocio con este cultivo en los primeros dos años de desarrollo.

- Control de Plagas y enfermedades

No se realiza ningún control de plagas y enfermedades, la planta crece sin mayor problema por encontrarse ésta en un periodo de domesticación en el área, pues no se conocen plantaciones comerciales de esta especie.

- Rendimiento

Durante la primera cosecha realizada a los tres años de establecido el cultivo, se colectaron un promedio de 102 kg (2.27 quintales) por cuerda de 40x40 varas, cosechada en los meses de mayo a agosto.

- Comercialización

La comercialización se realizó en la misma comunidad a través de un intermediario que pago Q 2.50/kg. (Q 1.00/libra), (ver cuadro 12).

- Ingresos generados

En el siguiente cuadro se muestran los ingresos generados del cultivo de nance por unidad de área.

Cuadro 12. Ingreso del nance por cuerda (40x40 varas) en la primera cosecha.

Cantidad	Precio	Ingreso total
2.27 quintales	Q100/qq	Q227.00

Fuente: Datos de Campo/2015

- Costo de Producción

En el cuadro 13 se muestran los costos de producción de una cuerda del cultivo de nance.

Cuadro 13. Costo de producción del nance por cuerda.

Descripción	Cantidad	Unidad Medida	Precio Unitario	Total
Gastos por mano de obra				
Siembra	1	Jornal	Q50.00	Q50.00
Limpias	4/año	Jornal	Q50.00	Q200.00
Cosecha y comercialización	2	Jornal	Q50.00	Q100.00
Sub total				Q350.00
Gastos por Insumos				
Semilla	1	Libra	Q2.00	Q2.00

Herbicidas	1	Litro	Q50.00	Q50.00
Sub total				Q.52.00
TOTAL				Q402.00

Fuente: Entrevista Gilberto Galindo Morales.

En el cuadro 13 se observa que el costo total de producción de una cuerda de nance es de Q402.00, un costo relativamente bajo si no se tomaran en cuenta los costos por mano de obra, que según los agricultores ellos no es representativo.

- Rentabilidad en la primera cosecha

Ingreso total - Costo total

$$Q227.00 - Q402.00 = - Q175.00$$

Se tiene una rentabilidad negativa en la primera cosecha, esto debido a que en el primer año el cultivo no produce con todo su potencial, así que se esperar obtener una mejor cosecha a partir de los cuatro años cuando toda la plantación este en producción.

El cultivo de nance se considera una buena alternativa para generar ingresos para la comunidad, no requiere un manejo cuidadoso de la plantación, y es capaz de producir de una forma silvestre.

### **c Cultivo de Papaya**

Se establecen en total aproximadamente 32 ha de papaya, las variedades manejadas son la Criolla y la Hawaiana.

- Almacigo

Se realiza el almacigo de la papaya en el mes enero para sembrar en mayo, así aprovechar la época lluviosa.

Se inicia con la desinfección del suelo, se realiza juntando la tierra formando un volcán, al que luego en la superficie se coloca un litro de un producto gasificante (Bromuro de metilo), al que luego se le cubre con nylon por dos días.

Luego de la desinfección del suelo se comienza con el llenado de bolsas cuyo tamaño es de 18 cm de largo por 12 cm de ancho, la siembra se realiza colocando dos semillas bolsa.

Luego de tener sembrado todo se cubre con sombra de material vegetal.

La germinación se produce a los 12 días, arrancando la planta más débil al mes de sembrado, dejando así la más vigorosa.

- Fertilización

Se lleva a cabo a los 15 días después de germinada la planta, con el fertilizante granulado 20-20-0.

Una semana después de la siembra definitiva se aplica otra fertilización con un abono 15-15-15.

- Trasplante definitivo

Cuando la planta alcanza los 30 cm de altura se siembra en el campo definitivo a una distancia de 3x3 m entre plantas.

- Control de malezas.

Se realizan limpiezas manuales utilizando machete, con intervalos de 1.5 meses en época lluviosa.

- Control de plagas y enfermedades

Plagas que atacan al cultivo:

Hormigas, estas ocasionan daño directo a la flores, para lo cual se utiliza el insecticida Baytroy, con una dosis de 25 cm<sup>3</sup> por mochila de aplicación de 16 lt.

Gusano pinito (*Automeris macphaili*), se alimenta del follaje, defoliando la planta, lo controlan aplicando Malathion con un dosis de 50 cm<sup>3</sup> por mochila de 16 lt.

Gallina ciega, daña el sistema radicular de la planta, se controla con el insecticida Agrofós, con una dosis de un gramo por planta.

Araña roja, succiona la hoja, provocando el amarillamiento y acoloramiento de las hojas, se controla con Malathion, con una dosis de 100 cm<sup>3</sup> por mochila de aplicación, realizado a cada 20 días.

Hongos, producen daño en la superficie del tallo y en el follaje, produciendo podredumbres en la planta, se controlan con Mancozeb con una dosis de 75 cm<sup>3</sup> por mochila de aplicación.

- Cosecha

La cosecha se inicia aproximadamente a los 14 meses de establecerse el cultivo en campo definitivo.

- Rendimiento

En una cuerda se siembran aproximadamente 120 plantas, cuyo rendimiento promedio es de 45 papayas por planta, teniendo una producción de 5400 papaya por cuerda (40x40 varas).

- Comercialización

La comercialización se realiza en diferentes lugares, en la comunidad la Campesina, en Chicacao y en Mazatenango, con un precio promedio de Q5.00 por unidad.

- Ingresos generados

En el cuadro siguiente se muestran los ingresos generados por el cultivo de papaya por unidad de área.

Cuadro 14. Ingreso por cuerda de 40x40 varas.

Cantidad	Precio	Ingreso total
45/planta	Q5.00	Q225.00
5400 por cuerda	Q5.00	Q27000.00

Fuente: Datos de campo/2015

En el cuadro 14 se observa que el precio promedio por cada papaya es de Q5.00, cada planta es capaz de producir 45 papayas durante la cosecha, haciendo un total de 5400 papaya por cuerda.

- Costos de producción

En el cuadro 15 se describen los costos de producción de una cuerda de papaya.

Cuadro 15. Costo de producción por cuerda (0.04ha) hasta la primera cosecha.

Descripción	Cantidad	Unidad Medida	Precio Unitario	Total
Gastos por mano de obra				
Almacigo	2	Jornal	Q50.00	Q100.00
Siembra	2	Jornal	Q50.00	Q100.00
Limpias	7	Jornal	Q50.00	Q350.00
Manejo de plagas y enfermedades	12	Jornal	Q50.00	Q600.00
Fertilización	4	Jornal	Q50.00	Q200.00

Riego	4	Jornal	Q50.00	Q200.00
Cosecha y comercialización.	30	Jornal	Q50.00	Q1500.00
Sub total				Q3050.00
Flete	10	Viajes	Q200.00	Q2000.00
Alquiler del terreno	1	Año	Q100.00	Q100.00
Gastos por Insumos				
Semilla	2	Onza	Q20.00	Q40.00
Desinfectante del suelo.	1	Litro	Q140.00	Q140.00
Fertilizantes	2	Quintal	Q200.00	Q400.00
Insecticidas	1/8	Litro	Q280.00	Q280.00
Foliares	2	Litro	Q75.00	Q150.00
Fungicidas	2	Litro	Q130.00	Q260.00
Sub total				Q.1270
TOTAL				Q6,420.00

Fuente: Entrevista Mauro Catarino Miranda.

Se observa en el cuadro 15 que el costo por el establecimiento de una cuerda de papaya es relativamente alto, que hace un total de Q6420.00, el mayor porcentaje lo representa la mano de obra con Q3050.00. A comparación con otros cultivos el costo por la semilla es bajo, pues únicamente se necesita Q20.00 por la compra de dos onzas de semilla, suficiente para establecer 120 plantas de papaya por cuerda.

- Rentabilidad

Ingreso total - Costo total

$$Q27,000.00 - Q6,420.00 = Q20,580.00$$

Ingresos mensuales

$$Q20,580/12\text{meses} = Q1,715.08$$

Es importante resaltar que la papaya empieza a producir al año de establecido en el campo definitivo, por lo que mensualmente en una cuerda se ganaría Q1715.00, representando un ingreso diario de Q57.16 al día.

Dentro de la comunidad el máximo de plantación que tiene sembrado una persona es de seis cuerdas de 40x40 varas, las demás personas cuentan con un área menor, debido a la inversión que esta necesita.

La papaya es el cultivo que produce mayores ganancias, en la primera cosecha supera casi tres veces el costo de producción, por lo que se considera una excelente alternativa para el desarrollo agrícola en la comunidad.

#### **d Cultivo de Plátano**

- Siembra

El plátano es sembrado por medio de hijuelos, en un agujero con un diámetro de 40x40 cm, a una profundidad 50 cm, con una distancia entre plantas de tres por tres metros.

- Fertilización

A los 2 meses se aplica el fertilizante 20-20-0, con una dosis de 0.5 qq por cuerda a 25 cm del tallo.

A los tres meses se le aplica 250 cm<sup>3</sup> de fertilizante foliar orgánico por mochila de aplicación.

- Control de plagas y enfermedades

A cada 20 días se aplica insecticida Malathion con una dosis 75 cm<sup>3</sup> por mochila de aplicación para control de las plagas, tales como los trips, picudo, ácaros, cochinillas.

También se aplica el fungicida Amistar con una dosis de 10 gr por mochila de aplicación, para el control de enfermedades como la sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*) y el mal de panamá (*Fusarium oxysporum*).

- Control de Malezas

Se realizan limpia manuales utilizando machete para el control de las malezas a cada dos meses.

- Riego

En la época seca se alquila un sistema de riego, y se riega dos veces por mes, para la sobrevivencia de las plantaciones.

- Rendimiento

En una cuerda de plátano se siembran aproximadamente 110 plantas, cuyo rendimiento promedio es de 30 qq, lo que hace un promedio de 270 qq por hectárea.

- Comercialización

La comercialización se realiza principalmente en tres lugares, en la comunidad la Campesina, Chicacao y en Mazatenango, con un precio promedio de Q40.00 por quintal.

- Ingresos generados

A continuación se presenta un cuadro en el que se muestra el ingreso generado por el cultivo de plátano.

Cuadro 16. Ingreso del plátano por cuerda (0.04ha)

Cantidad	Precio	Ingreso total
30 quintales	Q40.00	Q1200.00

Fuente: Datos de campo/2015

Se aprecia en el cuadro 16 que una cuerda de plátano produce en promedio 30 quintales por cosecha y su precio de venta es de Q40.00, lo que hace un ingreso total de Q1200.00.

- Costo de Producción

En el cuadro 17 se muestra el costo de producción de una cuerda de plátano.

Cuadro 17. Costo de producción por cuerda de 40x40 varas de plátano.

Descripción	Cantidad	Unidad Medida	Precio Unitario	Total
Gastos por mano de obra				
Siembra	1	Jornal	Q50.00	Q50.00
Podas	1	Jornal	Q50.00	Q50.00
Limpias	4	Jornal	Q50.00	Q200.00
Manejo de plagas y enfermedades	1	Jornal	Q50.00	Q50.00
Fertilización	1	Jornal	Q50.00	Q50.00
Riego	8	Jornal	Q50.00	Q400.00
Cosecha y comercialización.	1	Jornal	Q50.00	Q50.00
Sub total				Q850.00
Alquiler del terreno	1	Año	Q100.00	Q100.00
Flete	2	Viajes	Q200.00	Q200.00

Gastos por Insumos				
Semilla	110	Espadas	Q5.00	Q550.00
Fertilizantes químicos	0.5	Quintal	Q100.00	Q100.00
Fertilizantes orgánicos	¼	Litro	Q150.00	Q150.00
Insecticidas	1/8	Litro	Q60.00	Q60.00
Foliares	0.5	Litro	Q40.00	Q40.00
Fungicidas	1	Litro	Q130.00	Q130.00
Sub total				Q1030.00
Alquiler del sistema de riego en verano.	16 riegos	4 riegos por mes	18.75 por riego	Q300.00
TOTAL				Q2480.00

Fuente: Entrevista Genaro Ramos Vásquez.

En el cuadro 17 apreciamos el costo de establecer una cuerda de plátano, podemos resaltar entre los costos principales la mano de obra con Q850.00, el costo por la semilla de Q550.00 y un costo por riego de Q700.00, estos insumos representan el mayor porcentaje en relación al costo total de este cultivo.

- Rentabilidad

Ingreso total - Costo total

$$Q1200 - Q2480.00 = -Q1280.00$$

Durante el primer año la rentabilidad es negativa, esto debido a la inversión inicial que se requiere. En los siguientes años no se tendrá el gasto por la compra de hijuelos y la siembra, con ello los costos de inversión serán de Q1930.00, entonces la inversión se podrá recuperar hasta los tres años.

Para los agricultores el cultivo de plátano lo ven favorable debido a que no toman en cuenta los costos de mano de obra, alquiler del terreno que conjuntamente hace un total de Q950.00, lo que conlleva a decir que para ellos el costo de inversión es de Q1430.00 en el primer año, ya en el segundo se descuenta el gasto por la compra de los hijuelos y los gastos son menores.

El cultivo el plátano requiere de una buena inversión inicial, tomando en cuenta la mano de obra utilizada, generando un 50% del costo de producción en la primera cosecha, pero por ser un cultivo semipermanente se tiene la seguridad que a los tres años pueda devolver los costos de producción y dejar ganancias.

#### **e Cultivo de naranja**

El cultivo de la naranja en la comunidad es un proyecto trabajado por los directivos del Comité de Unidad Campesina con 12 beneficiarios que trabajan en común esta plantación, siendo la variedad valencia la establecida.

Cuenta con tres años de establecimiento y aun no se encuentra en producción, se espera producir dentro de dos años. Es importante resaltar que el manejo de la misma es llevado por un técnico agrícola, por lo que no fue posible consultarles a los agricultores sobre el manejo y los costos del proyecto, ya que lo desconocen.

Se trata de un proyecto grande, en el que existe un sistema de riego por goteo, la distancia a la que está establecida es de cinco por cinco metros.

#### **f Cultivo de Frijol**

- Siembra

El frijol se siembra a una distancia de 30 cm entre plantas y de 83 cm entre surcos.

Germina aproximadamente a los cuatro días.

- Fertilización

Se le aplica su primera fertilización a los 15 días, con una dosis de 0.5 qq por cuerda del fertilizante 20-20-0.

Se aplican foliares a cada 15 días después de la siembra.

Se vuelve a fertilizar a los dos meses después de la siembra, con una dosis de 0.5 qq de fertilizante 15-15-15.

- Control de Plagas

Constantemente se aplican insecticida Malathion para control de la plagas como la tortuguilla (*Diabrotica* sp).

- Control de Malezas

Se realizan dos limpieas de manera manual utilizando machete a lo largo del ciclo de producción.

- Rendimiento por cuerda de 40x40 varas.

Una cuerda de frijol produce aproximadamente un rendimiento promedio de cinco quintales en grano.

- Comercialización

La comercialización se lleva a cabo mediante intermediarios que llegan a comprar el producto en la misma comunidad o se vende en la comunidad La Campesina, cuyo precio promedio es de Q500.00 por quintal.

- Ingresos generados

En el siguiente cuadro se describe el ingreso generado por el cultivo de frijol en grano.

Cuadro 18. Ingreso de frijol por cuerda (40x40 varas)

Cantidad	Precio	Ingreso total
5 quintales	Q500.00	Q2500.00

Fuente: Datos de campo/2015

En el cuadro 18 se observa que una cuerda de frijol genera un ingreso total de Q2500.00, tomando en cuenta que el rendimiento promedio por cuerda es de cinco quintales y el precio de venta por quintal es de Q500.00.

- Costos de producción

En el cuadro 19 se describen los costos de producción para el establecimiento de una cuerda de frijol.

Cuadro 19. Costo de producción del frijol por cuerda (40x40 varas).

Descripción	Cantidad	Unidad Medida	Precio Unitario	Total
Gastos por mano de obra				
Siembra	1	Jornal	Q50.00	Q50.00
Limpias	6	Jornal	Q50.00	Q300.00
Control de Plagas y enfermedades	2	Jornal	Q50.00	Q100.00
Fertilización	2	Jornal	Q50.00	Q100.00
Cosecha y comercialización	8	Jornal	Q50.00	Q400.00
Tutoreo	3	Jornal	Q50.00	Q150.00
Sub total				Q1000.00
Renta del terreno	1	Temporada	Q50.00	Q50.00
Gastos por Insumos				
Semilla	2	Libra	Q10.00	Q20.00
Fertilizante	1	Quintal	Q200.00	Q200.00

Foliares	50	Gramos	Q20.00	Q20.00
Insecticidas	1/8	Litro	Q32.00	Q32.00
Pita	1	Rollo	Q75.00	Q75.00
Sub total				Q337.00
TOTAL				Q1387.00

Fuente: Entrevista Francisco de la Cruz.

En el cuadro 19 vemos que el costo total para producir una cuerda de frijol es de Q1387.00, como en los otros cultivos el mayor porcentaje del costo de inversión es la mano de obra, pues del total del costo Q337.00 son por gastos de insumos como la semilla, fertilizante, plaguicidas, entre otros.

- Rentabilidad

Ingreso total - Costo total

$$Q2500.00 - Q1387.00 = Q1113.00$$

El frijol a pesar de ser un cultivo de suma importancia para la alimentación y que su producción va destinada para el autoconsumo, de acuerdo con los resultados de costos e ingresos, podemos apreciar que es factible su producción, ya que genera una rentabilidad de Q1113.00 por cada temporada (3.5 meses).

## **g Cultivo de Cacao**

- Siembra

Los agricultores que cultivan cacao, siembran directamente en las bolsas de cinco por ocho pulgadas.

La germinación se da a los seis días después del sembrado.

- Trasplante

Se realiza a los dos meses se siembra en el campo definitivo, con una distancia de tres por tres metros, tratando el hoyo con un gramo de Agrofós para evitar el daño por la gallina ciega.

- Podas

Las plantas se manejan a una altura de 1.5 m, al llegar a esta altura se realizan podas para evitar el entrelace.

- Fertilización

Dos veces al año se aplica un fertilizante 20-20-0 con una dosis de 10 gramos por cada planta.

- Sombra

Se debe mantener la sombra en un 50% en toda la plantación, en la comunidad las personas que tienen ya establecido el cultivo, lo tienen en asociación con el nance, el nance está establecido a ocho por ocho metros.

- Control de malezas

Se realiza el control de malezas a cada dos meses manualmente.

- Rendimiento

Las plantaciones de cacao tienen hasta el momento cuatro años de haber sido establecidas, siendo cinco personas que en su conjunto tienen aproximadamente 0.5 ha cultivadas, cuya cosecha comienza dentro de un año, por ello no se tiene un rendimiento promedio.

- Costos de Producción

En el cuadro 20 se describe el costo del establecimiento de una cuerda de cacao.

Cuadro 20. Costo de producción por cuerda de cacao a los cuatro años de establecimiento.

Descripción	Cantidad	Unidad Medida	Precio Unitario	Total
Gastos por mano de obra				
Almacigo	2	Jornal	Q50.00	Q100.00
Siembra	2	Jornal	Q50.00	Q100.00
Limpias	6	Jornal	Q50.00	Q300.00
Manejo de plagas y enfermedades	3	Jornal	Q50.00	Q150.00
Fertilización	1	Jornal	Q50.00	Q50.00
Riego	4	Jornal	Q50.00	Q200.00
Sub total				Q900.00
Alquiler del terreno	4	Años	Q100.00	Q400.00
Gastos por Insumos				
Semilla	2	Libra	Q3.00	Q6.00
Insecticidas	1	Libra	Q30.00	Q30.00
Foliares	1	Litro	Q75.00	Q75.00
Gastos por el semillero				Q150.00
Sub total				Q.258.00
TOTAL				Q1561.00

Fuente: Entrevista Leonardo Hernández

En el cuadro 20 se aprecia el costo por el establecimiento de una cuerda de cacao, el cual hace un total de Q1561.00 al cuarto año de su implementación, los gastos por mano de obra representan el 57% del costo total, mientras que los insumos representan el 16% del costo total de inversión.

Debido a que no se tiene una producción, no es posible estimar si el cultivo de cacao es rentable, pero según las opiniones de los agricultores, este cultivo es una de las alternativas que pueden generar las mayores ganancias.

Según los agricultores el cacao es una buena alternativa, porque el precio promedio del quintal de cacao está es de Q800.00 y que una cuerda de cacao se cosecha en promedio cinco quintales, lo que hace que el primer año de cosecha se obtengan un ingreso de Q4000.00, recuperando en así su inversión inicial en la primera producción.

## **h Cultivo de Hule**

- Semillero

Para este cultivo se realiza primeramente un semillero utilizando tierra negra, arcilla y arena en hileras de uno por tres metros.

La germinación ocurre a los 20 días.

- Trasplante a bolsas

Cuando la planta tiene una altura de 30 cm se trasladan a las bolsas de 30 cm de largo por 20 cm de ancho.

- Injerto

Cuatro meses después del trasplante a las bolsas se realiza el injerto de yemas, realizadas por los mismos agricultores de la comunidad, puesto que varios de ellos trabajaron en una finca productora de hule anteriormente y tiene experiencia en injertar. Para el injerto se utilizan las variedades Rim 600 y Gt1.

- Trasplante Definitivo

Tres meses después del injerto se siembra al campo definitivo a una distancia de cinco por cinco metros, durante los primeros dos años se mantiene un asocio con maíz.

- Fertilización

Una semana después de la siembra se fertiliza con 20-20-0, con una dosis de tres onzas por planta.

- Control de Malezas

El control de malezas se realiza a cada dos meses utilizando los herbicidas 2,4,D y Glifosato con una dosis de 100 cm<sup>3</sup> por mochila de 16 litros.

- Rendimiento

Las plantaciones de hule tienen hasta el momento cuatro años de haber sido sembradas, y comienzan a producir a partir de los seis a siete años, por lo que no se cuenta con producción de este cultivo.

Un total de cinco personas tienen establecido este cultivo en un área aproximada de dos hectáreas.

- Costo de producción

Según él señor Gilberto Galindo quien tiene la mayor área cultivada de hule (0.4 ha), cuenta con un total de 420 plantas, comenta que para producir una cuerda de hule se realiza un gasto aproximado de Q1825.00, contabilizado hasta los años de establecimiento de la plantación.

El cultivo de hule es una buena alternativa para la comunidad, puesto que genera ingresos todos los días después de iniciada la cosecha, la cual se da entre los seis ó siete años después de establecida. Existe un mercado cercano a la comunidad, pues llegan los tractores a recoger el hule diariamente a las comunidades vecinas, según los vecinos de otras comunidades el precio del quintal de la chipa de hule es de aproximadamente Q500.00.

Según don Emilio Castro Chim, vecino de la comunidad La Esperanza, quien tiene establecido 600 árboles de hule, tiene ingresos de Q7000.00 mensuales por su producción.

Es de resaltar que varias personas han trabajado en fincas productoras de hule, por lo tanto tienen la experiencia para la producción de este cultivo.

## **i Cultivo de Yuca**

- Siembra

La yuca es sembrada con distanciamientos de un metro cuadrado, obteniendo un total de 1000 matas por cuerda, para lo que se utilizan estacas para su siembra.

- Fertilización

Se fertiliza una sola vez un mes después de la siembra con fertilizante 20-20-0, con una dosis de 50 lb por cuerda.

- Control de malezas

Se aplican herbicidas para el control de las malezas, principalmente Paraquat y Glifosato, con una dosis de 100 cm<sup>3</sup> por mochila de 16 litros.

- Rendimiento

La yuca presenta un rendimiento promedio de 60 quintales por cuerda.

- Costo de producción

El Costo de producción es de Q300.00 por cuerda, según el señor Mauro Miranda.

- Comercialización

La comercialización se lleva a cabo en la comunidad La Campesina y en Chicacao a un precio de Q80.00 por quintal.

- Ingresos

Por la venta de la totalidad de la cosecha se obtiene un ingreso de Q4800.00 por cuerda.

El cultivo de yuca puede ser rentable, pero la mayor parte de las persona la siembran para su autoconsumo, la cosecha es consumida por ellos y lo demás es vendido. Según los pobladores es muy difícil la venta pues la mayoría la cultivan en sus parcelas.

## **j Cultivo de piña**

- Siembra

La piña se siembra aproximadamente unas 1200 plantas por cuerda.

- Fertilización

Se realiza una sola fertilización al mes de sembrado, con el fertilizante 20-20-0, aplicando un quintal por cuerda.

- Rendimiento

De acuerdo a la cantidad de plantas sembradas así será el rendimiento, por lo tanto se cosechan 1200 piñas por cuerda.

- Costo de inversión

Según el señor Mauro Miranda, el máximo productor de piña en la comunidad, el costo de inversión de una cuerda de 40x40 varas de piña, es de Q1500.00.

- Comercialización

La comercialización se realiza en Mazatenango, Chicacao, en la comunidad La Campesina, y con los vecinos, siendo el precio promedio Q5.00 por unidad.

- Ingresos

Se venden 1200 piñas a un precio de Q5.00 por unidad, hacen un ingreso total Q6000.00 por cuerda.

- Rentabilidad

Ingreso total – Costo total

Q6000.00 – Q1500.00 = Q4500.00

- Ingreso mensual

El ciclo aproximado de la piña es de nueve meses hasta la cosecha.

$$Q4500/9\text{meses} = Q500.00$$

El cultivo de la piña es una buena alternativa, pues genera una alta rentabilidad, devolviendo dos veces la inversión, la principal desventaja es que únicamente se cosecha una sola vez al año y luego hay que establecerla nuevamente.

En la comunidad es conveniente seleccionar especies perennes para su cultivo como el cacao y el hule, ya que son cultivos que tienen un ciclo largo para cosechar, pero una vez iniciada la cosecha generan ingresos permanentes, como en el caso del cacao cuya producción se da de mayo a diciembre, siendo un total de ocho meses de producción, cuyo precio por quintal oscila los Q800.00.

Otra alternativa es el cultivo del hule, lleva un tiempo de seis a siete años para cosechar, durante este tiempo se pueden obtener otros cultivos intercalados que generen ingresos como maíz, piña, papaya, yuca entre otros, pues una vez se inicie la cosecha se obtienen ingresos diarios, y el precio promedio por quintal es Q500.00.

### 1.5.6 Alternativas de cultivo de la comunidad.

Se cuestionó a los agricultores sobre cinco cultivos de su interés por considerar generaran mayores ingresos, su respuesta se describe en el cuadro 21.

Cuadro 21. Cultivos de interés en la comunidad San Basilio en el año 2015

No.	Alternativa de cultivo	Número de personas interesadas
1	Cacao	63
2	Maderables	5
3	Plátano	55
4	Tomate	5

5	Papaya	47
6	Nance	46
7	Piña	31
8	Banano	6
9	Chile	4
10	Yuca	5
11	Chipilín	4
12	Café	6
13	Ayote	4
14	Frijol	10
15	Limón	12
16	Rambután	7
17	Aguacate	4
18	Hule	6

Fuente: Datos de campo/2015

En el cuadro 22 se observa un listado de 18 cultivos que a los agricultores les interesan, sobresalen algunos considerados los ideales que pueden ser los que promuevan el desarrollo agrícola en la comunidad.

Cuadro 22. Los cultivos con mayor interés en la comunidad San Basilio.

<b>No.</b>	<b>Cultivo</b>	<b>Agricultores interesados</b>
1	Cacao	63
2	Plátano	55
3	Papaya	47
4	Nance	46
5	Piña	31

Fuente: Datos de campo/2015.

En el cuadro 22 se aprecia que los agricultores de la comunidad están convencidos de que la mejor alternativa de cultivo es el cacao. Ellos dicen que un quintal está valorado en más de Q800 y que el rendimiento de acuerdo a las informaciones de algunas personas que producen el cacao es de cinco quintales por cuerda de 40x40 varas.

Se ha demostrado de acuerdo a los ingresos y los costos de producción presentados anteriormente que la papaya es la que produce los mayores ingresos, aunque es la que requiere más inversión, pero en la primera cosecha devuelve los costos de producción.

El nance es pretendido debido a que crece y se desarrolla de una manera silvestre, no necesita de mucha inversión y ningún manejo, y a pesar de ello se obtienen buenas ganancias.

#### **1.5.7 Calendarización de la época de siembra y cosecha de los cultivos en comunidad San Basilio para una producción sostenible que genere ingresos durante todo el año.**

Se tomará en cuenta para la siguiente propuesta los cultivos de autoconsumo como el maíz y el frijol, cultivos de subsistencia como la papaya, cacao, plátano, nance y el establecimiento de apiarios, esto tomando como área la parcela de 3.5 manzanas (56 cuerdas de 430m<sup>2</sup>) de cada agricultor, (ver figura seis).

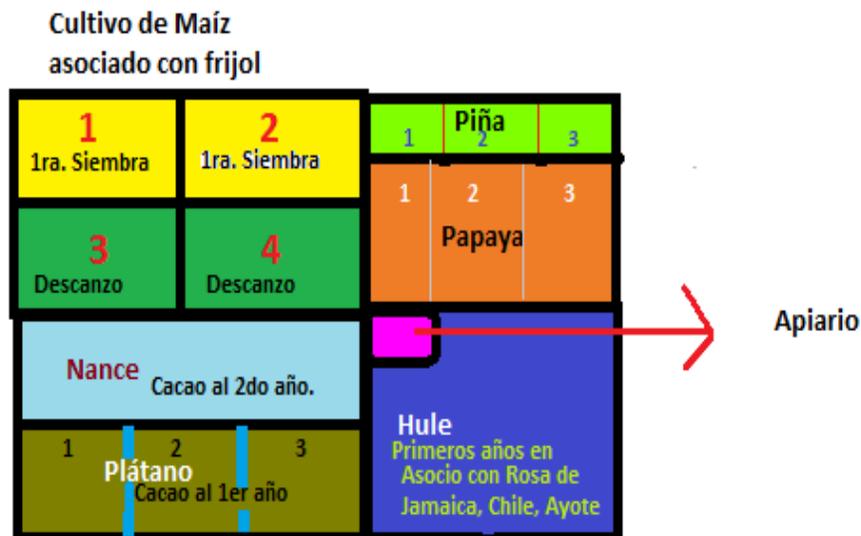


Figura 6. Organización de los cultivos dentro de la parcela.

En la figura seis se aprecia la posible distribución de los cultivos en la parcela de los agricultores, los cuadros uno y dos de color amarillo representan la siembra de maíz, los numerales tres y cuatro de color verde representan áreas de descanso con la implementación de abonos verdes para la recuperación de la fertilidad de los suelos. El área de color celeste representa el cultivo de nance y la implementación del cacao en el segundo año del ciclo. Los numerales uno, dos y tres de color verde oscuro representan el cultivo de plátano, cada área cultivada con un mes de diferencia y el asocio con cacao al primer año del ciclo. Los numerales uno, dos y tres de color verde claro representan el cultivo de piña, de una manera escalonada, dejando un mes de por medio entre cada siembra.

El color anaranjado representa el cultivo de papaya dividido en tres parcelas, cada una sembrada de manera escalonada, el color azul representa al cultivo de hule y su asocio con cultivos como rosa de Jamaica, chile chiltepe y ayote en los primeros años del ciclo. Y el color rosado representa la implementación de un apiario, el cual aproveche el néctar producido por los cultivos que lo rodean.

En el cuadro 23 se propone la calendarización de los cultivos para tener una propuesta sostenible en un periodo de cinco años.

Cuadro 23. Calendarización escalonada de cultivos en la comunidad San Basilio.

<b>Cultivos</b>	<b>Mes de Siembra</b>	<b>Meses de Cosecha</b>	<b>Área a cultivar (cuerdas de 40x40 varas)</b>
Maíz y Frijol 1 y 2	1-5 de Mayo	26-30 de Agosto	4 cuerdas
Mucuna 3 y 4	1-5 Marzo	1-5 de Agosto	4 cuerdas
Maíz y Frijol 3 y 4	1-5 de Septiembre	26-30 de Diciembre	4 cuerdas
Mucuna 1 y 2	1-5 de Octubre	1-5 de Marzo	4 cuerdas
Plátano 1	1-5 Marzo 2016	Enero 2017	1.5 cuerdas
Plátano 2	1-5 Abril 2016	Febrero 2017	1.5 cuerdas
Plátano 3	1-5 Mayo 2016	Marzo 2017	2 cuerdas
Cacao en asocio con Plátano	Marzo 2016	Mayo- Diciembre 2021.	4 cuerdas.
Piña 1	1-5 Agosto 2016	Abril 2017	1 cuerda (1000 plantas)
Piña 2	1-5 Septiembre 2016	Mayo 2017	1 cuerda
Piña 3	1-5 Octubre 2016	Junio 2017	1 cuerda
Papaya 1	1-5 de Mayo 2016	Agosto –Febrero 2017	1 cuerdas
Papaya 2	6-10 de Septiembre 2016	Diciembre- Mayo 2018	2.5 cuerdas
Papaya 2	1-6 de Octubre	Enero - Junio 2018	2.5 cuerdas
Nance	15-20 de Abril 2016	1-30 de junio 2019	4cuerdas
Cacao en Asocio con Nance	1-10 de Julio 2016	Mayo – Diciembre 2021	4 cuerdas
Hule	Marzo 2016	Marzo 2023 en adelante.	6 Cuerdas
Yuca, Ayote, Rosa de Jamaica en asocio con Hule.	Mayo 2016	Noviembre 2016	0.5 cuerdas cada una.
Apiario	Marzo 2016	Enero Abril 2017	0.5 cuerda

Fuente: Datos de campo 2015.

*Referencia:*

*Los números del uno al cuatro que aparecen en la columna de cultivos, responden a la forma de organización de los cultivos dentro de la parcela, ver figura seis en página 55.*

En el cuadro 24 se presenta una propuesta de cultivos dentro de la comunidad, en un área de 2.45 ha que comprende las parcelas de los agricultores. En esta propuesta se consideró la producción de granos básicos como el maíz y el frijol, para ello se tiene un área total de una manzana, divididas en cuatro partes, ambas de 0.5 manzanas, en las dos primeras se propone sembrar maíz asociado con frijol en la primera temporada de siembra de mayo – agosto, mientras que en el área tres y cuatro se mantiene en descanso con una cobertura de Mucuna, cuya siembra debe realizarse al momento de la dobla de maíz, esto ayudará a recuperar nutrientes en el suelo, que será aprovechado en la próxima siembra.

En el área tres y cuatro se sembrará maíz en la segunda temporada, de septiembre – diciembre, y el área uno y dos se sembrará Mucuna en agosto antes de la cosecha del maíz, esto para dejar listo el terreno para la próxima temporada del siguiente año.

En cuanto a los cultivos que generan ingresos, se tomaron en cuenta el plátano, papaya, nance, cacao y hule como los principales.

Se plantea una siembra escalonada de los cultivos como papaya, plátano, piña y yuca a fin de tener cosecha a partir de la primera producción en diferentes momentos, tratando así de poder contar con ingresos durante el mayor número de meses del año.

El plátano por tener un ciclo para su producción de 10 meses aproximadamente, se planifico su siembra en los meses de marzo, abril y mayo, haciendo la aclaración de que para los meses de marzo y abril es necesario regar por lo menos de una manera rustica dos veces por semana, para garantizar la sobrevivencia de las plántulas, de esa forma tener cosecha en los meses de enero, febrero, y marzo del siguiente año.

La piña presenta un ciclo promedio de seis meses para producir, por ello se programó la siembra escalonada en los meses de agosto, septiembre y octubre, para aprovechar el invierno para que este cultivo pueda establecerse y soporta el verano, con ello se garantiza tener producción en los meses de febrero, marzo y abril del siguiente año.

La papaya es el cultivo con mayor rentabilidad en la comunidad, por ello se consideró un área de 0.5 mz para su producción, distribuidos de una manera escalonada durante el mes de mayo, pues para la primera cosecha se necesitan 15 meses y un tiempo de cosecha de seis meses, con ello se asegura la cosecha en los meses de agosto a junio del siguiente año.

Con la implementación de estos cultivos los agricultores de la comunidad tendrán producción durante todo el año y esto permitirá que ellos vivan de una mejor manera un año después de establecidos los cultivos.

También se deben incluir cultivos permanentes como el nance, cacao y el hule, cuya cosecha se obtiene a partir de los cinco años, los cuales deben asociarse con cultivos anuales mientras estos cultivos se desarrollan. Así mismo se tiene un área de 0.5 cuerdas para el establecimiento de un apiario para favorecer la polinización al mismo tiempo que se generan ingresos por la venta de miel.

#### **1.5.8 Principales problemas que limitan la producción agrícola en la comunidad.**

Se cuestionó a las personas acerca del problema que consideran es la principal causa de que la producción agrícola no tenga un buen desarrollo y no genere la rentabilidad deseada, las respuestas se describen en el cuadro 24.

Cuadro 24. Problemas que limitan la actividad productiva en la comunidad San Basilio

No.	Problema
1	Recurso económico.
2	Apoyo técnico constante.
3	Falta de mercados seguros.
4	Buena administración de los recursos.
5	Factores externos (Lluvias, sequias, vientos, suelos)
6	Infraestructura (carretera de acceso a la comunidad)

Fuente: Datos de campo/2015

En el cuadro 24 se observa las principales causas que limitan la producción agrícola en la comunidad, siendo la primera la falta de recurso económico, destacan también el limitado acceso a mercados y factores externos como los son las lluvias, sequias, vientos, los suelos, el cual en un exceso o ausencia el desarrollo de los cultivos se ve amenazado.

#### **A Matriz de priorización de problemas**

Se realizó un sondeo, en el que se consultó a 10 agricultores sobre los problemas que limitan la actividad productiva, pidiéndoles calificar de acuerdo a la importancia del problema, con un rango de 1-10.

**(1-4)** El problema no es de mucha importancia, se produce al máximo aun con la presencia de este.

**(5-7)** El problema cobra relevancia, en presencia de este la producción disminuye en un 50%.

**(8-10)** El problema es grave, es la principal causa de que no haya un buen desarrollo de las actividades productivas.

En el cuadro siguiente se muestra los resultados de la jerarquización de los problemas.

Cuadro 25. Jerarquización de la problemática de la comunidad San Basilio en el año 2015.

<b>Problema</b>	Personas participantes										<b>TOTAL</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	
<b>Recurso económico.</b>	10	10	10	6	6	8	10	10	8	8	<b><u>86</u></b>
<b>Apoyo técnico y manejo.</b>	5	3	5	8	8	10	10	10	5	7	<b>71</b>
<b>Falta de mercado.</b>	5	4	8	10	5	8	10	10	5	7	<b>72</b>
<b>Buena administración de los recursos.</b>	9	6	1	8	7	8	5	5	5	9	<b>63</b>
<b>Factores externos (Lluvias, sequías, vientos, suelos)</b>	10	8	10	5	6	5	10	10	8	10	<b><u>82</u></b>
<b>Infraestructura (carretera de acceso a la comunidad)</b>	8	6	7	7	6	8	10	10	8	10	<b><u>80</u></b>

Fuente: Datos de campo/2015.

En el cuadro 25 se observa que el principal problema que limita las actividades productivas en la comunidad, es la falta de recursos económicos, puesto que ellos opinan “si no hay dinero no se puede hacer nada”, debido también a la difícil accesibilidad de obtener algún crédito que permita invertir en sus cultivos, así mismo ellos opinan que al obtener un crédito pagaran muchos intereses lo que produce miedo y prefieren quedarse como están y sobrevivir con los pocos ingresos que tienen.

Los factores externos como el exceso de lluvia, la sequía, los vientos y el relieve de los suelos, afectan la producción. Lamentablemente su predicción y control no es posible, lo que se puede hacer es que por medio de un buen manejo se minimicen los efectos provocados.

El acceso a la comunidad es muy difícil, puesto que no existe una carretera adecuada, por lo que solo es posible el acceso de vehículos grandes, con esto se torna imposible que los compradores lleguen a la comunidad a traer los productos de los agricultores, y al mismo tiempo es muy difícil sacar la producción pagando fletes para llevarlo a un mercado cercano, por el mal estado del camino y el mal empaque de los mismos se perdería la calidad de las cosechas por los bruscos movimientos de los vehículos.

La falta de un mercado seguro para las cosechas, hace que los agricultores vendan su producción a intermediarios que llegan a la comunidad, ofreciendo precios muy bajos que no generan mayores ganancias, para no perder la cosecha los agricultores se ven obligados a dar su producto. Luego estos intermediarios ganan el doble del precio que ellos compraron.

La mayor parte de los agricultores siembran su cultivo pero desconocen el manejo adecuado, no se tiene un buen plan de fertilización, un manejo adecuado de las plagas y enfermedades. Aplican químicos que no tienen relación con lo que se quiere tratar, es necesaria una constante capacitación técnica que ayuda a mejorar la producción en la comunidad.

Existe una gran parte de la tierra en la comunidad que está completamente abandonada, debido a que no existe una buena administración de los recursos, esto provoca un desperdicio de recursos, evitando así el desarrollo de las actividades productivas.

## 1.6 CONCLUSIONES

1. Las dos principales actividades productivas de la comunidad son la producción agrícola-pecuaria y el trabajo asalariado, siendo la producción agrícola-pecuaria la de mayor presencia, resaltando que con lo pecuario la mayor parte de lo producido se destina para el autoconsumo, de la misma forma con el maíz y el frijol en la producción agrícola, siendo otros cultivos los que generan ingresos para la subsistencia de las familias.
2. El cultivo que ocupa el primer lugar en cuanto a producción es el maíz, seguido por el plátano, papaya, nance y la naranja, siendo estos los de mayor relevancia, pero la mayor parte de estos no se les brinda el manejo adecuado, la fertilización se realiza con el mismo fertilizante varias veces en el mismo ciclo de producción, también no se cuenta con un manejo integrado de plagas, afectando así la producción.
3. La mayor parte de los agricultores se inclinan por el cultivo de cacao para el futuro, pues que no requiere de mucho manejo y los costos de producción son bajos, al mismo tiempo su precio de venta es elevado, por lo que es la alternativa número uno para producir. También resaltan cultivos como el plátano, la papaya, el nance y la piña como los cinco cultivos al que los agricultores se inclinan para generar mayores ingresos.
4. De los cultivos establecidos en la comunidad el que presenta el mayor costo de producción es la papaya, una cuerda requiere un total de Q6420.00, el mayor porcentaje lo representa la mano de obra con Q3050.00. Y el proceso de comercialización de la mayor parte los cultivos se lleva a cabo por intermediarios que llegan a la comunidad a comprar las cosechas, pero que pagan muy poco por el producto, también se llevan las cosechas a mercados de la comunidad La Campesina, Chicacao y Mazatenango.

5. El principal problema que afronta la comunidad que limita la producción agrícola es el recurso económico, ya que es muy difícil para ellos tener acceso a créditos para invertir en sus cultivos, también los factores externos como la lluvia, sequias, etc. reducen la producción al no poder tener un método de control sobre ellos. Otro problema grave es la infraestructura en cuanto al acceso a la comunidad, ya que no existe una carretera adecuada que permita el fácil acceso para la venta de las cosechas.
6. Con la calendarización de las épocas de siembra y cosecha de cultivos como la papaya, nance, plátano, piña, hule y cacao, al sembrarse de una manera escalonada en los diferentes meses de año, garantizará ingresos económicos durante todo el año, no sembrando grandes extensiones al mismo tiempo, ya que esto origina una saturación de un producto en el mercado y hace que toda la cosecha se colecte al mismo tiempo, resultando una baja en los precios, lo que provoca que parte de ella se pierda.

## **1.7 RECOMENDACIONES**

1. Dentro de la comunidad el cultivo de maíz no es rentable, por lo que no se debe sembrar grandes extensiones con el fin de obtener ganancias considerables, por lo que solo debería sembrarse lo necesario para lograr el autoconsumo es preferible invertir en otros cultivos como la papaya que generan en una sola producción los costos de inversión.
2. Dentro de la comunidad es conveniente establecer cultivos que cuenten con un mercado seguro, como por ejemplo el hule, aunque sea a largo plazo pero se tiene la seguridad que al iniciar la cosecha habrá donde vender el producto, ya que aproximadamente a 12 km de la comunidad se encuentra una empresa exportadora de hule, representando así una buena alternativa de mercado y la finca vecina se dedica a la producción de hule a quien se le podría vender la cosecha.

3. En las áreas con relieve inclinado deben establecerse plantaciones maderables que ayuden a la conservación del suelo y con el tiempo establecer apiarios en dichas zonas, ya ocupan un espacio mínimo y su rentabilidad es alta.
4. Los cultivos como la papaya, el plátano y la piña deberían de ser los primeros en sembrarse, pues ellos contribuirán al sostenimiento de los agricultores durante los primeros años, mientras se desarrollen los cultivos de cacao, hule y nance que generan sus ingresos a largo plazo, pero una vez iniciada la producción se obtendrán ingresos sostenibles en el tiempo.
5. Los cultivos en la comunidad deben ser asesorados técnicamente, ya que el manejo de los cultivos se realiza empíricamente sin una base técnica de lo que se hace, como en el caso de la fertilización que se realiza siempre con el mismo tipo de fertilizante sin un análisis de suelo para verificar las necesidades nutricionales reales de los cultivos.

## 1.8 BIBLIOGRAFIA

1. CUC (Comité de Unidad Campesina, Guatemala). 2008. Informe sobre la realidad agraria y los principales procesos sociales, políticos económicos, culturales y ambientales en el municipio de Rio Bravo, Suchitepéquez. Guatemala, Action Aid Internacional. 198 p.
2. Grajeda Donis, MA. 2011. Planificación del uso de la tierra de la comunidad San Basilio, Río Bravo, Suchitepéquez. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 126 p.
3. Rio Bravo, Suchitepéquez (en línea). 2015. Media Wiki. Consultado 20 abr. 2015. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/R%C3%ADo\\_Bravo\\_\(Suchitep%C3%A9quez\)](http://es.wikipedia.org/wiki/R%C3%ADo_Bravo_(Suchitep%C3%A9quez)).

## **Capítulo II**

### Informe de investigación

Caracterización del sistema de maíz con énfasis en la seguridad alimentaria de la comunidad San Basilio, Río Bravo, Suchitepéquez, Guatemala, C.A.

Characterization of the maize system with emphasis on food security in the community San Basilio, Rio Bravo, Suchitepéquez, Guatemala, C.A.



## 2.1 PRESENTACIÓN

El maíz ha sido desde hace mucho tiempo el grano básico indispensable para la alimentación de los guatemaltecos, puesto que es consumido por toda clase de personas no importando su nivel social y económico, ya que debido a su gran valor cultural es la base de la seguridad alimentaria de cada familia. Su cultivo requiere de una serie de factores para lograr un buen desarrollo y rendimiento. Según el censo agropecuario elaborado por el Instituto Nacional de Estadística (INE), la producción anual de maíz es de 1, 192,500 toneladas, el departamento del Petén el mayor productor de maíz. Debido a ello el maíz es indispensable para lograr la seguridad alimentaria de las familias, entendiendo esta como el estado en que todas las personas, todos los días, gozan de acceso a los alimentos que necesitan (en calidad y cantidad). El área rural es el que tiene menor acceso a ella (INCAP 1999)

La comunidad de San Basilio se encuentra a una distancia de 138 km de la ciudad capital, cuenta con una extensión de 424.43 ha, distribuidas a 150 familias. Cada una cuenta con un lote para la vivienda de 40 x 40 metros y una parcela para actividades agrícolas de 2.45 ha. La comunidad mantiene vínculo con el Comité de Unidad Campesina CUC, principal organización que luchó para obtener la finca que actualmente ocupan. El CUC se ha convertido en el principal apoyo de los pobladores para alcanzar su desarrollo por medio de una serie de proyectos que benefician a los vecinos.

Esta investigación se planteó con el fin de caracterizar el sistema de maíz enfocada a la seguridad alimentaria de los pobladores de San Basilio, Río Bravo, Suchitepéquez. Para el Comité de Unidad Campesina (CUC), que está en una lucha constante por proveer tierras para campesinos pobres, le es útil el conocimiento de la cantidad de área a sembrar de maíz, esto para garantizar la seguridad alimentaria a las familias. Con ello se realizará una mejor distribución de las tierras y se tomara en consideración el área a entregar a los campesinos para lograr la seguridad alimentaria y a la vez satisfacer sus necesidades con una producción agrícola planificada y sostenible. Esto le permitirá hacer una mejor planificación del uso de la

parcela, dejando un área exclusiva para maíz y áreas de barbecho para realizar rotaciones con abonos verdes, que mejoren las condiciones del suelo, destinando un área específica para los cultivos que generen ingresos para la subsistencia familiar.

El cultivo de maíz de acuerdo al diagnóstico realizado en la comunidad no es rentable, debido que en una cuerda de 1102.24 m<sup>2</sup> (0.11 ha) se cosechan en promedio tres quintales, cuyo precio de venta promedio es de Q112.5/qq, haciendo un ingreso total de Q338.00, y el costo de inversión es de Q432.00, lo que genera un déficit de -Q94.00. Debido a ello es importante conocer qué cantidad de área es suficiente y necesaria para alimentar a una familia promedio y proveer así la seguridad alimentaria.

La metodología empleada fue el uso del método etnográfico de investigación, por ser un tema de carácter social. Para ello se utilizaron herramientas como el censo, entrevistas con las amas de casa y los agricultores, monitoreo, giras de campo para la recopilación de la información. También se utilizó la revisión bibliográfica y el uso de programas electrónicos para el análisis de la información.

En la investigación la población estudiada fue abordada inicialmente por medio de un censo realizado a toda la comunidad, en la que se tomó como dato específico el número de personas que conviven en el núcleo familiar. Se realizó un análisis estadístico de medidas de tendencia central para este dato, tomando la moda como resultado principal, para determinar el número de miembros por familia que para este estudio fue el número seis, con una frecuencia de 16. Las familias con seis miembros son las más comunes dentro de la comunidad; una familia con este número de miembros y otras características prevalecientes se le conoce en el trabajo como unidades de análisis. La unidad de análisis de esta investigación fue de 16 familias.

En la comunidad se establecen dos siembras de maíz al año; la primera es sembrada en los primeros días del mes de mayo y cosechada a finales de agosto. La segunda es sembrada a inicios de septiembre y se cosecha a finales de diciembre; como semilla utilizan una variedad criolla propia del lugar.

## 2.2 MARCO TEÓRICO

### 2.2.1 Marco conceptual

#### A Enfoque del sistema milpa en Guatemala

Desde su origen en Mesoamérica, el maíz (*Zea mays*) ha sido el eje central de los sistemas de producción campesina, cultivo prioritario de nuestros ancestros que constituye, actualmente, el eslabón inicial del sistema milpa, base de la alimentación y de las economías campesinas. El maíz, asociado con cultivos como el frijol, haba, las cucurbitáceas, árboles forestales, árboles frutales, plantas alimenticias y medicinales nativas, forma lo que, en conjunto, se denomina 'milpa', que en lengua náhuatl significa 'campo recién limpiado' (FAO 2007).

Más que ver los componentes del sistema milpa en forma aislada y reduccionista, en los terrenos de las y los productores, es necesario ver sus actividades y componentes como un todo en términos de espacio y tiempo. Por lo tanto, podemos decir que el sistema milpa «es un arreglo de componentes biofísicos, económicos y sociales, conectados o relacionados de tal manera que forman o actúan como una unidad, como un todo». En tal sentido, no debemos ver la milpa aislada del hogar, del huerto, de los animales domésticos, del bosque, del manejo de residuos para incorporarlos a la producción, ni del fogón y las hornillas y, mucho menos, de las y los miembros de la familia y de la cosmovisión maya (FAO 2007).

Poseer una milpa para una familia indígena o ladina de nuestros campos, ha sido elemento de orgullo, trabajo, dignidad, autoestima y seguridad para realizar otras actividades generadoras de ingreso. Además, es importante resaltar el papel que ha jugado la milpa en lo que se refiere a la conservación de las especies nativas, así como en contribuir a la diversificación de alimentos para las familias (FAO 2007).

En Guatemala, múltiples factores han causado un desequilibrio de este sistema tradicional de cultivo, el cual es de gran importancia cultural. Entre estos factores cabe mencionar la ampliación de la frontera agrícola y ganadera, que poco a poco ha ido relegando a la población dedicada a la agricultura de subsistencia a áreas de ladera cuyos suelos son fundamentalmente de vocación forestal. Las prácticas históricas de tumba, roza y quema son muy eficientes cuando el balance tierra-hombre está a favor de la tierra, pero con las crecientes presiones sobre la tierra, su ciclo se ha reducido hasta que ya son tan cortos que promueven la erosión de los suelos, disminuyendo su fertilidad. Esto también repercute en bajas producciones de maíz, frijol y otras especies (FAO 2007).

Otro factor importante es la introducción de semillas mejoradas, las cuales necesitan la aplicación de cantidades considerables de fertilizantes químicos para asegurar un rendimiento elevado, afectando la capacidad productiva de la población rural al aumentar su dependencia de insumos externos (los cuales son, además, muy costosos para su escasa capacidad adquisitiva) (FAO 2007).

A esto se agrega que, en los años 90, desapareció el sistema estatal de apoyo a la investigación y a la extensión rural. De esa cuenta, la producción, productividad y comercialización de maíz y frijol se estancaron, repercutiendo negativamente en la seguridad alimentaria de la población más dependiente y vulnerable. Anteriormente, Guatemala había sido autosuficiente en producción de granos básicos. Sin embargo, en la última década ha habido un aumento desmesurado de las importaciones de estos, perjudicando notablemente los niveles de vida de las familias más pobres, dependientes en gran medida de la producción y el consumo de maíz, principalmente, y en menor escala de frijol (FAO 2007).

Más allá de los efectos evidentes en términos de reducción de la producción —y, por lo tanto, aumento de la inseguridad alimentaria de las familias rurales—, los efectos medio ambientales han conducido a aumentar el riesgo de sequías recurrentes y la vulnerabilidad ante factores climáticos como huracanes y tormentas tropicales (FAO 2007).

En la actualidad, gran parte de las familias que viven en los municipios más pobres de Guatemala cultivan maíz. Sin embargo, lo que producen es insuficiente para cubrir sus necesidades y, por ende, tienen que comprar maíz y frijol para complementar la producción limitada de su milpa (esto es, durante 6 a 9 meses de consumo al año). Esta enorme cantidad de familias pobres y extremadamente pobres se encuentra sin recursos y sin asistencia técnica adecuados para producir estos cultivos (FAO 2007).

Por tal motivo, se ven resignadas a adquirirlos en condiciones cada vez más desfavorables, empeorando su poder adquisitivo, su dieta alimentaria y su estado nutricional. A esto hay que agregar el cambio de uso de la tierra a raíz de la subida del precio del petróleo, que en el presente año se ha estado llevando a cabo en zonas productoras de maíz (las Verapaces), con el objetivo de producir caña de azúcar, la cual es utilizada para producir etanol (FAO 2007).

FAO Guatemala, a través del Programa Especial de Seguridad Alimentaria (PESA), ha dirigido sus esfuerzos hacia la búsqueda de soluciones que promuevan la recuperación del equilibrio del sistema milpa. Este esfuerzo se ha hecho a través del apoyo a la conservación de las tradiciones culturales, profundamente enraizadas en la población, pero siempre incorporando los conocimientos científicos que devuelvan la autosuficiencia del sistema. De esta manera se espera lograr que el sistema sea menos vulnerable a los cambios relacionados con la degradación de la tierra, ya que sus componentes interactúan positivamente para ser más estables, resilientes, productivos y rentables. Se establece un flujo de entradas y salidas con balance positivo, que hace estable y sostenible el proceso productivo y de manejo del mismo (FAO 2007).

Es así como a lo largo de dos años de haber iniciado el proceso con las familias, se ha logrado construir la presente Guía Metodológica de milpa, en la cual se plasman las lecciones aprendidas tanto en el campo de la producción, como en el de la gestión sostenible de los recursos naturales. Se busca promover, a través de este material, un concepto práctico y común, utilizado por nuestros agricultores y técnicos en la agricultura familiar, y que al implementarlo (tomando en consideración los

diferentes escenarios del país), nos permita asegurar de forma integral la disponibilidad y estabilidad de granos básicos y otros alimentos esenciales para las familias rurales campesinas (FAO 2007).

El enfoque del sistema Milpa consiste en la asociación de maíz, frijol, haba, calabazas y otras hortalizas, con árboles frutales y árboles destinados a otros usos. Por un lado, esto contribuye a garantizar la disponibilidad de alimentos y, por el otro, minimiza los grados de vulnerabilidad ambiental. Y es que el Enfoque se basa, fundamentalmente, en el manejo de los recursos naturales suelo y agua (FAO 2007).

#### **a           Objetivos del Enfoque Sistema Milpa**

- Asegurar la disponibilidad de granos básicos en la alimentación de las familias.
- Contribuir al manejo sostenible de los recursos naturales y minimizar los grados de vulnerabilidad de la población rural (FAO 2007).

#### **b           Características del Enfoque Sistema Milpa**

- Es un sistema de producción agroforestal resultado de la interacción entre el conocimiento local y el conocimiento científico.
- Es un sistema abierto de producción y manejo de recursos naturales.
- Se basa en el concepto de mejoramiento de suelos.
- Cobertura directa del suelo (formada por los residuos de cultivos y la biomasa de los árboles del sistema que se podan).
- Cobertura en un estrato medio (gracias a los cultivos agrícolas, más los cultivos de cobertura que emergen en sistemas de cero labranza y rotaciones de cultivos).

- Cobertura en el estrato superior con árboles dispersos (sea como producto de regeneraciones naturales o porque los árboles fueron plantados).
- Está relacionado con el cambio climático (cobertura y biomasa).
- Protege y recupera la biodiversidad.
- Permite diversificar la parcela, contribuyendo a la seguridad alimentaria y nutricional.
- Permite el manejo de animales.
- Se inicia con la no quema (FAO 2007).

## **B Producción nacional de maíz**

Los productores nacionales de maíz se dividen en dos grandes grupos: uno que cultiva para el autoconsumo y que puede producir excedentes marginales, y el otro que conforman los productores comerciales que dependen de la venta de maíz. En ambos casos, existen problemas similares en el proceso de producción (Fuentes 2005).

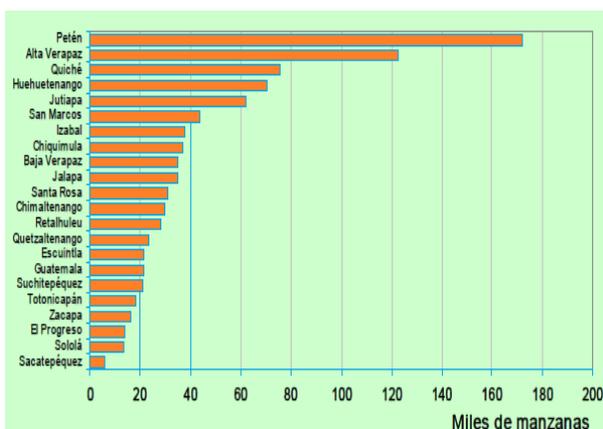
En Guatemala, los rendimientos (cosecha por hectárea) son bajos. Los rendimientos dependen en gran medida de los insumos para la producción y de su precio. La falta de recursos por la ausencia de créditos para el sector resulta en una elevación de costos. Los créditos ofrecidos en el mercado informal tienen tasas de interés muy elevado, y la falta de liquidez también causa atrasos en la utilización de tecnología, como es el uso de semillas mejoradas y otros insumos (Fuentes 2005).

A esta situación se agrega la deficiente o nula existencia de programas de capacitación y asistencia técnica para los productores. Por otro lado, el aumento de los rendimientos se limita por los ambientes ecológicos en que se desarrolla el cultivo del maíz: muchas de las áreas con maíz son de bajo potencial (laderas con alta pendiente, suelos de vocación forestal). Los altos costos de producción que resultan de la ineficiencia técnica se traducen a altos precios al consumidor, con graves consecuencias para la seguridad alimentaria. Esta es también la principal causa de la

escasa competitividad del producto nacional para entrar al procesamiento industrial, y de las elevadas importaciones de maíz a Guatemala (Fuentes 2005).

Según los datos del IV Censo Nacional Agropecuario 2003 (INE, 2004), El Petén es el departamento que más volumen aporta a la producción nacional de maíz, con 4.2 millones de quintales (18.1%) en 172,000 manzanas sembradas, seguido por Alta Verapaz, con 2.4 millones (10.5%) en 122,765 manzanas, Quiché con 1.8 millones (7.5%) en 75,465 manzanas y Jutiapa con 1.7 millones (7.1%) en 62,245 manzanas (INE 2004).

El rendimiento promedio nacional fue 24.9 qq/mz siendo los departamentos de Retalhuleu (39.5 qq/mz), Escuintla (38.0 qq/mz), Quetzaltenango (37.3 qq/mz) y Suchitepéquez (36.7 qq/mz) los que reportaron los mayores rendimientos, en contraste con los bajos rendimientos de El Progreso (17.3 qq/mz), Baja Verapaz (17.5 qq/mz), Alta Verapaz (18.6 qq/mz) y Chiquimula (19.3 qq/mz). El último censo también aporta datos sobre los rendimientos promedio de maíz a nivel municipal: los más altos se ubican en Almolonga, Quetzaltenango (52.4 qq/mz), Santa Cruz Muluá, Retalhuleu (46.4 qq/mz) y Nueva Concepción, Escuinta (45.9 qq/mz). Por su parte, los municipios que menos rendimiento aportan son Guastatoya, El Progreso (12.4 qq/mz), Sansare, El Progreso (13.2 qq/mz) y San Mateo Ixtatán, Huehuetenango (14.0 /mz.) (INE 2004), (ver figura 7).



Fuente: INE, 2003

Figura 7. Producción de maíz por departamento INE 2003.

En función del porcentaje de área sembrada de maíz de grano blanco por departamento, El Petén (18.37%), Alta Verapaz (12.50%), Quiché (8.2%), Huehuetenango (7.51%) y Jutiapa (7.1%) presentan la mayor área producción de grano a nivel nacional. En conjunto, estos departamentos disponen de un área de cultivo equivalente al 53.6% del total (INE 2004).

La producción nacional de maíz amarillo en 2003 se estimó en 2,785 millones de quintales en 128,223 mz. El maíz de otros colores presentó una producción de 153,455 quintales proveniente de 7,183 manzanas de área, que representa un 13.7% de maíz amarillo y un 1.9% con maíces de otros colores (negro, rojo, entre otros) También se contabiliza un 0.8% de maíz para otros usos (maíz dulce) (INE 2004).

### **C Tipología de los productores de maíz en Guatemala**

La producción de maíz en Guatemala se realiza en diferentes ambientes o zonas agroecológicas. En función de estas áreas se ubican los diferentes productores, quienes realizan la actividad productiva con diferentes niveles de tecnología y acceso a recursos económicos.

Estos elementos posibilitan caracterizar a los productores de maíz, además de relacionarlos con otras variables de tipo económico y tecnológico que inciden en el proceso productivo. La mayor parte de la tierra cultivable de Guatemala tiene un relieve montañoso y, como consecuencia, se considera que un gran porcentaje de su superficie tiene vocación forestal o para cultivos de montaña

De acuerdo a factores de relieve y clima, la producción de maíz en Guatemala se caracteriza por dos sistemas bien diferenciados. En el primer sistema, agricultores de pequeña, mediana y gran escala producen maíz en los valles y otras zonas con alto potencial productivo (Fuentes 2005).

Estos agricultores usan en algún grado insumos comprados, tales como semilla mejorada, fertilizantes inorgánicos y otros.

En contraste, en el segundo sistema, agricultores de pequeña escala participan en la producción de maíz en regiones de ladera, normalmente en sistemas asociados de dos o más cultivos, especialmente maíz-frijol o maíz-sorgo. Estos agricultores usan muy pocos insumos comprados y realizan prácticas tradicionales de manejo de los cultivos. Los insumos más importantes en estos sistemas de cultivo son la mano de obra (casi siempre familiar), la tierra y la semilla tradicional. Es importante resaltar que un gran número de pequeños agricultores con baja productividad, coexiste con un número menor de agricultores comerciales que mantienen un nivel adecuado de rendimiento (Fuentes 2005).

Se estima que el 55% de la producción nacional de maíz se realiza en fincas menores a 5 mz y el 12% en fincas entre 5 y 10 mz; en conjunto, se estima que el 67% de la producción se realiza en fincas menores a 10 mz. La producción estimada en estas fincas equivale a 13.7 millones de quintales. También se establece que el 13% de la producción se realiza en fincas con rangos de 10-32 mz, lo que equivale a disponer de 2.3 millones de quintales. El resto de la producción se realiza en fincas mayores de 64 mz. En estas dos últimas categorías es importante explicar que el tamaño de la finca se refiere a todos los usos de tierra dentro de ella, donde el maíz ocupa sólo una parte de la superficie total de la finca. En este contexto, es importante resaltar que un alto porcentaje de la producción nacional de grano blanco se dedica al autoconsumo familiar, mientras que el excedente se dedica a la venta. En fincas de mayor tamaño, el producto se destina principalmente a la venta (Fuentes 2005).

Existe otra forma de tipificar a los agricultores, que los divide en cuatro tipos:

#### **a) Agricultores de infrasubsistencia**

Son campesinos que no logran obtener por este medio los ingresos mínimos necesarios para cubrir sus necesidades básicas (vivienda, alimento, salud, educación), y por el contrario deterioran sus ingresos año con año, además de su entorno físico (Nowell 2007).

**b) Agricultores de subsistencia**

Son campesinos que no logran obtener por este medio los ingresos mínimos necesarios para cubrir sus necesidades básicas (vivienda, alimento, salud, educación) pero que, a diferencia de la agricultura de infrasubsistencia, no deterioran su nivel de ingresos aunque si contribuyen al deterioro de su entorno físico (Nowell 2007).

**c) Agricultores excedentarios**

Son campesinos que logran niveles de producción que les permite obtener ingresos que garantizan estándares de vida aceptables y algún grado de capitalización como producto de su participación en los mercados agrícolas (Nowell 2007).

**d) Agricultores comerciales**

Son los “empresarios de la agricultura”, que producen en función del mercado (Nowell 2007).

**D Consumo de maíz en Guatemala.**

En el cuadro 26, se muestra la producción, el consumo y el excedente de maíz de los departamentos de Guatemala para el año 2002-2003 en quintales (Fuentes 2005).

Cuadro 26. Producción, consumo y excedente/faltante de maíz en Guatemala.

<i>Departamento</i>	<i>Producción</i>	<i>Consumo</i>	<i>Excedente/Faltante</i>
Alta Verapaz	2,431,515	1,977,429	454,086
Baja Verapaz	616,114	517,896	98,218
Chimaltenango	956,241	843,393	112,848
Chiquimula	684,379	734,911	-50,532
El Progreso	227,104	305,782	-78,678
Escuintla	883,202	1,033,077	-149,875
Guatemala	469,856	2,574,841	-2,104,985
Huehuetenango	1,389,545	2,122,945	-733,400
Izabal	793,596	742,861	50,735
Jalapa	694,502	558,264	136,238
Jutiapa	1,662,626	934,684	727,941
Petén	4,215,194	855,468	3,359,726
Quetzaltenango	880,758	1,087,326	-206,568
Quiché	1,754,217	1,613,398	140,819
Retalhuleu	1,164,171	527,560	636,611
Sacatepéquez	149,010	261,902	-112,892
San Marcos	1,168,405	2,010,207	-841,802
Santa Rosa	1,104,467	669,164	435,303
Sololá	363,098	581,971	-218,873
Suchitepéquez	800,676	837,824	-37,148
Totonicapán	481,710	745,380	-263,670
Zacapa	384,900	425,215	40,315

Fuente: Proyecto Maíz para Guatemala 2004.

## E Descampesinización, alimentación y el sector maicero en Guatemala

A pesar de que las políticas neoliberales le restan cada vez más importancia al papel de la agricultura y la pequeña producción, el sector agrícola guatemalteco aún posee un rol fundamental, ya que cerca del 40% de la población económicamente activa está empleada en este sector y genera más del 20% del PIB nacional (Sigüenza 2010).

Dentro del sector agropecuario, la agricultura ocupa un 60.4%. Además de la generación de riqueza en divisas a nivel nacional, el sector se encarga de buena parte del empleo y de la alimentación del país. Por ende, el acceso a la tierra viene siendo medular en términos de *soberanía alimentaria* en Guatemala, tanto para las actividades de las y los pequeños productores, como para el sector de las y los medianos productores, quienes mayormente son arrendatarios y no dueños de tierras<sup>15</sup>. Se hace necesaria la reivindicación de la producción de alimentos nacionales sanos y culturalmente aptos para las sociedades, aún cuando se subvalora el trabajo de los pequeños productores y las nuevas tendencias dictan su desaparición (Sigüenza 2010).

Cabe mencionar, que esta afirmación se encuentra sujeta a discusión, dado que en Guatemala existen múltiples tendencias campesinas que indican, que más que de un abandono, se trata de una *reconfiguración* del sector agrícola, ya que al insertarse los pequeños productores en empresas productivas y otras formas organizativas empresariales de cultivos no tradicionales, las tasas de migración hacia los EEUU últimamente no han mostrado una alza, por lo que se concluye una consecuente negativa al abandono del campo. Sin embargo, los productores de *infra-subsistencia* (con menos de una manzana) y *subsistencia* (de 1 a 10 manzanas), forman el 92.06% del total de productores agrícolas a nivel nacional. Los mismos únicamente poseen el 21.86% del total del área cultivable frente al 1.86% de *productores comerciales*, que poseen el 56.59% de la superficie cultivable (Sigüenza 2010).

Un análisis del sector de los pequeños productores, elaborado por la FAO, afirma, que 1.3 millones de hogares pobres en el país se encuentran en el área rural, de los cuales el 83% depende de la agricultura, siendo que más de la mitad (51%) de los hogares son hogares sin tierra, o con menos de 1 manzana. Productores que poseen de una a dos manzanas suman el 14%, y aquellos con dos hasta 10 manzanas el 15.5% (Sigüenza 2010).

Con ello se pone en evidencia, que los aportes de las y los pequeños productores de alimentos son los más significativos en el país, y mayores de aquellos de los productores del sector agrícola comercial. Este último, constituye menos del 2% del total de productores, y no representa un número significativo en cuanto a las tendencias de reinserción hacia actividades agrícolas no tradicionales, propagadas por las políticas agrícolas del MAGA, e ideadas por las políticas de apertura comercial. Así, la reorientación hacia estas actividades no constituye una alternativa real a la falta de apoyo hacia los pequeños productores y productoras. La alta concentración de la tierra, y las elevadas tasas de analfabetismo y pobreza, convergentes en el sector de pequeños productores, apoyan la argumentación de la tendencia de abandono. Así mismo, el cambio observado en la tenencia de los minifundios hacia la venta, los cuales aún fueron registrados con mayoría en el Censo Agropecuario del 2003, es destinado a la migración hacia los países del norte (Sigüenza 2010).

Siendo el maíz el principal cultivo anual en Guatemala, la problemática del sector maicero, no es una excepción del proceso de descampesinización. Siendo que la mayor área de tierra dedicada al cultivo del maíz en el país es la de pequeños productores con menos de 10 Mz, este grupo, comúnmente clasificado por las instituciones como productor de *infra-subsistencia* y *subsistencia*, dedicado a la producción para el autoconsumo, aporta el 67% de la producción nacional del grano de 32,771,299 quintales, con una producción estimada de 13.7 millones de quintales en zonas en su mayoría no aptas para ello. Este sector del campesinado es el más vulnerable en cuanto a la fluctuación de los precios nacionales e internacionales, los

costos de producción y la seguridad alimentaria, debido a que no recibe insumos suficientes por parte del Estado (Sigüenza 2010).

La producción comercial por el otro lado, destinada mayormente para el consumo nacional con capacidad adquisitiva cada vez menor, se ve amenazada por el volumen de importaciones por las cerca de 100 empresas guatemaltecas de los grandes productores de maíz a nivel mundial, como son los Estados Unidos. Las principales zonas maiceras para maíz blanco, que ocupa el mayor porcentaje de superficie en comparación con la producción de maíz de otros colores, son los departamentos de Petén, Alta Verapaz, Quiché, Huehuetenango y Jutiapa. Las principales zonas de maíz amarillo, sujeto a la compra por actores procesadores en la cadena de producción alimenticia y de sus derivados, en años anteriores suplían un alto porcentaje de la demanda nacional, pero actualmente presentan un limitado volumen de producción gracias a las importaciones baratas y las donaciones de maíz provenientes del vecino país del norte. El sector productor de maíz blanco para fines comerciales, a pesar de que dispone de un área de cultivo equivalente al 53.6% del total de 936, 428 mz, igualmente presenta dificultades para seguir compitiendo y para suplir la demanda del país (Sigüenza 2010).

Debido a que la cadena productiva del grano es poco tecnificada, marginal e informal en la producción y comercialización interna, marcada por la falta de asistencia técnica e insumos por políticas desincentivadoras del maíz por parte del MAGA, los campesinos no tienen acceso a fuentes formales de financiamiento, y están obligados a pedir préstamos informales. Los mismos están sujetos a altas tasas de interés y a enormes riesgos que conllevan las prácticas productivas y los medios precarios. La producción se vuelve cara y el rendimiento y la producción se reducen. El cambio porcentual en el rendimiento del maíz a través de los censos agrícolas indica, que sin mejorar los niveles de producción que satisfaga la demanda nacional, ligeros aumentos eventuales y puntuales son poco confiables (Sigüenza 2010).

Estudios interinstitucionales muestran, que en el altiplano guatemalteco, el 100% de la población consume maíz en su dieta diaria, con un promedio de 318 gramos per cápita y de 110 kg anuales. Las estimaciones de consumo a nivel nacional promedio diario de maíz por habitante son de 81,173.93 quintales, poniendo en evidencia el déficit con respecto a los volúmenes de la producción nacional de alrededor de 32, 771,299 de quintales, y considerando que las importaciones del grano desde el año 2002, de 73 millones de dólares americanos, con la firma del TLC han ido en continuo aumento, canjeando la soberanía y autosuficiencia por la dependencia alimentaria (Sigüenza 2010).

La vulnerabilidad del sector campesino de pequeña y mediana producción, mayoritario en Guatemala en cuanto a sus aportes, con la liberalización de los productos agrícolas, y especialmente con la anulación reciente de aranceles a los granos básicos, ha ido aumentando de manera relacionada a estas medidas desincentivadoras de la pequeña producción. No sólo la baja de aranceles y a la inundación del mercado nacional con productos subsidiados, sino también el encarecimiento de los productos de la canasta básica y de los combustibles con el que se transportan los mismos, así como a la nueva tendencia de especulación en torno a los alimentos que conlleva la fluctuación masiva de sus precios, representan consecuencias desastrosas frente a un poder adquisitivo cada vez menor del campesinado (Sigüenza 2010).

En la Costa Sur, la actual situación del campesinado es bastante compleja, comenzando por la problemática de la falta de acceso a la tierra. Campesinas y campesinos consultados señalan que el arrendamiento ha llegado a precios sumamente altos (Q1,500 la manzana), fenómeno que se observa en todo el país, pero en el caso de la Costa Sur, se observa que tiene como causa fundamental la expansión de monocultivos de exportación (caña de azúcar, palma africana y ganadería) (Sigüenza 2010).

A este factor se suma la falta de insumos agrícolas, lo que deriva en que las siembras tengan poco rendimiento. La dependencia a los fertilizantes, resultado del impulso de la “revolución verde”, ha impactado en los costos de la agricultura campesina, pues los precios de los fertilizantes se han visto afectados por el precio del petróleo, que no sólo encarecen su importación (por costos de transporte) sino que además encarece su producción, pues muchos agroquímicos se producen con derivados del petróleo (Sigüenza 2010).

Una parcela campesina de la Costa Sur, en una temporada normal puede producir con un rendimiento de 60 quintales de maíz por manzana. Sin embargo, cuando hay poca lluvia los rendimientos oscilan entre 35 y 40 quintales de maíz por manzana (Sigüenza 2010).

En tanto, el maíz blanco es el preferido para la primera siembra en la Costa, pues el precio en el mercado es más alto (Q105 por quintal versus Q95 del maíz amarillo), además de que para el maíz amarillo no siempre se encuentra compradores en los mercados locales del área (Sigüenza 2010).

## **F Seguridad alimentaria y nutricional**

El término de seguridad alimentaria y nutricional (SAN) se refiere al estado en que todas las personas, todos los días, gozan de acceso a los alimentos que necesitan (en calidad y cantidad), y a otros bienes y servicios (salud, saneamiento, educación) que les asegure su bienestar nutricional y les permita alcanzar su desarrollo, sin que ello signifique un deterioro del ecosistema (INCAP 1999).

Alcanzar la seguridad alimentaria es indispensable para mejorar el estado nutricional de muchos millones de personas que sufren de hambre y desnutrición, principalmente en los países en desarrollo.

Del concepto se deriva que el análisis de la SAN debe hacerse considerando la interacción de todos los factores que intervienen en la disponibilidad, acceso, consumo y aprovechamiento biológico de los alimentos; además, que el abordaje de la inseguridad alimentaria y nutricional debe ser integral, para que sea efectivo. Por su misma conceptualización, la SAN como objetivo nacional se transforma en un propósito hacia el logro del desarrollo social y económico, que es más político que técnico (OPS, CR 2002.).

#### **a Aspectos que determinan la seguridad alimentaria**

Son cuatro los aspectos que determinan la seguridad alimentaria: la disponibilidad de alimentos, el acceso a los alimentos, el adecuado consumo de los alimentos y la utilización biológica (Fuentes 2005).

- **Disponibilidad de alimentos**

Se refiere a qué tipo de alimentos puede encontrar un ser humano a escala local, regional o nacional. A su vez está determinada por la producción de alimentos que se da tanto en el ámbito local como nacional y también de aquellos que procedan de otros países.

La producción de alimentos es empleada para autoconsumo y la comercialización requiere de tierras cultivables y políticas agropecuarias que permitan el acceso a los insumos como semillas y fertilizantes, mano de obra, capacitación, etc.

También resultan determinantes los métodos de almacenamiento, la infraestructura vial, los sistemas de comercialización y los factores ambientales, incluyendo los fenómenos naturales (Fuentes 2005).

- **Acceso a los alimentos**

Se refiere a los alimentos que pueden comprar una familia, comunidad o país. Depende de la existencia de fuentes de trabajo, del ingreso familiar, del tamaño de la familia, de la cantidad de dinero que se destina para la compra de alimentos y de su costo (Fuentes 2005).

- **Adecuado consumo de los alimentos**

El qué come la familia, comunidad o país, está determinado por su ingreso, sus conocimientos en la selección de los alimentos, la práctica y el conocimiento para prepararlos, la producción destinada al autoconsumo, la costumbre y tradiciones del lugar, el efecto de la publicidad (positivo o negativo) y la educación (Fuentes 2005).

- **Utilización biológica**

Cómo y cuánto aprovecha el cuerpo humano los alimentos que consume está condicionado por el estado nutricional y de salud de las personas, los servicios de salud, la disponibilidad de adecuados servicios básicos (agua potable, eliminación de excretas, entre otros), higiene personal y de la higiene al cocinar los alimentos (Fuentes 2005).

## **b Factores relacionados con la seguridad alimentaria**

- **Efectos del empleo e ingreso**

Aun cuando se disponga de suficientes alimentos a nivel nacional, resulta claro que no todos llegar a disponer de ellos en forma equitativa; muchos carecen simplemente de los medios económicos para adquirirlos. Los problemas de seguridad alimentaria de muchos agricultores con poca tierra, hogares encabezados por mujeres, la población urbana pobre, y de los desempleados o subempleados, pueden afrontarse mejor elevando los ingresos efectivos de estos grupos (INE 2004).

La necesidad más apremiante es a menudo la de crear empleo estable. Dado el predominio de la agricultura en muchas economías, la creación de puestos de trabajo en este sector reviste una importancia capital.

En las estrategias globales aceptadas para elevar los ingresos de los grupos vulnerables, destacan las siguientes:

- Actuar sobre las pequeñas explotaciones agrícolas que pueden mejorar la productividad.
- Desarrollar al máximo las técnicas basadas en la utilización intensiva de mano de obra.
- Fomentar las instalaciones de elaboración y conservación de productos agrícolas en las zonas de producción.
- Crear empleos fuera de temporada para los trabajadores agrícolas.
- Mejorar la comercialización de los pequeños productores.
- Mejorar la educación y capacitación de la población pobre (FAO, IT.).

- **Servicios de comercialización**

El acceso a los alimentos es un elemento fundamental de la seguridad alimentaria, y en muchos países en desarrollo, las limitaciones debidas a la insuficiente disponibilidad de servicios de comercialización y sistemas de distribución constituyen graves problemas. El acceso regular a los mercados puede resultar difícil, debido a que la producción está alejada de los centros de consumo y los caminos y los medios de transporte son deficientes.

Todos los agricultores, pescadores y empleados rurales y urbanos deberían tener acceso fácil a los mercados, sin excesivo gasto de tiempo o dinero para comprar y vender a precios razonables.

La población pobre es particularmente vulnerable a las fluctuaciones del mercado. Si bien la importación de alimentos de bajo costo puede tener un efecto positivo a corto plazo en el bienestar nutricional de algunas poblaciones expuestas a riesgo, a largo plazo puede tener efectos negativos si los alimentos importados sustituyen a los alimentos de producción local y crean una economía inestable (FAO, IT.).

- **Innovaciones tecnológicas**

Las innovaciones tecnológicas pueden contribuir a incrementar la cantidad y el valor nutricional de los alimentos producidos en el país y, si se dirigen a los agricultores pobres y marginados, pueden producir incluso beneficios nutricionales más directos. Puede aumentarse el abastecimiento de alimentos y los ingresos de los productores introduciendo, siempre que sea posible, sistemas de producción, almacenamiento, elaboración y distribución más eficaces en función de los costos, dando cabida a cultivos alimentarios y comerciales a ganado grande y pequeño, y a la agrosilvicultura y apicultura en pequeña escala. La mayor disponibilidad de servicios de extensión permitiría que los resultados de las investigaciones, traducidos en técnicas sencillas y aplicables, beneficiaran a un mayor número de agricultores (FAO, IT.).

- **Cultivos alimentarios tradicionales**

Puede resultar particularmente beneficioso el promover la producción, distribución y consumo de cultivos alimentarios tradicionales, los cuales son utilizados principalmente en las áreas de producción. Muchos de estos alimentos tienen elevado valor nutricional y podrán ser de gran beneficio a las poblaciones tanto urbanas como rurales. Algunos de estos alimentos, sobre todo las raíces y tubérculos, sirven como fuente de energía; las hortalizas y frutas, de vitaminas y minerales y las leguminosas y cereales como fuente de energía, proteínas y minerales. Estos alimentos suelen adaptarse bien a sus ambientes, y pueden proporcionar un grado adicional de seguridad alimentaria en época de escasez

estacional o ambiental. Disponer de instalaciones suficientes y adecuadas para el almacenamiento y procesamiento de estos alimentos, constituye un medio importante para asegurar un abastecimiento estable entre los períodos de producción y de consumo efectivo (FAO, IT.).

Pueden establecerse industrias de elaboración de alimentos en pequeña escala en zonas donde se producen los alimentos, con considerables ahorros de transporte, creando al mismo tiempo nuevos empleos. El procesamiento y adecuado almacenamiento de los alimentos de producción local puede contribuir a aumentar su valor económico y a reducir las pérdidas de alimentos (FAO, IT.).

- **Protección del medio ambiente**

Las prácticas agrícolas deben evitar la degradación del medio ambiente. Actualmente algunas políticas favorecen prácticas de aprovechamiento de la tierra que no son sostenibles en el largo plazo y, en consecuencia, se deforestan zonas, degradan tierras y al final baja la producción. En otros casos, tal degradación es el resultado de la pobreza. El uso indiscriminado de plaguicidas en la agricultura, algunos de los cuales tienen efectos residuales duraderos, contribuyen considerablemente a la contaminación del suelo y aguas superficiales y subterráneas (FAO, IT.).

Las políticas deben estimular una distribución más equitativa de los recursos, la aplicación generalizada de prácticas más sostenibles de aprovechamiento de la tierra y el control en el uso de las sustancias químicas (FAO, IT.).

- **Programas de ayuda alimentaria**

Hay una variedad de programas de ayuda alimentaria que si se conciben, se orientan y se ejecutan bien, pueden incrementar la disponibilidad de alimentos en las familias y constituir una forma de asistencia económica y de desarrollo.

En general, la focalización de la ayuda a los grupos más necesitados puede tener un mayor costo de efectividad cuando está bien diseñada. Sin embargo, es necesario lograr un equilibrio entre un sistema de focalización eficaz, que conlleva elevados costos, y un sistema más sencillo, económico y fácil de administrar, aunque no sea muy estricto en limitar los beneficios solamente a los grupos más necesitados. Un aspecto que se deberá también considerar en programas de donaciones de alimentos, es el efecto negativo que éstos pueden tener en la producción local de alimentos. Los aspectos nutricionales de la ayuda alimentaria han sido difíciles de evaluar debido a la falta de datos y a la resistencia de los donantes a financiar tales estudios (FAO, IT.).

Los programas de distribución de alimentos mediante cupones en áreas urbanas, una forma de subvención al precio de los alimentos, que utilizan los gobiernos para llegar a la población más pobre y desnutrida, han sido eficaces en algunas situaciones, pero resultan difíciles de administrar en las zonas rurales, donde los más necesitados son generalmente agricultores de subsistencia (FAO, IT.).

### **c Seguridad alimentaria de la familia rural**

En muchos países en desarrollo la agricultura representa el sector más importante de la economía, tanto en la generación de empleo como en su participación en el ingreso nacional. Sin embargo, es frecuente que en países de América Latina el sector rural (sobre todo la agricultura campesina) se caracterice por los elevados niveles de pobreza y de inseguridad alimentaria, constituyendo la pobreza nacional un reflejo de la pobreza rural (FAO, IT.).

Las familias rurales con insuficiente tierra para producir los alimentos necesarios, dependen en gran medida de los ingresos obtenidos como salario en trabajos agrícolas y no agrícolas. En muchos países, la aparición de explotaciones agrícolas modernas y comerciales ha hecho que un número creciente de hombres y mujeres pasen a formar parte de la fuerza de trabajo rural.

Por lo general, ningún miembro de la familia rural puede aportar por sí solo el ingreso suficiente para proporcionar los alimentos necesarios para toda la familia. Los integrantes de estos hogares: hombres, mujeres y niños, tienen que trabajar en distintas actividades y combinar sus esfuerzos para generar ingresos y alimentos suficientes para su supervivencia. Para lograr la seguridad alimentaria de las familias rurales, es necesario asegurar la producción de suficientes alimentos, aumentar la estabilidad de abastecimiento y asegurar el acceso a los alimentos en situaciones de emergencia y de inseguridad alimentaria crónica y estacional (FAO, IT.).

### **2.2.2 Marco referencial**

A continuación se describen las características generales del área donde se realizó la investigación.

#### **A Ubicación**

La comunidad de San Basilio se encuentra ubicada en las coordenadas Latitud. 14.4666667 ° Longitud -91.3166667° y a una altitud de 325 metros sobre el nivel del mar.

#### **B Localización Geográfica**

La comunidad de San Basilio está situada a 15 km de la cabecera municipal, Río Bravo, 36 km de Mazatenango y 139 km de la Ciudad Capital.

Colinda al Norte Con el Destacamento Militar, tierras del MAGA, Finca la Patria; al Sur con la Comunidad La Campesina, y la Finca Monte Ramos; Al Este con la Finca Palmeras y al Oeste con la Comunidad San Juan Moca.

### **C Aspectos Físicos**

La Finca San Basilio forma parte del municipio de Río Bravo del departamento de Suchitepéquez, cuya altitud es de aproximadamente 325 m s.n.m, con una superficie total de 424.43 ha, se encuentra a una distancia de 139 km de la ciudad capital. El casco urbano de la finca es plana haciendo un total de 16.53 ha, divididas en lotes de 40 x 40 m. El área cultivable es de aproximadamente 367.5 ha, el cual presenta un su mayoría un relieve ondulado.

El total del área de la comunidad está distribuida a 150 familias, cada una cuenta con un lote para la vivienda de 40 x 40 metros, y una parcela para la producción agrícola de 3.5 manzanas. Un total de 77 familias viven actualmente dentro de la comunidad.

### **D Clima**

El clima es catalogado como Húmedo Región Cálido.

Temperatura Promedio: 28 °C.

Precipitación: 3031 mm anuales.

Humedad Relativa: 80%.

Velocidad del Viento: tres km/h.

### **E Zona de vida**

La comunidad pertenece a la zona de vida "Bosque muy Húmedo Subtropical Cálido".

**F Hidrografía**

La comunidad es atravesada por cuatro corrientes de agua.

- Río Zarco
- Río Cangrejo
- Río Madre Vieja
- Río Moca

**G El cultivo de maíz en la comunidad de San Basilio**

En la comunidad se siembra una variedad criolla, estableciendo durante el año dos siembras: la primera se siembra durante los primeros días del mes de mayo y se cosecha a mediados del mes agosto. La segunda se siembra a inicios del mes de septiembre y se cosecha en los últimos días de diciembre.

En ambas siembras el maíz es asociado con cultivos de frijol, chiltepe y cucúrbitas como el ayote en ciertas partes, ya que en su mayoría se cultiva como monocultivo.

**a Preparación del terreno.**

Para la preparación del terreno se aplica herbicida para dejar limpia el área a sembrar, aplicando un litro de Paraquat por hectárea, dos semanas antes de la siembra, una semana se aplica un litro por hectárea de Gesaprim, que es un herbicida preemergente. No se realiza ningún tipo de laboreo al suelo, pues únicamente al quedar limpio se procede a sembrar.

**b Siembra**

La siembra es realizada con macanas a una distancia de 0.6 m entre plantas y 0.8 m entre surcos, con un total de tres semillas por postura. En cada postura se aplican aproximadamente seis perlas del insecticida Agrofós para el control de la gallina ciega.

**c Fertilización**

10 días después de la siembra se le aplica la primera fertilización, siendo el fertilizante 20-20-0 ó en su defecto se aplica urea. Siendo un total de siete libras por cuerda de 40 x 40 varas (0.11) ha, esta se aplica al boleó, sin enterrar el abono.

A los 35 días se aplica una segunda fertilización con 20-20-0 con una dosis de 10 libras por cuerda de 0.04 ha.

A los 55 días se aplica normalmente se aplica otra dosis de 10 libras por cuerda, pero en este caso de urea.

Es importante resaltar que las fertilizaciones no responden a ningún análisis de suelo, pues se realiza de manera empírica.

**d Control de plagas y enfermedades**

No se realiza ningún control de plagas y enfermedades, puesto que según los agricultores el daño ocasionado no es significativo.

**e Control de malezas**

Se realizan aplicaciones de herbicidas a cada 1.5 meses, utilizando Paraquat y Glifosato, con una dosis de un litro por hectárea. No se realiza ninguna limpia manual.

**f Dobra**

Esta actividad se realiza a los 80 días después de la siembra, esto para que la mazorca no se dañe por la lluvia.

### g Cosecha

La cosecha se realiza a los 115 días después de la siembra, tapiscando el maíz en sacos, los que son llevados al patio de la casa para que se sequen y posteriormente se desgrane.

### h Rendimiento del cultivo de Maíz y su costo de producción por unidad de área en la comunidad de San Basilio

El rendimiento del maíz por cuerda de 0.11a (1102.24 m<sup>2</sup>) según el diagnóstico realizado en la comunidad es de 3 quintales, (ver cuadro 27).

Cuadro 27. Costo de producción de maíz por cuerda (0.11ha).

Descripción	Cantidad	Unidad Medida	Precio Unitario	Total
Gastos por mano de obra				
Siembra	1	Jornal	Q50.00	Q50.00
Limpias (aplicación de herbicidas)	1	Jornal	Q50.00	Q50.00
Fertilización	1	Jornal	Q50.00	Q50.00
Cosecha y comercialización	2	Jornal	Q50.00	Q100.00
Sub total				Q250.00
Alquiler de terreno por siembra.			Q50.00	Q50.00
Gastos por Insumos				

Semilla	4	Libra	Q3.00	Q12.00
Fertilizante	0.5	Quintal	Q300.00	Q100.00
Insecticidas	½	Libra	Q20.00	Q20.00
Herbicidas	1	Litro	Q50.00	Q50.00
Sub total				Q182.00
TOTAL				Q432.00

Fuente: Datos de Campo/2015

#### **i Comercialización del Maíz**

En una temporada de maíz se cosecha aproximadamente 2313 quintales en toda la comunidad en un área de 213.76 ha, de los cuales un aproximado de 330 quintales se destinan para la venta, cuyo principal mercado es Chicacao, Mazatenango y algunos intermediarios que llegan hasta la comunidad a comprar el maíz, cuyo precio por quintal oscila entre los 90 a 135 quetzales por quintal, con un precio promedio de Q 112.50.

#### **j Autoconsumo**

La comunidad almacena para su consumo un total 1983 quintales de maíz por cada temporada de siembra, consumiendo un quintal de maíz por semana en una familia de 10 personas. El maíz es almacenado sacos, sin la utilización de un manejo post cosecha para el control de plagas.

#### **H Condiciones Socioeconómicas de la Comunidad.**

- **Acceso a capital de trabajo:** Todas las familias cuentan con 3 manzanas de tierra para poder cultivar, pero no cuentan con un capital para poder comprar los insumos necesarios para siembra de maíz y otros cultivos, por lo que

consideran que con un préstamo de Q. 2000 pueden cultivar un área apropiada de maíz, frijol, yuca y otros cultivos para el consumo familiar y para vender una parte al mercado local y así agenciarse de algunos fondos para cubrir necesidades básicas del hogar

- **Falta de fuentes de empleo:** la falta de empleo, permanente y bien remunerado, es algo que afecta a las familias. La principal fuente de empleo son las fincas vecinas.
- **Incremento en el costo de los insumos productivos:** Esta es una situación que es general, para la región. Los insumos de uso agropecuario principalmente los fertilizantes, cada día aumentan sus precios, llegando a ser imposible su compra, lo que repercute en los niveles de producción, principalmente de los granos básicos (el maíz).
- **En lo social:** la falta de oportunidades, para las mujeres, es algo que limita, de manera seria, cualquier esfuerzo de desarrollo. Esto se debe a que predomina en la región la cultura machista. Un punto importante es trabajar lo relacionado a los aportes de la mujer y la valoración de ella y su trabajo, como condición básica para impulsar acciones que puedan impactar en mejoras en las condiciones de vida de las familias.
- **A nivel organizativo:** un problema serio es que no todas las familias permanecen en la comunidad, esto está causando divisionismo y hay algunas personas que quieren retirarse de la organización del Comité de Unidad Campesina. Afecta también cuando se tiene que hacer trabajo comunitario, ya que siempre son las mismas personas las que más trabajan y hay otros que no. No se está aplicando los estatutos de la asociación.

## **I Relación del Comité de Unidad de Campesina (CUC) con la Comunidad.**

En la actualidad viven dentro de la comunidad 77 familias, de las cuales 54, este es un grupo dinámico, que cuenta con su junta directiva, participan en jornadas de capacitación y formación. Además, son los que han tomado la iniciativa de organizarse para resolver su problemática, sus búsquedas son las de mejorar sus condiciones de vida, mediante su lucha organizada. Sin embargo, se trata de organización que aún debe ser fortalecida. En este caso, la participación de la mujer es mejor, porque se busca que ambos, hombres y mujeres participen activamente, también promueven la agilización de la entrega de la escritura de propiedad a los habitantes, así como también vela por la ejecución de los proyectos que realizan.

En la actualidad la comunidad tiene más acercamientos CUC, los líderes frecuentemente coordinan actividades con el comité regional de la organización y equipo técnico de la costa sur.

### **2.3 OBJETIVOS**

#### **2.3.1 Objetivo general**

Caracterizar el sistema maíz enfocado a la seguridad alimentaria de la comunidad de San Basilio, Río Bravo Suchitepéquez.

### 2.3.2 Objetivos específicos

1. Describir la tecnología empleada por los agricultores y las prácticas agrícolas realizadas en la producción de maíz.
2. Identificar y describir las familias promedio (Unidades de análisis) de la comunidad de San Basilio.
3. Determinar el consumo de maíz anual, mensual, semanal y diario de una familia promedio.
4. Determinar de acuerdo a la tecnología empleada en la comunidad el rendimiento de maíz en grano por unidad de área sembrada.
5. Determinar el área mínima a establecer de maíz para lograr la seguridad alimentaria de la familia promedio en la comunidad.
6. Determinar el valor económico y alimenticio que representan los cultivos asociados al maíz en el sistema maíz.
7. Comparar el grado tecnológico utilizado en la producción de maíz contra la tecnología adecuada para las condiciones de la comunidad.
8. Cuantificar del área promedio utilizada para el cultivo de maíz en toda la comunidad.

## **2.4 METODOLOGÍA**

La metodología utilizada en este estudio, por tratarse de una investigación de carácter social, se empleó el Método Etnográfico de investigación. Se dividió en tres fases: monografía, determinación de la unidad de análisis y exploración etnográfica. Para la obtención de información se hizo uso de un censo, entrevistas, observaciones, monitoreos, visitas de campo, seguimiento a las familias y el uso de programas electrónicos como Excell para el análisis de la información.

### **2.4.1 Método Etnográfico de Investigación**

El Método Etnográfico de investigación es el registro que se apoya en las tradiciones, roles, valores y normas en una localidad determinada que permite explicar la conducta individual y grupal en forma adecuada, mediante la observación y descripción de lo que la gente hace (Martínez, 2005).

#### **A Monografía**

En esta fase se colectó la información para obtener un perfil general y el modo de vida de las familias que habitan dentro de la comunidad, enfocado a la producción de maíz.

#### **B Recolección de la información y descripción de la tecnología empleada en la producción de maíz.**

En esta fase de la investigación se inició con un censo realizado a toda la comunidad (77 familias), esto se realizó en el mes de abril del año 2015, para obtener información general para la elaboración del diagnóstico sobre las actividades

productivas de la comunidad, con el que se determinó la necesidad de plantear este estudio.

De la información general sobre las características propias de cada familia, se utilizó en este estudio las siguientes variables: el número de miembros por familia, dedicación familiar, ingresos económicos, animales de crianza, cultivos agrícolas, cantidad de área de los cultivos, costos de producción, mercado para los productos agrícolas, infraestructura de la vivienda, tecnología empleada para la producción, socios del maíz y rendimientos obtenidos por unidad de área (una cuerda de 0.11 ha o cuerda de 40x40 varas) .

Para requerir información acerca de la tecnología utilizada en el manejo agronómico del cultivo de maíz haciendo énfasis en lo siguiente: labranza utilizada en la preparación del terreno, tratamiento de semilla, productos utilizados para el tratamiento, época de siembra, distanciamiento de siembra, fertilizaciones, manejo de plagas, manejo de malezas, equipo de aplicación, equipo de protección, tipo de almacenaje y el manejo post cosecha empleado.

### **C Determinación y descripción de las Unidades de Análisis**

Con los datos obtenidos acerca de número de personas que conviven en una familia, se procedió a realizar un análisis estadístico de medidas de tendencia central, tomando la información generada de las familias y la cantidad de miembros que conviven el núcleo familiar. Para ello se analizó una serie de datos con el número de miembros por familia. El dato de interés fue la Moda, las familias que cuentan con la media de miembros se constituyeron en unidades de análisis, asumiendo que viven en la misma comunidad y que las características en las que se encuentran son similares.

## **D Exploración Etnográfica**

En esta fase se entró por primera vez en contacto directo con las unidades de análisis, para esta investigación fueron las familias que se encuentran el rango de la moda estadística del análisis de medidas de tendencia central del número de miembros por familia.

En esta investigación se compartió durante ocho meses con las unidades de análisis. Se inició con una entrevista con cada familia para solicitarle su apoyo en la investigación, se entrevistó tanto a la madre como al padre de familia.

Se realizó una visita a cada una de las 16 familias que conformaron la unidad de análisis, a quienes se les solicitó su colaboración en la investigación, explicándoles la finalidad del estudio y la forma en que colaborarían.

El dato importante de cada unidad de análisis fue la cantidad de maíz consumida diariamente. Se solicitó tiempo a las amas de casa para pesar la cantidad de maíz que consumen por día. Para tener un dato representativo se monitoreo el consumo diario durante 20 días consecutivos. Cada familia propuso su propio horario para pesar el maíz, el pesado se realizó antes de ser cocido el maíz.

Durante los 20 días de seguimiento se determinó el modo de vida familia, por medio de pláticas indirectas con las amas de casa. En ocasiones se colaboró con ellas para desgranar el maíz, pues a veces no se tenía desgranado cuando se llegaba para el pesaje, ocasiones que fueron aprovechadas para conversar con ellas y de esa forma conocer más acerca de su familia.

También se solicitó a los padres de familia su colaboración en brindar los datos de los rendimientos obtenidos de maíz, de acuerdo a la tecnología utilizada en la producción, para ello se realizaron giras de campo con los agricultores visitando las parcelas plantadas de maíz y de otros cultivos. Se conversaba con ellos preguntándoles sobre sus proyectos de vida, los anhelos para su familia y en

ocasiones se les brindo recomendaciones para el manejo de sus cultivos, con ello ganarse su confianza y amistad.

En la exploración etnográfica de esta investigación se plantearon los temas que se describen a continuación:

**a            Determinación de la cantidad de maíz consumido por las familias promedio.**

Para la obtención de este dato se pesó el maíz antes de ser cocido.

Para pesar el maíz se hizo uso de una balanza de mostrador marca Vikingo, que pesa en libras, onzas y kilogramos, para la investigación se utilizaron libras que luego fueron convertidas en kilogramos.

Se realizó durante 20 días consecutivos para las 16 familias que conformaron las unidades de análisis, se monitoreo el consumo de maíz, datos que fueron anotándose en una boleta estructurada para su efecto.

También se monitoreo la cantidad maíz que consumen los animales de crianza, principalmente pollos, chompipes y cerdos, en el mismo tiempo que las familias.

Al finalizar los 20 días de monitoreo se procedió a tabular los datos obtenidos, generando un cuadro de la cantidad consumida diariamente por las 16 familias, posteriormente se realizó un análisis para determinar el promedio de consumo diario y finalmente un promedio del consumo de las 16 familias. Se realizó el mismo procedimiento para la cantidad de maíz consumida por los animales de crianza.

Al obtener los datos del maíz consumido por los miembros de la familia y la cantidad consumida por los animales de crianza, se sumaron ambas cantidades y con ello se obtuvo la cantidad total de maíz que se consume diariamente por familia.

Posteriormente se hicieron los cálculos aproximados del consumo semanal, mensual y anual, tomando como base el consumo diario.

**b Determinación del rendimiento por unidad de área**

Se realizó un llenado de boletas a través de entrevistas con los 16 padres de familia. Teniendo la tecnología empleada se les pidió que a la hora de la cosecha reportaran los rendimientos obtenidos en toda el área establecida. Esto se dividió dentro de las unidades de área sembradas. La unidad de área trabajada fue 0.11 ha (una cuerda de 40x40 varas) que tienen un área de 1102.24 m<sup>2</sup>, las que utilizan en la siembra de maíz.

Con los datos obtenidos en el rendimiento por unidad de área, se procedió a tabular los datos y se obtuvo un promedio general por unidad de área, siendo este dato el utilizado para esta investigación.

**c Determinación del área mínima a sembrar para lograr la seguridad alimentaria**

Para la obtención de este dato se procedió a investigar con las amas de casa cuanto tiempo abastece de maíz cada una de las dos siembras realizadas al año. Se determinó que la primera siembra abastece de maíz durante cinco meses y la segunda siembra abastece siete meses.

Con estos datos se calculó la cantidad de maíz consumida de cada una de las dos siembras y de acuerdo al rendimiento obtenido en cada siembra, se determinó el área mínima a sembrar para la primera y segunda siembra, así como el total de área a establecer durante todo el año. Esto de acuerdo a los rendimientos obtenidos por el agricultor basado en su manejo agronómico.

**d Determinación del valor económico de los socios de maíz.**

Una de las variables cuestionadas en el censo realizado en la investigación fue el modo de siembra del maíz: monocultivo o asocio. Con ello se procedió a entrevistar a las personas que siembran maíz en asocio con otras especies.

En la entrevista se hizo uso de una boleta para conocer las siguientes variables: especies del asocio, cantidad de área establecida, ciclo de asocio, desarrollo del asocio, beneficio del asocio, cantidad de cosecha obtenida, destino de la producción, precio de venta e ingresos generados.

De acuerdo a los datos obtenidos, se procedió a describir cada uno de los socios. Se describen los beneficios en su desarrollo, su manejo agronómico y se realizó cálculos de la cantidad de ingresos generados del asocio para determinar si es o no rentable. Se destacó la importancia que tienen en el autoconsumo.

**e Comparación de una tecnología adecuada contra la tecnología utilizada por la comunidad en la producción de maíz.**

Se realizó una revisión bibliográfica acerca de alguna variedad adaptable a la zona y su respectivo manejo agronómico.

Se obtuvo la investigación realizada por el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA) en el año 2002 denominada “El cultivo de maíz en Guatemala. Una guía para su Manejo Agronómico”. De esta investigación se tomó la propuesta de manejo agronómico para la zona de la costa sur.

Se comparó en resumen las prácticas agrícolas realizadas. Por medio de una matriz se describen las diferencias entre el manejo propuesto por el ICTA y el manejo utilizado por los agricultores de la comunidad.

**f Cuantificación del área promedio utilizada para el cultivo de maíz en la comunidad.**

Se analizó la investigación titulada Planificación del Uso de la Tierra de la Comunidad San Basilio Río Bravo, Suchitepéquez elaborado por la Ing. Agra. Mayra Alejandra Grajeda Donis/2011. Luego del trabajo de gabinete se tomó de dicha investigación el mapa de Uso de la Tierra de la comunidad, donde se analiza y discute el área utilizada para el cultivo de maíz.

### **g Uso de la parcela a nivel familiar**

Para este tema se realizó un mapeo participativo con los agricultores, para ello se les pidió que dibujaran en papel bond un mapa sobre la distribución de sus cultivos dentro de sus parcelas y la cantidad de área destinada para cada cultivo. Fue seleccionada la más representativa que se presenta y discute en esta investigación.

## **2.5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **2.5.1 Monografía del cultivo de maíz en la Comunidad San Basilio**

A continuación se describen las diferentes prácticas agrícolas realizadas en las diferentes etapas del ciclo de producción del cultivo de maíz en la comunidad.

#### **A Descripción de la Tecnología empleada para la producción de Maíz**

En la comunidad San Basilio cada agricultor utiliza sus conocimientos ancestrales para cultivar maíz. La mayor parte de ellos siguiendo el consejo de otros con mucha más experiencia, puesto que al establecerse en la finca no se dedicaban propiamente a la producción agrícola sino a otro tipo de labores. Fueron aprendiendo por medio de la experimentación, a excepción de las familias originarias de la Finca San Basilio quienes heredaron de sus antepasados la técnica de producción de maíz con la poca o nula utilización de productos químicos. A lo largo del tiempo han ido implementando a sus programas de producción, debido al bajo rendimientos obtenido en sus producciones, por ello podemos decir que se emplea un nivel tecnológico tradicional.

**B Características del Nivel tecnológico Tradicional.**

- Poca o No dependencia de insumos externos.
- Utilización de mano de obra familiar.
- Poco acceso a asistencia técnica.
- No acceso a créditos por el temor a endeudamientos.
- Situaciones desfavorables debido al inadecuado uso de los suelos.

Después de realizar el censo a los agricultores, se constató que la mayor parte tiene este grado tecnológico para cultivar su maíz. En su mayoría es utilizado para su autoconsumo, es decir, una producción de subsistencia, pues en el mejor de los casos se obtiene excedentes para la venta y la generación de ingresos.

**C Características de la variedad de maíz criolla de la comunidad**

En la comunidad se siembran dos colores de maíz a partir de semilla criolla (blanco y amarillo). El grano tiene una textura semi-dentado, las mazorcas son cilíndricas con un largo promedio de 16.41 centímetros para el maíz blanco. Su peso promedio 5.54 onzas por mazorca, el color amarillo tiene un largo promedio 15.27 cm y un peso de 3.68 onzas por mazorca. La altura promedio de la planta es de 2.15 metros.

El ciclo de la siembra a la cosecha a la cosecha es de 115 días, pueden cosecharse elotes a los 75 días del ciclo. La dobla se realiza a los 80 días. Los rendimientos son variados para cada agricultor, esto depende del manejo agronómico. Para esta investigación se determinó un rendimiento aproximado de 26 quintales por manzana, dicho rendimiento se obtiene de acuerdo a la tecnología utilizada por los agricultores de la comunidad.

**a Época de siembra**

En la comunidad se manejan dos épocas de siembra. La primera se realiza al establecerse el invierno, normalmente se realiza en los primeros días de mayo y su

cosecha se realiza de 110 - 115 días después de la siembra, a finales de agosto y entre los primeros días de septiembre. La segunda se realiza entre el día 20 al 30 del mes de septiembre y su cosecha se realiza a finales de diciembre y durante los primeros días de enero.

## **b Preparación del terreno**

En la preparación del terreno domina la labranza cero, es decir no existe ninguna labor mecánica roturación del suelo, siendo dos modos los utilizados. La primera es el chapeado y quema del rastrojo utilizado en la primera siembra y la segunda es la aplicación de herbicidas para dejar limpia la superficie del suelo, ésta es utilizada en la segunda siembra.

La primera siembra es llamada por los agricultores “Siembra de Fuego”. El suelo es preparado chapeando las malezas y posteriormente juntado con el rastrojo de maíz dejado de la cosecha anterior, para luego ser quemado. De esta forma queda un área limpia lista para la siembra. Esto se realiza durante los primeros días de abril, cuando aún no han caído las primeras lluvias, aprovechando la superficie seca del suelo y de esa forma asegurar que el área quede limpia completamente después de ser quemada.

Para la segunda siembra el suelo se prepara con la aplicación de herbicidas, pues el suelo presenta una gran cobertura de malezas debido a la época lluviosa. Esto se realiza 10 días antes de la siembra.

Los herbicidas utilizados comúnmente para la preparación del suelo son los siguientes:

- Paraquat
- Glifosato Alemán
- Hedonal
- Gesaprim

Las dosis y combinaciones utilizadas, se presentan en el cuadro 28.

Cuadro 28. Combinaciones y dosis utilizadas de herbicidas para la preparación del terreno.

	<b>Productos utilizados</b>	<b>Dosis</b>
<b>Combinación 1</b>	Glifosato Alemán	125cc / mochila de 16 litros
	Hedonal	50cc/mochila de 16 litros.
<b>Combinación 2</b>	Paraquat	75cc/ mochila de 16 litros.
	Gesaprim	75cc/ mochila de 16 litros.

Fuente: Datos de campo/2015

### **c Semilla utilizada**

La semilla que utiliza se obtiene de la cosecha anterior, que se ha formado en la zona a través de los años y que el agricultor acostumbra seguir sembrando. La selección de la semilla la realizan apartando las mazorcas más grandes y que presentan líneas rectas de distribución de los granos. Se desgrana solo la parte central de la mazorca, dejando sin desgranar la punta de la mazorca, usando de esta manera los granos más vigorosos.

Los colores de maíz que se cultivan son blanco y amarillo, el color blanco se siembra en un área mayor y el color amarillo en una cantidad menor.

### **d Tratamiento de la semilla**

En un mayor porcentaje los agricultores no utilizan ningún tratamiento de la semilla al momento de la siembra. Sin embargo se encontraron algunos agricultores quienes comentaron que para evitar un posible ataque la plaga conocida como gallina ciega, utilizan dependiendo de sus recursos económicos los siguientes productos:

Folidol en polvo, con una dosis de una libra de producto por 16 lb de maíz. Para utilizar este tratamiento pesan las 16 lb de maíz y las colocan en un costal, posteriormente se aplica la libra de producto y se revuelve durante cinco minutos.

Thiodan, con una dosis de 25 cm<sup>3</sup> por 16 libras de maíz. Para la preparación de este tratamiento se utiliza una bolsa plástica, colocando las 16 lb de maíz y posteriormente se aplican las 50 cm<sup>3</sup> de producto y se revuelve durante cinco minutos.

Agrofos, se utiliza una dosis de 25 cm<sup>3</sup> medida Bayer por cada 10 lb de maíz. Se mezclan el maíz y el producto en una bolsa plástica y se revuelve durante cinco minutos.

Semevin, se utiliza una dosis de 125 cc de producto por 25 libras de maíz. Se prepara mezclando el maíz y el producto en una bolsa plástica revolviendo durante cinco minutos.

#### **e Siembra**

Para la siembra se utilizan macanas como herramientas para abrir los agujeros a una profundidad es de cinco centímetros. El distanciamiento utilizado es de 0.90 m entre surcos y 0.80 m entre plantas. Se colocan tres semillas por postura, utilizando aproximadamente cinco libras de maíz por unidad de área, 0.11 ha (cuerda de 40x40 varas).

#### **f Fertilizaciones**

Durante todo el ciclo del cultivo se realizan tres aplicaciones. Las formulaciones 46 - 0 - 0 (Urea) y 20 - 20 - 0 son las más utilizadas. La dosis va aumentando conforme crece el cultivo.

Primera fertilización: se realiza a los 15 días de la siembra. Se aplica una dosis de siete libras por unidad de área (0.11 ha), de la formulación 46 - 0 - 0 (Urea). El fertilizante es colocado alrededor de la planta al boleó y no es enterrado.

Segunda fertilización: se realiza a los 35 días de la siembra. Para ello se utiliza la formulación 20 – 20 – 0, aplicando una dosis de 10 libras por unidad de área (0.11 ha), el fertilizante aplicado no es enterrado.

Tercera fertilización: se realiza a los 65 días después de la siembra, utilizando nuevamente la formulación 46 – 0 - 0 (Urea), aumentando la dosis a 12 libras por unidad de área (0.11 ha) y de nuevo el fertilizante no es enterrado.

### **g Principales plagas que atacan el cultivo de maíz en la comunidad**

En el suelo la principal plaga que provoca daños significativos en el cultivo es la gallina ciega (*Phyllophaga spp*), cuyo daño se produce al alimentarse de las raíces de la planta. Provoca una disminución en el crecimiento y en el peor de los casos la muerte de la planta.

El follaje es atacado principalmente por el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) que produce daño al alimentarse de las partes tiernas de las hojas. Daña la flor antes que emerja, y después de la emergencia de ésta se alimenta del grano en desarrollo. Entre las enfermedades que atacan el follaje se pueden mencionar la roya del maíz (*Puccinia sorghi*), la antracnosis (*Colletotrichum graminícola*), estas producen daño en las hojas de la planta provocando que las mismas se sequen rápidamente.

### **h Manejo fitosanitario**

Solamente existe control para la gallina ciega (*Phyllophaga spp*). Se utilizan los productos descritos en el tratamiento de la semilla mencionado anteriormente.

No se aplica ningún control para hongos, insectos y virus que atacan el follaje, pues según los agricultores no representan daños significativos.

### i Control de malezas

No se aplica ningún tipo laboreo mecánico para controlar las malezas, se utiliza solamente la aplicación de herbicidas utilizando las mismas dosis y combinaciones, como las utilizadas en la preparación del terreno para la segunda siembra.

Se realiza la aplicación a los 50 días después de la siembra, como se muestra en el cuadro 29.

Cuadro 29. Combinación uno de herbicidas para el control de malezas a los 50 días del ciclo.

<b>Combinación</b> 1	Paraquat	75 cm <sup>3</sup> / mochila de aspersión de 16 litros.
	Gesaprim	75 cm <sup>3</sup> / mochila de aspersión de 16 litros.

Fuente: Datos de campo/2015

Con el fin de tener limpia la superficie del terreno para la cosecha, se realiza la aplicación a los 85 días después de la siembra, como se muestra en el cuadro 30.

Cuadro 30. Combinación dos de herbicidas para el control de malezas a los 85 días del ciclo.

<b>Combinación</b> 2	Glifosato Alemán	125 cm <sup>3</sup> / mochila de aspersión de 16 litros.
	Hedonal	50 cm <sup>3</sup> / mochila de aspersión de 16 litros.

Fuente: Datos de campo/2015

### j Equipo de aplicación utilizado

Los agricultores utilizan las mochilas rociadoras de 16 litros, de marca Matabi y Gloria, la boquilla utilizada para la aplicación de herbicidas es la de cono hueco.

**k            Equipo de protección utilizado**

No se utiliza ningún tipo de protección a la hora de aplicar cualquier producto químico, solamente las botas de hule, lo que expone al agricultor con el contacto de estos productos que pueda ocasionar daños en su salud.

**l            Aporcado**

No se realiza ninguna labor de aporcado, debido a ello cuando se presentan vientos fuertes la milpa es derribada, lo que conlleva a una reducción del rendimiento del maíz cosechado.

**m            Dobla**

Esta actividad se realiza a los 80 días después de la siembra, ya que la variedad cultivada produce los elotes a los 72 días de la siembra. El objetivo de evitar que la mazorca no se pudra y que el maíz no se nazca por exceso de agua que entra en el extremo superior de la mazorca, esta actividad se realiza con la utilización de machetes.

**n            Cosecha**

La cosecha se realiza normalmente entre los 110 – 115 días después de la siembra. Para ello se utiliza la mano de obra familiar, la cosecha se realiza sacando solo la mazorca de la planta colocándola dentro de costales plásticos, la tusa es dejada en el campo. Normalmente para que la cosecha sea transportada hacia los hogares se contratan vehículos y cuando la parcela está a poca distancia de los hogares, es llevada a mecapanal.

**o Secado**

La mazorca después de su cosecha es dejada al sol durante 10 días en el patio de la casa y posteriormente es recogida.

**p Tipo de Almacenamiento**

Los agricultores acostumbran almacenar su maíz en costales plásticos todavía en mazorcas y van desgranándolo de acuerdo a sus necesidades, que es colocado en alguna parte de la casa, pues carecen de trojes de almacenamiento. Algunos otros desgranar el maíz y lo colocan dentro de toneles plásticos normalmente aquellos que tienen capacidad para 200 litros, mismos que pueden almacenar alrededor de cuatro quintales de maíz.

**q Manejo post cosecha del maíz**

No se realiza ningún manejo post cosecha por parte de los agricultores que dejan su maíz en costales. Las personas que guardan su maíz en toneles colocan en la mitad del tonel media pastilla de Fosfuro de Aluminio 57%, para proteger su maíz contra las plagas.

**r Pérdidas post cosecha del maíz**

Es importante resaltar que existe pérdidas post cosecha ocasionada por insectos, hongos y roedores, en otras comunidades del país el maíz es almacenado en trojas, cajones de madera, sacos, bolsas de plástico y papel, toneles y tapancos. Sin embargo, pese a los esfuerzos que se hacen para preservar los granos, las pérdidas post cosecha cada vez son mayores, alcanzan porcentajes superiores al 15 por ciento, lo cual se traduce en una disminución de ingresos para los agricultores.

El consumo de grano de mala calidad repercute en el deterioro de la salud de los seres humanos, y por consiguiente la inseguridad alimentaria amenaza con mayor firmeza a las clases sociales con menos recursos (Cifuentes 2005).

**s Comercialización del maíz**

Los agricultores normalmente calculan la cantidad que consumen, aproximadamente 15 quintales de maíz por época de siembra y el excedente es destinado para la venta. El canal de comercialización se realiza por medio de los intermediarios que llegan directamente a la comunidad en sus vehículos, pagando normalmente precios que oscilan entre los Q110 - Q140. Dicho precio depende de la oferta en el mercado, posteriormente estos intermediario trasladan el producto hacia el mercado de Mazatenango.

**t Autoconsumo del maíz por familia**

A lo largo de los años cada familia ha podido determinar la cantidad de maíz que necesita para su consumo en determinado tiempo. Por ello en cada siembra calculan lo que necesitan y según las 16 familias estudiadas dicen tener maíz disponible durante todo el año. Para ello guardan aproximadamente un total de 15 quintales para la primera siembra y 18 quintales para la segunda siembra, esto tomando en consideración que las familias estudiadas cuentan con seis miembros.

Estas cantidades son las que año con año manejan, pues el maíz es el alimento más importante para ellos. Sin embargo algunas familias comentaron que alguna vez les hizo falta maíz por lo que tuvieron que adquirirlo con alguno de los vecinos y en otro de los casos se recurre a la compra de maseca.

**2.5.2 Determinación de las unidades de análisis**

Para obtener esta información se realizó un censo en toda la comunidad, con el fin de obtener la información general de las familias que habitan dentro de la comunidad, cuya información más relevante se presenta en el cuadro 31.

Cuadro 31. Listado del total de las familias residentes en la comunidad San Basilio.

No	Persona encargada de la familia	Número de integrantes de la familia	Ocupación Familiar	SISTEMA MAÍZ MONOCULTIVO - ASOCIO (Especies)
1	Agustín Galindo	4	Agricultura	Monocultivo
2	José Canimac	4	Comercio	Monocultivo
3	Rigoberto Chin	5	Agricultura	Monocultivo
4	Cornelio Chin	8	Agricultura	Monocultivo
5	Luis Vásquez	9	Agricultura	Monocultivo
6	Andres de Jesús Fuentes	9	Agricultura	Monocultivo
7	Enrique Sales Chamorro	11	Agricultura	Monocultivo
8	José Gonzales	5	Agricultura	Asocio con Chile Chiltepe
9	Fidel Sicajau	5	Agricultura	Monocultivo
10	Manuel Chamorro	2	Agricultura	Monocultivo
11	Germán Ramírez	9	Agricultura	Monocultivo
12	Antonio Recinos	8	Agricultura	Monocultivo
13	Elizabeth Utuc	6	Trabajo asalariado	Monocultivo
14	Porfirio Getellá	3	Agricultura	Monocultivo
15	Héctor Getellá	8	Agricultura	Monocultivo
16	Erlinda Getellá	6	Comercio	Monocultivo
17	Josefá García	9	Agricultura	Monocultivo
18	Bartolo Chavajay	7	Agricultura	Monocultivo
19	Santos Ajcaj	7	Trabajo asalariado	Monocultivo
20	Tránsito Cumatz	3	Agricultura	Monocultivo
21	Miguel Tumax	8	Agricultura	Monocultivo
22	Walter Getellá	7	Agricultura	Monocultivo
23	Fermin Yax	6	Comercio	Monocultivo

24	Fernando Mejía	3	Agricultura	Monocultivo
25	Adelso Oxlaj	5	Agricultura	Monocultivo
26	Mynor Rivera	7	Albañilería	Monocultivo
27	Canuto Rivera	5	Agricultura	Monocultivo
28	Tomas Shirum Saquiq	5	Trabajo asalariado	Asocio con Frijol
29	Miguel Sajvín	7	Agricultura	Monocultivo
30	Rosalinda Larios	6	Trabajo Asalariado	Monocultivo
31	José Fernando Shirum	7	Trabajo Asalariado	Monocultivo
32	Juan Gonzales	6	Agricultura	Monocultivo
33	Genaro Ramos	6	Agricultura	Monocultivo
34	Delfida María Pérez	4	Agricultura	Monocultivo
35	Abraham Ramos	5	Trabajo Asalariado	Monocultivo
36	Juana Vásquez	6	Agricultura	Monocultivo
37	Eduardo Ixtamer	4	Agricultura	Monocultivo
38	Concepción Talé	9	Agricultura	Monocultivo
39	María Shum Irene	5	Agricultura	Monocultivo
40	Micaelo Juan Xirum	4	Agricultura	Monocultivo
41	Rufina Getellá	4	Trabajo Asalariado	Monocultivo
42	Magdalena Yac	6	Agricultura	Asocio con Ayote
43	Francisco Ixtamer	4	Trabajo Asalariado	Monocultivo
44	Manuel Sosof	3	Agricultura	Monocultivo
45	Byron Elias	4	Agricultura	Monocultivo
46	Mario Escalante	9	Agricultura	Monocultivo
47	Petrona Rivera	4	Agricultura	Monocultivo
48	Gilberto Galindo	10	Agricultura	Monocultivo
49	Agustin García	6	Agricultura	Monocultivo

50	Anselmo Rivera Gomez	5	Agricultura	Monocultivo
51	Juan Mendoza	3	Agricultura	Monocultivo
52	Margarito Morales	5	Agricultura	Monocultivo
53	Francisco de la Cruz	2	Agricultura	Monocultivo
54	Juan José Pérez	7	Agricultura	Monocultivo
55	Elsa López	9	Agricultura	Monocultivo
56	José María Catita	2	Agricultura	Monocultivo
57	Sarbelio Vásquez	2	Agricultura	Monocultivo
58	María Cabrera	3	Agricultura	Monocultivo
59	Luis López	2	Agricultura	Monocultivo
60	Santos Vásquez Gomez	9	Trabajo Asalariado	Monocultivo
61	Isidro Ixtamer Can	5	Agricultura	Monocultivo
62	Leonardo Hernández	5	Agricultura	Monocultivo
63	Adelso Juárez	6	Agricultura	Asocio con Frijol
64	Rolando Quieju	7	Agricultura	Monocultivo
65	Diego de Paz	3	Agricultura	Asocio con Chile Chiltepe
66	Angélica Pascual	3	Agricultura	Monocultivo
67	Cesar Ixtamer	7	Agricultura	Monocultivo
68	Efraín Pérez	11	Agricultura	Monocultivo
69	Donald Ruíz	4	Trabajo Asalariado	Monocultivo
70	Diego Escalante	8	Trabajo Asalariado	Monocultivo
71	Fredy Rivera	6	Comercio	Asocio con Ayote
72	Mauro Miranda	1	Agricultura	Monocultivo
73	Tomas Pusal	8	Agricultura	Monocultivo
74	Maria Candelaria Marroquín	4	Trabajo Asalariado	Monocultivo
75	Arnoldo Aguilar	6	Trabajo Asalariado	Monocultivo

76	Pedro Chin	6	Agricultura	Monocultivo
77	Rosenda Lastor	6	Agricultura	Monocultivo

Fuente: Datos de Campo/ 2015

Actualmente residen 77 familias de las 150 familias beneficiadas en la repartición de la finca San Basilio, esta información sirvió de base para el estudio de seguridad alimentaria relacionada al maíz como grano básico indispensable para las familias de la comunidad.

### A Análisis de medidas de tendencia central

Se realizó un análisis de medidas de tendencia central con los datos correspondientes al número de personas que conviven dentro de una familia, cuyos resultados se muestran en el cuadro 32.

Cuadro 32. Cuadro estadístico del número de miembros por familia, para el análisis de medidas de tendencia central.

4	4	5	8	9	9	11	5	5	2
9	8	6	3	8	6	9	7	7	3
8	7	6	3	5	7	5	5	7	6
7	6	6	4	5	6	4	9	5	4
4	6	4	3	4	9	4	10	6	5
3	5	2	7	9	2	2	3	2	9
5	5	6	7	3	3	7	11	4	8
6	1	8	4	6	6	6			

Fuente: Datos de campo/2015

NÚMERO TOTAL DE DATOS= 77

MODA= 6

PROMEDIO= 5.69

Se tiene un total de 77 familias en la comunidad. Cada una de ellas cuenta con un número diferente de miembros que habitan en el mismo hogar, ello representó el número total de datos de esta investigación, tenemos un rango de uno a 11 personas que habitan por familia. Se obtuvo un promedio 5.69 miembros por familia, esto es un aproximado de seis. El dato de interés de estos resultados es la moda estadística, cuya definición es el de dato que más se repite en una serie de datos, que para este estudio es seis, este dato corresponde al número de miembros que conforman una familia, (ver cuadro 33).

Cuadro 33. Resumen del número de miembros por familia.

Número de personas por Familia	Número de Familias
1	1
2	5
3	7
4	10
5	12
<b>6</b>	<b>16</b>
7	9
8	6
9	8
10	1
11	2
TOTAL DE FAMILIAS	77

Fuente: Datos de Campo/2015

De acuerdo a los cuadros anteriores se pudo determinar que la moda según el análisis estadístico que se realizó muestra que seis es el número de miembros más común dentro de una familia en la comunidad. De acuerdo a este análisis las familias que presentan seis personas son las que se convirtieron en las unidades de análisis que se utilizó en este estudio.

En el cuadro 34 se describen las personas encargadas de las familias seleccionadas para esta investigación, llamadas unidades de análisis, debido a que las condiciones en las que se desenvuelven las son estrechamente similares.

Cuadro 34. Unidades de análisis de la investigación de la comunidad San Basilio.

No	FAMILIAS	OCUPACIÓN	INGRESO MENSUAL	NÚMERO DE ANIMALES CRIANZA		
				Pollos	Chompipes	Cerdos
1	Elizabeth Utuc	Asalariado	Q1500	5	0	0
2	Erlinda Getellá	Comerciante	Q1000	0	5	0
3	Juana Vásquez	Agricultura	Q500	13	1	0
4	Genaro Ramos	Agricultura	Q400	14	1	1
5	Fermín Yax	Comerciante	Q800	10	2	1
6	Agustín García	Jornalero	Q700	25	2	6
7	Adelso Juárez	Agricultura	Q350	8	1	0
8	Fredi Rivera	Comerciante	Q1000	16	4	0
9	Juan Gonzales	Agricultura	Q200	11	1	0
10	Karina Mendoza	Comerciante	Q1700	12	3	0
11	Pedro Chin	Agricultura	Q350	2	0	0
12	Siona Mendoza	Agricultura	Q400	0	0	0
13	Petrona Quiché	Asalariado	Q1500	2	0	0
14	Arnoldo Aguilar	Asalariado	Q1500	11	1	0
15	Rosalinda Larios	Agricultura	Q300	7	0	0
16	Rosenda Lastor	Agricultura	Q300	4	0	0
<b>Promedio</b>			<b>Q781.25</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Fuente: Datos de Campo/2015

Las 16 familias que formaron parte de la investigación se dedican a la agricultura, comercio, jornaleros y el trabajo asalariado, nueve de ellos trabajan en la agricultura en sus propias parcelas produciendo diversos cultivos para su subsistencia, siendo estas familias las que viven de una manera más sencilla, puesto que no reciben ingresos mensuales permanentes, debido a que no en todos los meses del año cuentan con cosechas que les generen ingresos, tomando en cuenta de que la mayor parte de los cultivos producidos se cosechan anualmente a excepción del maíz, frijol y algunas hierbas, sumado a los precios bajos que se les paga a estos agricultores por los intermediarios que llegan directamente a la comunidad a comprar los productos, pues es la vía más importante de mercado de los agricultores.

La falta de recursos para llevar la cosecha a mercados fuera de la comunidad, genera un ambiente de extrema pobreza, pues una familia vive en estas condiciones cuando subsiste con menos de dos dólares diarios, y debido a la carencia de dinero en varios meses del año por la falta de cosecha. Una familia vive en ocasiones con menos de un dólar diario, por ello un agricultor al vender su cosecha producida durante el año, debe de ahorrar para tener el recurso suficiente para la compra de alimento en épocas críticas del año.

Puede observarse el poco desarrollo de las familias en la infraestructura de la vivienda, puesto que viven en casas sencillas hechas de tablas y láminas, por lo que se puede deducir que la agricultura solo es utilizada para la subsistencia y no les genera los recursos suficientes para vivir de una manera digna.

Por otra parte están dentro de las familias investigadas aquellas que se dedican al comercio siendo un total de cuatro familias, las que poseen una tienda en la que se vende productos necesarios para el consumo diario, relativamente son pequeñas y su mercancía es llevada hasta la comunidad por los vehículos de las empresas distribuidoras de productos como aguas gaseosas, golosinas, pan y jugos, exceptuando jabones, detergentes, sopas, pastas, arroz, azúcar, sal, aceite, fósforos y otros productos que son compradas principalmente en los mercados de Chicacao y Mazatenango.

Estas familias cuentan con un mejor ingreso, es por ello que poseen al menos un cuarto hecho de block y láminas y viven de una manera más digna pues cuenta con ingresos diarios.

También se tomaron en cuenta a tres familias cuya subsistencia es el trabajo asalariado del esposo de la casa. Estas personas prestan su servicio en fincas de plátano y palma africana durante toda la semana, descansando los fines de semana, lo que conlleva a dejar a su familia al cuidado de la esposa pues dejan su casa al irse a trabajar, estas familias por tener ingresos mensuales de Q1500, subsisten de un mejor manera, pues tienen más recursos para comprar mejores alimentos, pero podemos clasificarlos como pobres porque apenas viven con seis dólares diarios.

Por último se menciona a la familia que subsiste a través de jornales con otros agricultores de la misma comunidad y de comunidades vecinas, este recibe un ingreso de Q35 diarios y según la familia les es suficiente para sobrevivir pues no solo trabaja el padre si no también dos de los hijos, generando entre todos un ingresos de Q105 diarios, podemos clasificar a esta familia como pobre de acuerdo a sus ingresos pues viven con más de dos dólares diarios.

Los animales de crianza más comunes en la comunidad son los pollos, chompipes y cerdos. De las familias estudiadas 14 de ellas tienen pollos en sus casas, siendo 24 el número máximo y dos el mínimo con las cuentan, dos de ellas no cuentan con pollos, debido a que según ellas requiere de un consumo extra de maíz y a veces no tienen lo necesario para su propia alimentación. Dentro de este estudio se utilizó los promedios que son los que permitieron dar las debidas conclusiones de los resultados obtenidos, por ello en cuanto a los pollos, nueve es el número promedio con las que cuenta una familia de nuestra unidad de análisis.

Los chompipes existen en menor número, 11 familias cuentan con estas aves, siendo cinco el número máximo y uno el mínimo, por lo que se tomó como promedio un chompipe por familia para este estudio. Estas aves son criadas en menor cantidad debido a que consumen mayor cantidad de maíz por su tamaño.

En menor cantidad son criados los cerdos, pues de las 16 familias estudiadas solamente cuatro de ellas cuentan con estos animales. Una de ellas cuenta con seis cerdos con tamaños diferentes y las demás únicamente cuentan con uno, al igual que los chompipes, tomaremos como un cerdo el número promedio de estos animales de crianza con el que cuenta una familia.

## **B Descripción de las unidades de análisis de la investigación en la comunidad San Basilio**

La unidad de análisis de este estudio podemos deducirla de la siguiente manera:

Cuenta con seis miembros en la familia. Tiene animales de crianza, en promedio nueve pollos, un chompipe y un cerdo, esto se describe para que en los cálculos de consumo de maíz pueda obtenerse promedios aproximados.

### **a Modo de vida**

La característica más importante de este estudio, para describir a la familia de la unidad de análisis es por el número de integrantes que conviven en el mismo hogar, siendo la familia promedio aquella que cuenta con seis miembros, cuya forma de subsistencia es la agricultura en su mayoría. El padre acostumbra salir a trabajar cuando son las cinco de la mañana, por lo que la madre se levanta desde las cuatro de la mañana para ir al molino y luego hacer el desayuno del esposo, los niños se levantan a las seis de la mañana y desayunan para luego ir a la escuela, mientras la madre realiza los oficios de la casa. En vacaciones los hijos van con su padre a trabajar al campo. La hora de regresar del trabajo es la una de la tarde, donde después de almuerzo descansan y realizan labores en la casa. La hora para dormir es la 19:30 pm.

**b Alimentación**

La dieta básica de las familias es el maíz, frijol, huevos y hierbas. En el desayuno se consume normalmente frijol, huevos, tortillas, café o atol de tortilla. El almuerzo es básicamente fideos, hierbas como el quilete, chipilín, entre otros; rara vez se consume carne de res, normalmente tres veces al mes, el pollo de igual manera. En la cena se acostumbra lo mismo que el desayuno, al igual que la carne, el pan se consume en pocas ocasiones. Algunos otros productos que forman parte de la dieta son el plátano, banano, camote, yuca, ayote, fideos, arroz y chile.

**c Vivienda**

Las familias de la comunidad viven en su mayoría en una casa hecha de tablas y láminas. Tienen una cocina que no cuenta con una estructura adecuada para cocinar, ya que los alimentos son cocinados sobre piedras y muchas veces los niños sufren por el exceso de humo que se produce, ya que no se cuenta con chimeneas para la liberación adecuada del humo. No cuentan también con habitaciones propicias para toda la familia, en la mayoría de los casos únicamente se cuenta con un ambiente donde duermen todos los miembros de la familia. No cuentan con piso dentro de la casa, todo es tierra en cada espacio de la vivienda. Dentro de su patio hay algún árbol frutal como nance, mango, banano, papaya entre otros.

**d Servicios públicos**

No cuentan con drenajes. Sus sanitarios son fosas sépticas. No cuentan con servicio de agua potable, se abastecen del agua del río. Algunos otros poseen pozos, en la época lluviosa el agua está a una profundidad de dos metros y en época seca llega a un máximo de seis metros, las mujeres acostumbran lavar la ropa y los trastos a la orilla del río, en donde acomodan piedras para poder trabajar. También dentro del río se bañan diariamente. El único servicio con que cuentan es el servicio de energía eléctrica.

**e Educación**

Las 16 familias estudiadas tienen una educación muy limitada, siete de los padres cuentan con sexto primaria, mientras que nueve tienen una menor educación. Los hijos estudian en la escuela de la comunidad hasta sexto primaria y solo algunos tiene la oportunidad de estudiar el ciclo básico en la comunidad La Campesina, que se encuentra a un kilómetro de la comunidad. Ninguno de los hijos ha tenido una educación diversificada, pues al terminar el ciclo básico se dedican a ayudar a sus padres en el campo, para contribuir con la subsistencia de la familia.

**f Subsistencia**

La mayor parte de las familias de este estudio se dedican a la producción de maíz, papaya, plátano, banano y nance principalmente. El producto es vendido a compradores que llegan directamente a la comunidad, mismos que pagan precios relativamente bajos, debido a la falta de recursos de los agricultores para llevar su cosecha a los mercados de Chicacao, Río Bravo o Mazatenango, los más cercanos a la comunidad. En tiempos de falta de cosecha, estas personas buscan alternativas para el sustento de su familia, siendo una opción el trabajar como jornaleros en fincas de caña de azúcar, hule o palma africana aledañas a la comunidad, teniendo como salario Q45.00 diarios.

En promedio una familia tiene un ingreso mensual que va de los Q300 - Q700, a excepción de aquellas familias pero se dedican al comercio es decir que tienen una tienda o que tienen la oportunidad de tener un trabajo asalariado los cuales tienen un ingreso que va de los Q1000 – Q1700.

**g Salud**

Las familias en general no cuentan con servicios de salud dentro de la comunidad, pues no existe ningún centro de salud. En caso de enfermedades, las madres preparan medicinas naturales, para controlar las enfermedades comunes como el dolor de estómago, la gripe y la tos. Para el dolor de estómago preparan un té de

albahaca, para la tos gripe utilizan miel y manzanilla. En la mayoría de los casos recurren a las tiendas para comprar las medicinas tradicionales para aliviar sus dolores.

Cuando se presentan enfermedades muy graves acuden al puesto de salud de la comunidad vecina La Campesina. Ahí se les atiende todos los días por medio de un promotor de salud y los días jueves llega un doctor durante medio día para atender cualquier tipo de enfermedad.

#### **h Religión**

Dentro de la comunidad se profesa la religión católica y evangélica, ambas religiones cuentan con su propia iglesia. De las 16 familias estudiadas siete de ellas son católicas, participan en las celebraciones que se realizan en la iglesia los días jueves y domingos. Las otras nueve familias son evangélicas, sus reuniones son los días martes, viernes y domingos. Las familias de ambas religiones llevan a todos los miembros de su familia a estas celebraciones con el fin de inculcar la creencia en Dios a sus hijos.

#### **i Recreación**

Los hijos participan en los campeonatos de fútbol de la comunidad, en el que toda la familia llega a observar el desempeño de sus hijos. En otras ocasiones los hijos salen con sus padres a cazar o pescar en los ríos de la comunidad, con el fin de dialogar con ellos y a la vez buscar alimentos para la familia.

### **2.5.3 Exploración etnográfica**

Al entrar en contacto con las 16 familias de la unidad de análisis de la investigación, se entrevistó a las madres y padres de familia con el fin de recopilar información acerca de los temas que se describen a continuación:

## **A Determinación del consumo de maíz anual, mensual, semanal y diario de la unidad de análisis.**

Para la realización de esta actividad se entró en contacto con las familias estudiadas de la comunidad, para ello se pesó durante 20 días su consumo de maíz diario. Se pesó la cantidad consumida como alimento de las personas y el consumo de los animales de crianza, siendo pollos, chompipes y cerdos.

El pesaje se realizó con las señoras de la casa, pues son ellas quienes llevan el control de cuanto maíz consumen cada día. Ellas tienen un recipiente que utilizan a diario como medida, variando en algunas onzas cada día. Se visitó durante 20 días consecutivos a las 16 familias de la comunidad, se hizo según el horario propuesto por ellas, según la hora a la que ponen a cocer su maíz.

Para obtener el dato del maíz consumido se hizo uso de una boleta por cada familia. Cada día de pesaje se anotó en la casilla correspondiente, para este caso la medida utilizada fueron libras y onzas. Para el pesaje del maíz consumido por los animales de crianza, se pesaba los puños que las señoras tiraban a los pollos y chompipes. Para el caso del pesaje del maíz que se les da a los cerdos, las familias que tienen estos animales accedieron a pesar y cocer por aparte la cantidad aproximada de maíz consumida por estos, pues se les da en forma de masa a los cerdos.

## **B Cantidad de maíz consumida por las familias de las unidades de análisis.**

Haciendo uso de una tabla electrónica de conversión de unidades se convirtió las onzas a libras y luego las libras a kilogramos, (ver cuadro 35 y 36).

Cuadro 35. Promedio del consumo de maíz durante los 20 días de pesaje de las familias.

Familia	Peso	Peso (lb)	Peso (kg)
1	7lb, 8oz	7.5	3.40
2	7lb, 9oz	7.56	3.43
3	5lb, 9oz	5.56	2.52
4	7lb, 7oz	7.44	3.37
5	10lb, 10oz	10.62	4.82
6	8lb, 9oz	8.56	3.88
7	9lb, 10oz	9.62	4.36
8	7lb, 6oz	7.37	3.34
9	7lb, 10oz	7.62	3.46
10	4lb, 8oz	4.5	2.04
11	7lb, 8oz	7.5	3.40
12	7lb, 9oz	7.56	3.43
13	6lb, 8oz	6.5	2.95
14	7lb, 8oz	7.5	3.40
15	9lb, 8onz	9.5	4.31
16	5lb, 7oz	5.44	2.47
<b>PROMEDIO</b>	<b>7lb 8oz</b>	<b>7.52lb</b>	<b>3.41kg</b>

Fuente: Datos de campo/2015

Cuadro 36. Promedio del consumo de maíz de los animales de crianza.

No de Familia	Peso	Peso (lb)	Peso (kg)
1	2lb, 8onz	2.5	1.13
2	1lb, 6onz	1.37	0.62
3	2lb, 12onz	2.75	1.25
4	3lb, 11onz	3.69	1.67
5	2lb, 5onz	2.31	1.05
6	5lb, 7onz	5.44	2.47
7	1lb, 10onz	1.62	0.73
8	2lb, 8onz	2.5	1.13
9	2lb, 8onz	2.5	1.13
10	2lb, 5onz	2.31	1.05
11	10onz	0.62	0.28
12	-----	-----	-----
13	8onz	0.5	0.23
14	2lb, 5onz	2.31	1.05
15	9onz	0.56	0.25
16	13onz	0.81	0.37
<b>PROMEDIO</b>	<b>2lb 2onz</b>	<b>2.12lb</b>	<b>0.96kg</b>

Fuente: Datos de campo/2015

Se tiene un consumo diario promedio de las familias de 3.41 kilogramos (7.52 libras) y un consumo promedio de 0.96 kilogramos (2.12 libras) de los animales de crianza, estos datos se utilizaron para el cálculo de la cantidad maíz requerido para lograr la seguridad alimentaria y por ende el área necesaria a establecer del cultivo.

### C Cuantificación del consumo total de maíz.

Promedio del consumo humano + promedio consumo animales de crianza

$$3.41\text{kg} + 0.96 = 4.37\text{ kg (9.64 lb)}$$

Las diferentes cantidades de consumo se presentan en el cuadro 37.

Cuadro 37. Cantidad de maíz consumido diario, semanal, mensual y anual de las familias.

	<b>Consumo (kg)</b>	<b>Consumo (lb)</b>	<b>Consumo (qq)</b>
Consumo promedio diario	4.37 kg	9.64 lb	0.096
Consumo promedio Semanal	30.59 kg	67.48 lb	0.67
Consumo promedio mensual.	131.1 kg	289.2 lb	2.89
Consumo promedio anual	1573.2 kg	3470.4	34.70 + Excedente (3.3) <b>38 qq</b>

Fuente: Datos de campo/2015

Es importante agregar al consumo anual de maíz un excedente de tres quintales con el fin de prevenir cualquier inconveniente que puede presentarse durante el año y así asegurar que las familias cuenten con el grano básico durante todo el año, por ello se redondeó la cantidad de maíz consumida al año a un total de 38 quintales anuales.

Se observó que es necesario producir alrededor de 38 quintales anuales de maíz para tener lo suficiente para el consumo de las familias, puesto que durante un año se consumen alrededor de 35 quintales entre las familias y los animales de crianza. Agregado a ello se hace necesaria la implementación de un excedente que permita mitigar alguna necesidad extra que se pueda presentarse durante el año.

Con la producción de esta cantidad de maíz se asegurará tener alimento tanto para una familia de seis miembros, así como también para un promedio de nueve pollos, un chompipe y un cerdo, esto garantizará su seguridad alimentaria, ya que el maíz es lo más indispensable en la alimentación de las familias de la comunidad San Basilio. Debido a la carencia de recursos para la obtención de otros alimentos como cereales o pan.

**D Incorporación de las pérdidas post cosecha a la cantidad total de maíz necesario para la Seguridad Alimentaria.**

Según Cifuentes (2005), existe a nivel nacional un promedio del 15% de pérdidas anuales, debido al manejo post cosecha, por ello es necesario sumar a los 38 quintales este porcentaje de pérdidas, debido a que dentro de la comunidad también se presenta este problema.

La cantidad de maíz necesario incluyendo las pérdidas post cosecha se muestran en el cuadro 38.

Cuadro 38. Cantidad de maíz necesaria anualmente incluyendo las pérdidas post cosecha.

<b>Consumo Total</b>	<b>Cantidad (kg)</b>	<b>Cantidad (lb)</b>	<b>Cantidad (qq)</b>
Consumo promedio anual	1573.2 kg	3470.4 lb	34.70 + Excedente (3.3) <b>38 qq</b>
Consumo promedio anual Incluyendo pérdidas post cosecha.	1996 kg	4400 lb	<b>44 qq</b>

Fuente: Datos de Campo/2015

Un total de seis quintales representa el 15% del maíz necesario anualmente en la comunidad, que corresponde a los 38 quintales necesarios para la seguridad alimentaria por año de la familia, es decir que esta cantidad es la que se perdería anualmente en el almacenaje de maíz, por ello es necesario sumar estos seis quintales como pérdidas post cosecha, con ello será un total de 44 quintales anuales los que una familia necesita para tener el maíz suficiente para su autoconsumo.

### **E Cuantificación de la cantidad de maíz cosechada por los agricultores de las unidades de análisis**

Dentro de la comunidad se manejan dos términos en relación a la unidad de área utilizada para la siembra del maíz, llamadas comúnmente cuerdas, los agricultores dividen estas en dos diferentes tamaños, la primera es aquella cuya medida es de 25x25 varas; tomando en consideración que una vara tiene 0.83 metros, podemos decir que una cuerda con estas dimensiones cuenta con un área total de 430.56 m<sup>2</sup> (0.4 ha). Mientras que la segunda medida de la unidad de área es llamada cuerda de 40x40 varas, esta con sus dimensiones transformadas a metros tenemos un área de 33.2 x33.2 m que es igual a 1102.24 m<sup>2</sup> (0.11 ha). Para este estudio se tomó como unidad de área la cuerda de 0.11 ha, (ver cuadro 39).

Cuadro 39. Rendimiento del maíz por cuerda de 0.11 ha de acuerdo a la tecnología utilizada en la comunidad.

Familias	<b>PRIMERA SIEMBRA</b> <i>Año 2015</i>		<b>SEGUNDA SIEMBRA</b> <i>Año 2015</i>		TOTAL DE UNIDADES DE ÁREA SEMBRADA <b>(cuerdas de 40x40 varas)</b> <b>ANUAL</b>	COSECHA TOTAL DE MAÍZ EN GRANO (qq) ANUAL	PROMEDIO DE QUINTALES POR UNIDAD DE ÁREA <b>(Cuerda de 0.11 ha)</b> <b>ANUAL</b>	PROMEDIO APROXIMADO DE QUINTALES POR HECTÁREA (ANUAL)
	Área cultivada (Cuerdas de 0.11 ha)	Cosecha de maíz en grano (qq)	Área cultivada (Cuerdas de 0.11ha)	Cosecha de maíz en grano (qq)				
<b>1</b>	2.5	11	2.5	9	5	20	4	36.3
<b>2</b>	5	25	5	19	10	44	4.4	40
<b>3</b>	5	24	5	18	10	42	4.2	38
<b>4</b>	4	20	5	18	9	37	4.1	37.2
<b>5</b>	4	16	3	12	7	28	4	36.3
<b>6</b>	4	21	3	14	7	35	5	45.4
<b>7</b>	6	40	6	30	12	70	5.8	52.6
<b>8</b>	5	25	5	16	10	41	4.1	37.2
<b>9</b>	4	18	4	14	8	32	4	36.3
<b>10</b>	5	24	5	17	10	41	4.1	37.2
<b>11</b>	4	17	3	10	7	37	3.8	34.5
<b>12</b>	5	20	3	9	8	29	3.6	32.7
<b>13</b>	4	18	3	12	7	30	4.3	39
<b>14</b>	10	40	10	34	20	74	3.7	33.6
<b>15</b>	3	14	3	11	6	25	4.1	37.2

16	4	16	3	10	7	26	3.7	33.6
<b>PROMEDIO</b>	<b>4.7</b>	<b>21.8</b> <b>997 kg</b>	<b>4.3</b>	<b>15.8</b> <b>72 kg</b>	<b>8.9</b>	<b>38.18</b> <b>1732 kg</b>	<b>4.18</b> <b>190 kg</b>	<b>37.9</b> <b>1719 kg</b>

Fuente: Datos de Campo/ 2015

Los agricultores cultivan un área mayor en la primera siembra con relación a la segunda, siendo en promedio una diferencia de 4.7 a 4.3 cuerdas de 0.11 ha de maíz respectivamente, estas cantidades según los agricultores son las mismas cada año, los rendimientos son diferentes en ambas siembras, para la primera se tiene un promedio de 997 kg (22 quintales), para la segunda se tiene un promedio de 726 kg (16 quintales) de maíz cosechado, (ver cuadro 40).

Cuadro 40. Resumen del promedio de la cantidad de maíz cosechado por unidad de área de los agricultores.

<b>Siembra realizada</b>	<b>Cantidad en Kilogramos</b>	<b>Cantidad en quintal</b>
Primera siembra año 2015	210 kg/ cuerda de 0.11ha	4.64qq/cuerda 0.11 ha
Aproximado por hectárea	1909 kg/ha	42.09 qq/ ha
Aproximado por manzana	1336 kg/mz	29.46qq/mz
Segunda siembra año 2015	166 kg/ cuerda de 0.11 ha	3.67 qq/ cuerda 0.11 ha 3.68

Aproximado por hectárea	1510 kg/ ha	33.29 qq/ ha
Aproximado por manzana	1052 kg/mz	23.20 qq/mz
Promedio anual por cuerda de 0.11 ha	188 kg/cuerda	4.15 qq/cuerda
Promedio aproximado cosechado por hectárea al año.	1710 kg/ha	37.69 qq/ha
Promedio aproximado cosechado por manzana al año.	1197 kg/mz	26.38qq/mz

Fuente: Datos de Campo/2015

Al calcular un promedio aproximado del rendimiento de maíz dado en quintales por hectárea, tenemos que en la comunidad una hectárea de terreno produce en la primera siembra un aproximado de 42.09 qq y en la segunda disminuye a 33.29 qq, lo que conlleva a decir que bastaría que un agricultor sembrase 0.5 hectáreas, es decir 10 cuerdas de 0.11 hectáreas en cada una de las dos siembras del para lograr cosechar 44 quintales de maíz necesarios para lograr la seguridad alimentaria de su familia durante un año.

#### **F Determinación del área mínima a establecer para lograr la seguridad alimentaria de las familias de la comunidad.**

Para obtener este dato es importante tener en consideración los resultados relacionados a la cuantificación de la cantidad de maíz consumida por las familias de la comunidad y el rendimiento del maíz por unidad de área, que para nuestro estudio

se utilizan cuerdas de 0.11 ha. Posteriormente se calcula un aproximado de la cantidad de hectáreas necesarias para lograr la seguridad alimentaria.

*Consumo promedio anual + excedente + perdidas post cosecha = 44qq*

*Rendimiento por unidad de área primera siembra = 4.64qq/cuerda*

*Promedio de cuerdas de 0.11 ha sembradas = 4.7 cuerdas.*

*Rendimiento por unidad de área segunda siembra = 3.67qq/cuerda*

*Promedio de cuerdas de 0.11 ha sembradas= 4.3 cuerdas.*

Es importante describir que el maíz cosechado en la primera siembra es consumido en los meses de septiembre - enero del siguiente año y el maíz cosechado en la segunda siembra se consume en los meses de febrero – agosto. Entonces se puede decir que la primera siembra abastece del grano básico durante cinco meses, mientras que la segunda siembra abastece siete meses.

Cuadro 41. Área a cultivar de maíz en la primera, segunda siembra y área total anual.

	<b>Primera Siembra</b>	<b>Segunda Siembra</b>	<b>Promedio Anual</b>
<b>Cantidad de maíz consumida por siembra.</b>	680 kg (15 quintales)	907 kg (20 quintales)	1588 kg (35 quintales)
<b>Rendimiento cosechado de maíz por cuerda de 0.11 ha</b>	210 kg (4.64 quintales)	166 kg (3.67 quintales)	188 kg (4.15 quintales)
<b>Meses de consumo de maíz.</b>	5 meses Septiembre – enero	7 meses Febrero-agosto	12 meses Enero - diciembre

<b>Excedente de maíz</b>	45 kg (1 quintal)	90 kg (2 quintales)	1724 kg (38 quintales)
<b>Cantidad de pérdida post cosecha.</b>	90 kg (2 quintales)	181 kg (4 quintales)	272 kg (6 quintales)
<b>Total de maíz necesario.</b>	816 kg (18 quintales)	1179 kg (26 quintales)	1995 kg (44 quintales)
<b>Cantidad de área a cultivar (cuerdas de 0.11 ha).</b>	<b>4 cuerdas</b>	<b>7 cuerdas</b>	<b>11 cuerdas</b>
<b>Área a cultivar en hectáreas.</b>	0.44 ha	0.77 ha	1.21 hectáreas

Fuente: Datos de campo/2015

El área a cultivar de maíz es de cuatro cuerdas en la primera siembra y siete en la segunda, esto nos dará un total de 11 cuerdas por año, lo que permitirá obtener una cosecha total aproximada de 18 quintales para la primera cosecha y 26 para la segunda, por lo tanto si se establecen las 11 cuerdas se podrá cosechar los 44 quintales necesarios para alcanzar la seguridad alimentaria de la familia, tomando en cuenta un excedente y las pérdidas post cosecha, así como también se incluyen la alimentación de un promedio de nueve pollos, un chompipes y un cerdos.

En la primera siembra el área a establecer es menor que la segunda, esto debido a que en la primer cosecha se obtiene una mayor productividad debido al aprovechamiento del agua de lluvia y también porque el maíz cosechado abastece solamente durante cinco meses, a comparación de la segunda siembra donde las condiciones son diferentes, pues existe escases de agua y el maíz cosechado tiene que abastecer a la familia durante siete meses.

De acuerdo a estos resultados una familia promedio de la comunidad, tiene como límite el establecimiento de 1.21 hectáreas de maíz al año para lograr su seguridad alimentaria, de las 2.45 ha de tierra que posee cada agricultor para la producción agrícola, por lo que queda 1.24 ha, que representan aproximadamente un total de 11 cuerdas de 0.11 ha que puede destinar para el establecimiento de cultivos que generen ingresos económicos o en otro de los casos aumentar un área mayor de 1.21 ha de la siembra de maíz para poder obtener un excedente de maíz que puede destinarlo para la venta y de esa forma generar un ingreso económico adicional para la satisfacción de sus necesidades y tener el maíz suficiente para su autoconsumo.

#### **G Determinación del valor económico y alimenticio que representan los cultivos asociados al maíz en el sistema milpa.**

En el cuadro seis se aprecia el listado del total de familias que viven actualmente dentro de la comunidad, en la columna que corresponde al sistema de establecimiento del cultivo de maíz como monocultivo o asociados, se aprecia que existen solamente tres asociados, maíz – frijol, maíz - chile chiltepe y maíz – ayote. De las 77 familias que viven en la comunidad 71 de ellas siembran maíz como monocultivo y solamente seis familias utilizan un asocio, dos de las familias implementan el asocio maíz-frijol, dos familias el sistema maíz-chile chiltepe y también dos familias el sistema maíz-ayote, (ver cuadro 42 y figura ocho).

Cuadro 42. Porcentajes del sistema maíz (monocultivo y asociados) establecido por agricultores.

Sistema Maíz	Número de Familias	Porcentaje
Monocultivo	71	92.2%
Asocio	2	2.6%
Maíz – Frijol		
Asocio	2	2.6%
Maíz – chile chiltepe		
Asocio	2	2.6%
Maíz – Ayote		
TOTAL	77	100%

Fuente: Datos de campo/2015

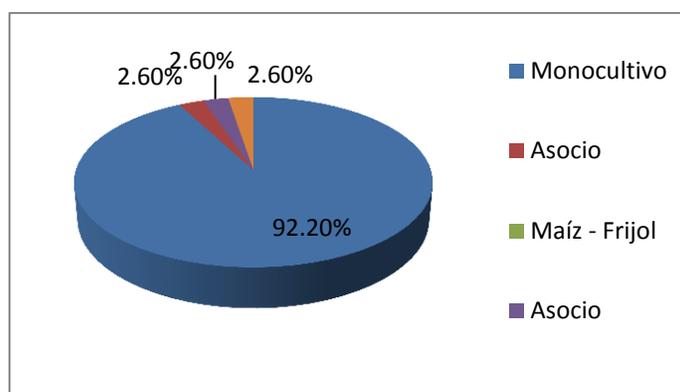


Figura 8. Distribución de las formas de establecimiento del sistema maíz.

Son varias razones del porque los agricultores prefieren sembrar en un sistema de monocultivo. La principal causa según ellos es la competencia que generan el cultivar dos plantas al mismo tiempo, que conlleva a la reducción del rendimiento de ambas. El hecho de que debe utilizarse una cantidad mayor de fertilizantes por tratarse de dos plantas. Otra de las causas es la falta de tiempo para trabajar con ambas.

#### **a Sistema de Asocio maíz – frijol**

Este sistema es utilizado únicamente por dos personas de la comunidad, las cuales proporcionaron información sobre como cultivan este asocio.

- **Desarrollo del asocio**

Estas dos especies se benefician mutuamente durante su ciclo del cultivo, por ello ambas semillas se siembran al mismo tiempo, el frijol germina a los cinco días y el maíz a los ocho días. El maíz crece mucho más rápido que el frijol, lo que es aprovechado por el frijol para usarlo como tutor durante el crecimiento, ambos llegan a una altura promedio de 1.80 m y el maíz se beneficia con el aprovechamiento de nitrógeno fijado por el frijol, (ver figura nueve).



Figura 9. Plantación del Asocio Maíz-Frijol.

- **Preparación del terreno**

No existe ninguna preparación mecánica de laboreo del suelo. Se aplican herbicidas para dejar limpio el suelo y poder sembrar, los herbicidas aplicados son Paraquat con una dosis de 75 cm<sup>3</sup> por mochila de aplicación de 16 litros, conjuntamente con Hedonal con una dosis de 25 cm<sup>3</sup> por mochila.

- **Cantidad de área sembrada**

Los agricultores mencionaron que únicamente siembran dos cuerdas de 0.11 ha (40x40 varas) de maíz asociado con frijol para la primera y segunda siembra. Pues aseguran que el tiempo no les es suficiente para atender un área mayor, debido a que sus cultivos de papaya, plátano, hule y cacao requieren de más cuidados y por lo tanto la dedicación de más tiempo.

- **Siembra**

La semilla utilizada es criolla, llamada por ellos frijol de vara, predominando el color negro, la siembra se realiza conjuntamente con el maíz, sembrándose dos semillas en todos los surcos a cada dos matas de maíz, cuyo distanciamiento es de un metro entre surcos y 0.8 m entre plantas de maíz, por lo que cada mata de frijol se encuentra 1.60 m, se siembra a una profundidad de cuatro centímetros.

- **Control de plagas**

No se aplica ningún tipo de manejo para el control de plagas y enfermedades.

- **Control de malezas**

Se aplica la misma dosis de herbicidas y los mismos productos utilizados en la preparación del terreno.

- **Fertilización**

Se aplican tres fertilizaciones, la primera se realiza a los 15 días después de la siembra, aplicando una dosis de seis libras de urea por cuerda de 0.11 ha (40x40 varas) la segunda se realiza a los 35 días del ciclo aplicando un fertilizante granulado con una formula 20-20-0, utilizando una dosis de seis libras por cuerda. Y la tercera se realiza a los 60 días del ciclo, con la aplicación de una dosis de 12 libras de urea por cuerda.

- **Cosecha del frijol**

El frijol se cosecha de dos maneras. La primera se cosecha en ejote a los 65 días del ciclo para consumo fresco, cortándose a cada cuatro días, también se cosecha al final del ciclo aproximadamente a los 110 días, este se cosecha ya seco, que posteriormente se aporrea para obtener frijol en grano.

- **Rendimiento del asocio maíz – frijol**

El maíz cosechado para la primera siembra tiene un promedio de 209 kg (4.6 quintales) por cuerda de 0.11 ha y de 181 kg (cuatro quintales) en la segunda siembra. Según los agricultores que cultivan este asocio una cuerda de 0.11 ha (40x40 varas) tienen como promedio de cosecha de 136 kg (tres quintales) de frijol en ejote. Pero si se cosecha el frijol en grano entonces el promedio de cosecha es de 45 kg (un quintal) por cuerda de 0.11 ha.

- **Valor alimenticio del asocio**

Los productores de este asocio consumen el 50% de la cantidad cosechada, cuando el frijol es cortado en ejote, se prepara partiendo en pedazos el ejote y posteriormente es cocido para obtener una forma de sopa sin agregarle ningún otro ingrediente más que sal y cebolla para condimentarla y de esa forma que es consumida. La otra forma de consumo es cuando es cosechado en grano, mismo que es consumido como comúnmente es llamado frijoles parados y también en forma colada.

- **Valor económico del asocio**

El excedente obtenido de frijol es comercializado principalmente en la misma comunidad, en la comunidad vecina La Campesina y en el mercado de Chicacao que es el más cercano, cuyo precio promedio es de Q250.00 el quintal de ejote y Q500.00 el frijol en grano.

Según los resultados obtenidos este asocio puede generar ingresos adicionales, además de obtener maíz y frijol para el autoconsumo. Una cuerda de este asocio si se cosecha en ejote proporciona tres quintales, si se destina todo para la venta genera un ingreso de Q750.00. Por otro lado si se cosecha en grano el promedio de cosecha es de un quintal por cuerda, misma que si es destinado para la venta genera un ingreso de Q500.00.

Actualmente los agricultores de la comunidad desconocen los beneficios de implementar un asocio maíz –frijol, puesto que además de generar un ingreso extra para su familia, utilizar el frijol y maíz como alimento también este asocio puede mejorar las condiciones químicas de su suelo, a lo que no se la ningún valor.

- **Costos de producción**

Según el agricultor que produce este asocio gasta alrededor de Q300 por cada cuerda producida en los que se incluye el costo de los jornales de siembra,

fertilización, aplicación de herbicidas y cosecha. También incluye el precio de la semilla, fertilizantes y herbicidas.

- **Ganancia generada por el asocio maíz – frijol**

Si es cosechado en vaina tenemos lo siguiente:

Ingreso total – costo total

$$Q750 - Q300 = Q450$$

Si es cosechado en grano

$$Q500 - Q300 = Q200$$

Como apreciamos en estos resultados es más factible cosechar el frijol en ejote, pues genera una ganancia mayor que cosechado en grano, por lo que podemos deducir que si se tratara de explotar este asocio para mejorar los ingresos es recomendable cosechar en ejote. A estas ganancias se suman los cuatro quintales de maíz cosechados que pueden servir para la venta o para el consumo familiar.

Además de las ganancias generadas por este asocio, es importante tomar en cuenta los beneficios que este aporta al suelo, pues ayuda a mejorar las condiciones químicas por medio del aporte de nutrientes que aporta el asocio al suelo.

**b Sistema de Asocio maíz – chile chiltepe**

Este asocio comprende también el 2.6% del total de maíz cultivable en comunidad, pero a diferencia del asocio maíz – frijol, este dura mucho más tiempo, puesto que el chile chiltepe es un cultivo anual, cuya primera cosecha se da a los 90 días y posteriormente se deja un mes y medio para cosecharlo nuevamente durante cinco veces más, (ver figura 10).



Figura 10. Plantación del asocio maíz- chiltepe

- **Desarrollo del asocio**

En este asocio generalmente cada planta se desarrolla de manera individual, pues ambas plantas no se benefician una de otra, sino unicamente se cultivan para aprovechar de una mejor manera el terreno y el tiempo, en un principio ambas plantas se siembran simultaneamente, crecen al mismo ritmo y ambas producen fruto a los tres meses de sembrado, pero al cosechar el maíz se dejan algunos días mientras se seca completamente la planta y posteriormente es cortada para luego dejar unicamente el cultivo del chiltepe para que continúe su ciclo aproximadamente de 10 meses.

- **Epoca de siembra**

Los agricultores siembran este asocio en las dos siembras de maíz, siendo la primera en el mes de mayo, cuya cosecha se extiende hasta el mes de marzo del siguiente año y la segunda siembra se realiza en septiembre cuya cosecha termina en el mes de julio del siguiente año.

- **Preparacion del terreno**

Los agricultores que cultivan este asocio no utilizan ninguna preparacion mecanica de laboreo, para la preparaci3n del terreno utilizan herbicidas para dejar completamente limpia su 3rea a sembrar, para ello realizan una aplicaci3n de paraquat con una dosis de 75 cm<sup>3</sup> por mochila de aplicaci3n de 16 litros y dos d3as despues realizan una aplicaci3n de Gilfosato con una dosis de 100 cm<sup>3</sup> por mochila.

- **Preparacion del Almacigo**

Para la siembra de este asocio es necesario preparar un almacigo antes de la siembra definitiva, para ello el agricultor llena una canasta con tierra y posteriormente coloca las semillas, a este almacigo no se le aplica ning3n manejo agron3mico y la semilla utilizada es criolla.

- **Transplante**

El transplante a campo definitivo se realiza a los 20 d3as despues de la siembra en el almacigo, se colocan las pl3ntulas en medio de los surcos ya sembrados tres d3as antes con ma3z, cuya distancia es de 1.5 metros entre surcos y 1.5 metros entre plantas, sembradas a una profundidad de 10 cent3metros, utilizando un azad3n para escarbar los agujeros, con una densidad de aproximadamente 367 plantas por cuerda de 0.11 ha (40x40 varas).

- **Cantidad de 3rea sembrada**

En el desarrollo del censo realizado en la comunidad dos personas respondieron que cultivan el asocio ma3z – chiltepe, al entrevistar estas personas indicaron que 3nicamente siembran una cuerda de 0.11 ha (40x40 varas) de este asocio, debido a que el cultivo del chiltepe es muy complicado y mucho m3s su cosecha, pues requiere de tiempo y paciencia para cortar los frutos.

- **Control de plagas**

Los agricultores realizan aplicaciones de Malathion para el control de larvas y tortuguillas que causan daño al cultivo, utilizan una dosis de 25 cc por mochila de 16 litros, con un intervalo de 15 días. Es el único control de plagas que realizan.

- **Fertilización**

Se aplica la fertilización al chiltepe al mismo tiempo aplicado al maíz, siendo normalmente tres veces, siendo la primera a los 15 días del trasplante aplicando 15 libras de urea por cuerda.

La segunda se realiza a los 40 días después de la siembra utilizando 15 libras por cuerda de 15-15-15. La tercera fertilización se realiza a los 80 días del ciclo, aplicando 20 libras por cuerda de 15-15-15.

Cuando el cultivo de chiltepe llega a los cinco meses de su ciclo se realiza otra fertilización aplicando 25 libras de 20-20-0 por cuerda.

- **Control de malezas**

Para este asocio los agricultores utilizan un control mecánico con la utilización del machete para chapear las malezas que haya en el cultivo, esto se realiza cada 15 días. No se utiliza herbicidas como lo hacen en el monocultivo de maíz, pues puede dañarse la plantación de chiltepe.

- **Cosecha del chiltepe**

La primera cosecha del chiltepe se realiza aproximadamente a los 90 días de la siembra, cuando los frutos cambian de color, volviéndose de un verde a un rojo, cosechando en el mes de agosto los primeros frutos de la primera siembra del año, posteriormente se cosecha nuevamente al mes y medio después de la primera

cosecha, obteniendo cuatro cosechas más con un intervalo de 1.5 meses por cada cosecha. Para la segunda siembra la primera cosecha se realiza en el mes de enero, siguiendo el intervalo de 1.5 meses para la próxima cosecha hasta llegar al mes de julio, cuando termina la producción.

- **Rendimiento del asocio maíz – chiltepe**

El maíz no se ve afectado en este asocio, pues tiene un promedio de cosecha de 204 kg (4.5 quintales) por cuerda de 0.11 ha (40x40 varas) en la primera y de 172 kg (3.8 quintales) para la segunda siembra. El promedio de producción de chile chiltepe de los agricultores es de 36 kg (80 lb) por cuerda en la primera cosecha, en la segunda, tercera, cuarta y quinta se cosecha en promedio 41 kg (90 lb) por cada una y en la última se cosecha aproximadamente 34 kg (75 lb). Haciendo un total de 233 kg (515 lb) de chile por cuerda de 0.11 ha (40x40 varas) en toda la producción.

- **Valor alimenticio del chiltepe**

El chiltepe es uno de los chiles más consumidos en la comunidad como acompañamiento de las comidas, normalmente una familia consume dos libras de cada cosecha obtenida y el resto lo destina para la venta.

- **Valor económico del asocio**

La venta de este producto se realiza principalmente en los mercados de Mazatenango y Chicacao generando ganancias considerables principalmente en los meses de enero a abril que son los meses cuando el chiltepe aumenta de precio, llegando a valer hasta Q25.00 por libra, a diferencia de los otros meses cuando el precio se mantiene en Q7.00 por libra, teniendo un precio promedio de Q16.00 por libra. Esto indica que una cuerda de chile chiltepe que produce aproximadamente 515 libras puede generar un ingreso total de Q8240 durante todo el ciclo de producción, esto dividido en las 6 cosechas genera un promedio de Q1373 por cosecha.

Con estos datos podemos deducir que este asocio es una buena alternativa para la generación de ingresos para los agricultores, pero el principal problema de su implementación según los agricultores es la durante la cosecha, ya que se necesita de mucha mano de obra debido a que el corte se paga por canastos cortados de chiltepe, un canasto es equivalente a 10 libras y el precio a pagar por el corte del canasto es de Q30, es esta la causa por la que según los agricultores no es común este asocio.

- **Costos de producción**

Aproximadamente una cuerda de chiltepe según los agricultores tiene un costo total de producción de Q2200, cuyo principal gasto son los jornales a pagar por la cosecha, ya que por cada corte se pagan aproximadamente 8.5 canastos de 10 libras a un precio de Q30 por canasto, lo que hacen un gasto de Q225 por cada corte, haciendo un total de Q1530 a pagar por la cosecha del chiltepe en todo el ciclo productivo, esto sumado a los jornales del manejo agronómico, el costo de la semilla, el fertilizante, el pesticida y el flete por trasladar el producto al mercado, hacen un total aproximado de Q2220 por toda la producción.

- **Ganancias generadas**

Ingreso total – Costo total

$$Q8240 - Q2200 = Q 6040$$

Como vemos una cuerda de chiltepe produce una ganancia de Q6040 por cuerda de 0.11 ha (40x40 varas) en todo el ciclo productivo, lo que dividido en los 10 meses que dura el ciclo hace un promedio de Q604 por mes, esto sumado al maíz cosechado anteriormente que es utilizado para el consumo familiar hace de este asocio una excelente alternativa para los agricultores de la comunidad, (ver figura 11).



Figura 11. Plantación de chiltepe después del corte del rastrojo del maíz.

### **c Sistema de asocio Maíz – Ayote**

Del total de maíz producido en la comunidad, este asocio es cultivado únicamente por dos personas, que representan el 2.60% del total de las familias productoras, ambos cultivos producen su fruto al mismo tiempo, con la diferencia de que el maíz únicamente se cosecha una vez y el ayote tiene un tiempo de cosecha de siete meses lo que puede generar ingresos a los agricultores.

#### **• Desarrollo del Asocio**

En este asocio existe el beneficio de alelopatía del ayote que evita el crecimiento de malezas en la parcela. Ambas plantas se siembran al mismo tiempo, germinan de manera simultánea pero su crecimiento es diferente, pues el maíz crece hacia arriba, mientras el ayote a los lados. Los agricultores siembran una variedad rastrera que puede extenderse hasta ocho metros de largo, dando sus primeros frutos a los 100 días de sembrado. Al cosechar el maíz, el rastrojo es doblado mientras el ayote continúa su desarrollo hasta completar un ciclo de 10 meses, (ver figura 12).



Figura 12. Plantación del asocio maíz – ayote

- **Preparación del terreno**

No se realiza ninguna practica de laboreo mecánico del suelo, únicamente se aplica herbicidas para dejar la superficie del suelo limpia sin ninguna especie de maleza. Para ello se aplica 75 cc de Paraquat por mochila de 16 litros y 100 cc de Gesaprim por mochila.

- **Siembra**

Ambas plantas se siembran al mismo tiempo, el maíz se siembra en surcos de un metro, con una distancia entre planta de 0.90 m, colocando tres semillas por postura a una profundidad de tres centímetros. Los agricultores siembran solamente 10 matas por cuerda de 0.11 ha (40x40 varas) en medio de los surcos de maíz, aproximadamente a 10 m<sup>2</sup> entre plantas, colocan tres semillas por postura a una profundidad de 2.5 cm.

El establecimiento de este asocio se realiza principalmente en la primera siembra de maíz, en el mes de mayo. La semilla utilizada es criolla, cuyos frutos son de forma elíptica con la cascara arrugada.

- **Cantidad de área establecida**

Los agricultores consideran que este asocio no conlleva mucho trabajo, por ello los dos agricultores entrevistados siembran este asocio en un área de tres cuerdas de 0.11 ha (40x40 varas) cada uno, pues varias familias siembran ayote pero en monocultivo.

- **Fertilización**

El maíz es fertilizado de manera tradicional, pero el ayote tiene un poco de variación, debido a que su ciclo es más largo, por ello se aplica una fertilización más que la del maíz, siendo cuatro aplicaciones durante su desarrollo, la primera se realiza a los 20 días después de la siembra aplicando Urea con una dosis de una onza por cada mata. La segunda se realiza a los 60 días del ciclo aplicando 20-20-0 con una dosis de una onza por mata. La tercera se realiza a los 85 día, aplicando 15-15-15 con una dosis de dos onzas por mata y la cuarta se realiza a los cuatro meses de la siembra, con el fin de obtener buenos frutos en los primeros días de noviembre, fecha en que aumenta la demanda de este cultivo, aplicando dos onzas de 15-15-15 por mata sembrada.

- **Control de plagas**

No se realiza ningún tipo de control de plagas en este asocio.

- **Control de malezas**

En los primeros meses del asocio se controla por medio de chapeo con la utilización de machete, tratando de no lastimar ambas plantas, este chapeo se realiza a cada 20 días hasta que el ayote se desarrolle en todo el terreno y esto impide la germinación de malezas debido a la alelopatía que el cultivo de ayote genera.

- **Cosecha**

El maíz se cosecha normalmente a los 105 días del ciclo, el ayote de igual manera, pues los primeros frutos maduran alrededor de los 110 días, considerándose un fruto maduro aquel que tiene la cascara dura, para ello los agricultores la prueban tratando de hundir la uña, sino se hunde el fruto está listo para cosecharse, siendo los primeros días de septiembre cuando se inicia la cosecha y luego mientras se cortan los frutos la planta continua generando brotes y flores durante seis meses más, hasta terminar su ciclo en el mes marzo, pero los días de mayor cosecha se realiza cuando llega la celebración del uno de noviembre cuando aumenta la demanda y por ende el precio es mayor.

También se cosecha las flores del ayote, mismas que son consumidas en ocasiones conjuntamente con las puntas de las plantas en sopa para la alimentación familiar, (ver figura 13).



Figura 13. Plantación de ayote después de la cosecha del maíz

- **Rendimiento del asocio maíz – ayote**

El maíz en este asocio produce 4.4 quintales por cuerda de 40x40, misma que es cultivada únicamente en la primera siembra. En cuanto al ayote los agricultores han contabilizado promedios de rendimiento de aproximadamente 50 ayotes por cada

mata durante todo el ciclo, esto indica que en una cuerda con 10 matas sembradas es posible cosechar un promedio de 500 ayotes en toda la producción.

- **Valor alimenticio del ayote**

Los ayotes forman parte de la dieta de los habitantes de la comunidad, así como las flores y puntas de la planta que son consumidas en sopa por las familias. En épocas de cosecha el ayote maduro se convierte en la cena familiar, en ocasiones se consume hasta dos veces por semana, normalmente es preparado en dulce en ollas de barro, una familia de seis personas utiliza dos ayotes de tamaño mediano para su consumo.

- **Valor económico del Asocio maíz – ayote**

Una cuerda de maíz asociado al ayote produce un promedio de 4.4 quintales, dicho maíz puede ser utilizado para la venta, pero principalmente para el autoconsumo, a diferencia del ayote que se destina en su mayoría a la venta, pues según los agricultores ellos consumen un 10% del total de la cosecha, este 10% representa 50 ayotes, con ello de una cuerda se vende un promedio de 450 ayotes.

Los precios van de acuerdo al tamaño, con un rango de Q5.00 –Q12.00, cuya venta se realiza en la misma comunidad y en la comunidad La Campesina, en ocasiones es llevado al mercado de Chicacao. Tomando en cuenta los rangos de los precios podemos tomar un promedio Q8.50 por cada ayote, entonces se podrá generar un ingreso de Q3825 por la venta de los 450 ayotes cosechados en una cuerda del cultivo.

- **Costo de producción**

Los agricultores estiman que para cultivar una cuerda con este asocio se necesitan aproximadamente Q450. Siendo los costos la mano de obra, jornales para el manejo

agronómico, la compra de la semilla, fertilizantes, herbicidas, incluidos también los costos de flete para llevar el producto al mercado.

- **Ganancias generadas por el asocio**

En este asocio prácticamente el ayote paga los costos de producción de ambos cultivos, con ello el maíz cosechado es ganancia independientemente del uso en el que se utilizado, ya sea para el autoconsumo o para la venta.

Ingreso total – costo total

$$Q3285 - Q450 = Q2835$$

Al final del ciclo del asocio si se contabiliza la cantidad de ayotes vendidos con los ingresos recibidos, se deduce que el asocio genera buenos ingresos por cada cuerda sembrada, pues una sola cuerda de 0.11 ha es capaz de generar Q2835 netos, con ello el agricultor obtendrá mayores ganancias mientras más unidades de área siembre. Los ingresos según los agricultores son utilizados para satisfacer sus necesidades básicas y para la inversión en sus demás cultivos.

**d Otros Asocios del cultivo de Maíz**

Existen otros socios temporales con el fin de aprovechar la parcelas establecidas con cultivos permanentes, esto se realiza sembrando maíz entre plantaciones como nance y hule.

En el caso del nance se siembra maíz en los primeros dos años de crecimiento, mientras el cultivo inicie a dar sus frutos o cuando el follaje produzca suficiente sombra que impida el desarrollo del maíz. El promedio de producción por cuerda de 0.11 ha es bajo, debido a que el distanciamiento de los surcos es amplio, pues van de acuerdo a la distribución de las plantaciones de nance, normalmente son

sembradas a una distancia de 5m x 5m, por ello hay solamente dos surcos entre cada surco de nance.

El promedio de producción es de tres quintales para la primera siembra y de dos quintales para la segunda, dicho maíz es utilizado principalmente para el autoconsumo familiar.

Por otro lado se encuentra el asocio de maíz – hule. Se desarrolla durante cinco años, mientras la cobertura de las plantas genere demasiada sombra que no hace posible la producción de maíz.

Los agricultores acostumbran plantar el hule a una distancia de cinco por cinco metros entre plantas, y solamente es posible colocar dos surcos maíz entre cada hilera de hule. Los rendimientos del maíz son tres quintales por cuerda en la primera siembra y dos quintales para la segunda. El maíz cosechado es utilizado para el autoconsumo, (ver figura 14).



Figura 14. Plantación de maíz – hule

## H Comparación del grado tecnológico utilizado en la producción de maíz contra la tecnología adecuada para las condiciones de la comunidad.

### a Variedad recomendada para la comunidad

En la comunidad San Basilio no es posible realizar alguna recomendación sobre alguna variedad de maíz adecuada al lugar, debido a que no se ha realizado pruebas de adaptabilidad de variedades que evalúen los rendimientos de producción.

Por ello que se toma como referencia las recomendaciones dadas por el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola ICTA sobre las variedades adaptables a las zonas del Trópico Bajo, que corresponden a las áreas maiceras que se ubican a una altitud de cero a 1400 metros sobre el nivel del mar, rango al que se ubica la comunidad San Basilio en el departamento de Suchitepéquez, específicamente a una altitud promedio de 325 metros sobre el nivel de mar.

El ICTA ha desarrollado para esta zona del Trópico Bajo variedades de polinización libre (VPL) e híbridos de grano blanco y amarillo con amplia adaptación agroecológica y potencial de rendimiento (ICTA 2002).

En el cuadro 43 se presenta la comparación para ambos cultivos de maíz.

Cuadro 43. Comparación de la tecnología propuesta por el ICTA y la tecnología utilizada en la comunidad San Basilio para la producción de maíz.

Prácticas Agrícolas	Tecnología recomendada por el ICTA	Tecnología empleada en la comunidad
<b>Variedad utilizada</b>	ICTA B-1, ICTA LA MAQUINA 7422, ICTA B-5, ICTA A-6, ICTA HB-83 MEJORADO, ICTA HB PROTICTA, HA-46.	Semilla criolla, blanca y amarilla
<b>Análisis de suelo</b>	Utilización del método zig-zag, para obtener una muestra a llevar en el laboratorio, para determinar la fertilidad del suelo.	No se realiza ningún análisis de suelo.

<b>Preparación del terreno</b>	<p>Labranza convencional (maquinaria agrícola y animales de tracción).</p> <p>Labranza de conservación (entierro de rastrojo con rastra o azadones)</p>	Labranza Cero, chapeo y aplicación de herbicidas.
<b>Tratamiento de semilla</b>	<p>Utilización de los siguientes productos:</p> <p>Semevin, Barredor, Marshall</p>	<p>En pocos casos la utilización de los productos:</p> <p>Folidol, Thiodan, Agrofos, Semevin.</p>
<b>Época de siembra</b>	<p>Primera Siembra: en los meses de mayo y junio.</p> <p>Segunda Siembra: En el mes de septiembre.</p>	<p>Primera siembra: Inicios del mes de mayo.</p> <p>Segunda Siembra: Finales del mes de septiembre.</p>
<b>Siembra (dimensiones)</b>	Utilización de chuzos, profundidad de 5cm, surcos a 0.80m y posturas a 0.50m, tres semillas por postura. Seis libras de maíz por cuerda de 40x40varas.	Uso de macanas, profundidad de 5cm, surcos a 0.80m y posturas a 0.60m, tres semillas por postura. Cinco libras de maíz por cuerda de 0.11 ha (40x40 varas).
<b>Control de gallina ciega (<i>Phyllophaga ssp</i>), después de la siembra.</b>	Se realizan aplicaciones de productos químicos quitando la boquilla de la mochila de aplicación para tener un mayor caudal y así penetrar hasta las raíces, aplicado en el tronco de la planta.	No se realiza ninguna aplicación contra la gallina ciega después de la siembra.
<b>Densidad de plantas por cuerda de 40x40 varas.</b>	2756 posturas y 8267 plantas por cuerda de 0.11 ha (40x40 varas)	2296 posturas y 6889 plantas de maíz por cuerda de 0.11 ha (40x40 varas)

<b>Fertilización</b>	<p>Se recomiendan 2 aplicaciones:</p> <p>Primera aplicación: 30 libras de 20-20-0 por cuerda a los 10 días del ciclo-</p> <p>Segunda aplicación: 15 libras de Urea 46-0-0 por cuerda a los 40 días del ciclo.</p>	<p>Se utilizan los fertilizantes: 20-20-0 y 46-0-0 (Urea) distribuidos en 3 aplicaciones:</p> <p>Primera aplicación: 10lb de 46-0-0 por cuerda a los 15 días del ciclo.</p> <p>Segunda aplicación: 12 lb de 20-20-0 por cuerda a los 35 días del ciclo.</p> <p>Tercera aplicación: 15 libras de 45-0-0 por cuerda a los 65 días del ciclo.</p>
<b>Método de aplicación del fertilizante.</b>	Aplicación del fertilizante por postura e incorporado, enterrando el producto con un chuzo para evitar la volatilización.	Aplicación al boleto del fertilizante sin ser enterrado
<b>Asistencia técnica</b>	Apoyo técnico de profesionales en ciencias agrícolas.	No existe ningún apoyo técnico para los agricultores.
<b>Muestreo de plagas</b>	Se realiza un muestreo constante para verificar su presencia y poder obtener el nivel de daño económico NDE, para tomar las medidas de control.	No se realiza ningún muestreo.
<b>Manejo fitosanitario</b>	Se realiza un Manejo integrado de plagas (hongos, insectos, bacterias, virus)	No se realiza ningún tipo de manejo de plagas.
<b>Manejo de malezas</b>	Se hace uso de los siguientes productos siguiendo las recomendaciones del modo de aplicación y las dosis del fabricante: Gesaprim 80 WP	Se utilizan los siguientes productos y combinaciones:

	Gramoxone, Atrazina, Round-up, Rival, Round-up Max, Glifosato, 2, 4-D Amina	Paraquat + Gesaprim  Glifosato alemán + Hedonal
<b>Equipo de aplicación</b>	Mochila de aplicación de 16 litros con las boquillas adecuadas para cada plaguicida.	Mochila de aplicación de 16 litros utilizando únicamente la boquilla de cono hueco para todas las aplicaciones.
<b>Equipo de protección</b>	Sombrero, bata, botas de hule, mascarilla, lentes, guantes, capa.	Botas de hule, sombrero.
<b>Dobla</b>	90 días después de la siembra	80 días después de la siembra.
<b>Cosecha</b>	30 días después de la dobla, para garantizar que el grano este seco y libre de plagas.	A los 115 después de la siembra.
<b>Rendimientos</b>	El promedio de todas las variedades recomendadas es de 60 qq/manzana.	Se cosechan aproximadamente 26 quintales por manzana.
<b>Tipo Almacenaje</b>	Se recomienda almacenar el grano en Silos metálicos o Trojas	Se almacena normalmente en costales plásticos y en pocos casos en toneles.

<p><b>Manejo post cosecha</b></p>	<p>Se aplica Detia tabletas, 5 tabletas por cada 20 quintales de maíz.</p> <p>También se utilizan Actellic 2% con una dosis de 20 gramos por cada quintal de grano.</p>	<p>Cuando se almacena en costales no se aplica ningún tratamiento pues aún está en mazorca.</p> <p>Cuando se almacena en toneles se aplica una pastilla de Fosfuro de aluminio 57% en la mitad del tonel.</p>
-----------------------------------	---	---

Fuente: ICTA 2002. Datos de campo/2015

Realizando la comparación de la tecnología empleada para la producción de maíz tanto la recomendada por el ICTA y la utilizada en la comunidad San Basilio, podemos observar que existen diferencias marcadas en varias las labores realizadas en el manejo agronómico. El ICTA recomienda siete diferentes variedades de maíz para la costa sur del país cuyas características proporcionan rendimientos altos de producción, en promedio 60qq/mz.

En la comunidad se emplea una semilla criolla con rendimientos promedio de 26 qq/mz, que representa un 56% menos al rendimiento obtenido por las variedades del ICTA. Los bajos rendimientos obtenidos por los agricultores de la comunidad no son causa de la semilla utilizada, sino depende de varios factores. La principal causa es la falta de recursos económicos para la compra de los insumos necesarios para la producción.

La falta de asistencia técnica en todas las fases del proceso productivo, lleva al agricultor a guiarse de sus propias experiencias sin tener certeza que las actividades de producción se realizan adecuadamente.

La falta de un análisis de suelo impide verificar la fertilidad actual de los suelos, que en su mayoría son deficientes a los nutrientes requeridos por el maíz, lo que conlleva a un pobre desarrollo del cultivo debido a la ausencia de un plan de fertilidad.

La inadecuada preparación del terreno tiene sus consecuencias en la producción, el ICTA recomienda una labranza convencional en la que se utiliza maquinaria agrícola o animales de tracción de roturan el suelo evitando que se apelmace y haya una adecuada aeración para las raíces del cultivo, también se convierte en un control para plagas como la gallina ciega pues al quedar expuesta al sol esta muere. Se recomienda una labranza de conservación cuyo principal objetivo es el incorporar los rastrojos al suelo y que estos se conviertan por medio del proceso de mineralización en nutrientes que pueden ser aprovechados por el cultivo.

El agricultor de la comunidad utiliza una labranza cero. Prepara el terreno realizando un chapeo de la maleza en la superficie del suelo y posteriormente la quema, desaprovechando la materia orgánica de su parcela. También hace uso de herbicidas que elimina las malezas sin dejar provecho para el suelo.

Las distancias de 0.80 m entre surcos y 0.60 m entre plantas los que permite tener 2296 posturas y 6889 plantas de maíz por cuerda de 0.11 ha, mientras lo recomendado son distanciamientos de 0.80 m entre surcos y 0.50 m entre plantas lo que permite 2756 posturas y 8267 plantas por cuerda, lo que comparado con lo empleado en la comunidad vemos una diferencia de 1378 plantas más, lo que representa una pérdida de espacio por parte del agricultor y por ende un menor rendimiento en quintales de grano de maíz.

Es importante mencionar el control de la gallina ciega después de la siembra y no confiar solamente al tratamiento de la semilla aplicado. En la comunidad no se realiza ningún tipo de control al verificar la presencia de esta plaga, lo que genera la muerte de plantas atacadas, reduciendo la densidad del maíz en la parcela.

En cuanto a la fertilización, el ICTA recomienda tomando en cuenta la falta de recursos económicos y en ausencia de un plan de fertilidad como mínimo dos aplicaciones de fertilizantes. La primera aplicando 30 libras de 20-20-0 a los 10 días y la segunda aplicando 15 libras de Urea por cuerda, lo que hace un total 45 libras de fertilizante por cuerda, en la comunidad se realizan tres aplicaciones a los 15, 35 y 65 días del ciclo, aplicando 10, 12 y 15 libras fertilizante por cuerda, siendo las

formulaciones 20-20-0 y Urea las aplicadas, lo que hace un total de 37 libras para todo el ciclo del cultivo.

Esta cantidad aplicada no llega a la mínima recomendada por el ICTA en ausencia de un plan de fertilización y con pocos recursos económicos, esto combinado con la falta de aporte de materia orgánica al suelo, hacen que la planta de maíz no tenga los suficientes nutrientes para su desarrollo y por ende sus rendimientos son relativamente bajos.

Los agricultores de la comunidad aseguran que los daños causados por hongos, insectos o virus no representan daños considerables en el rendimiento del maíz, por ello no realizan ningún tipo de manejo fitosanitario en el cultivo, pero es recomendable realizar muestreos para detectar la presencia de estos organismos y así verificar su nivel de daño económico, pues con ello se determina si es necesario implementar medidas de control.

Un factor que no incide directamente con la producción de maíz pero que es importante resaltar, es la utilización de equipo de protección al momento de la aplicación de plaguicidas, no solo en el cultivo de maíz sino también en otros cultivos, si bien es cierto esto no afecta los rendimientos pero que con el tiempo la falta estas herramientas pueden perjudicar la salud de los agricultores, por lo que es necesario la concientización para el uso de equipo de protección como mascarilla, guantes, sombrero, botas de hule y capa. En la comunidad solamente se usan botas de hule y sombrero.

El ICTA recomienda el uso de silos metálicos de tamaños diferentes o en su defecto el uso de trojas para almacenar el grano, junto con la aplicación de productos químicos como la Detia tabletas o el uso de Actellic 2% para el combate de gorgojos y palomillas. Debido a la falta recursos económicos el almacenaje utilizado por los agricultores de San Basilio es el uso de costales plásticos y en pocos casos el uso toneles plásticos, que es almacenado sin ningún tipo de tratamiento, lo que conlleva a que el maíz sea susceptible al ataque plagas, principalmente gorgojos.

## I Cuantificación del área total utilizada para la implementación del cultivo de maíz en la comunidad San Basilio.

Se realizó una revisión bibliográfica sobre el uso actual de la tierra en la comunidad San Basilio. Se encontró la investigación realizada por Grajeda Donis M.A en 2011, del cual se amplía lo relacionado al cultivo de maíz, que se describe en el cuadro 44.

Cuadro 44. Distribución en hectáreas y porcentajes del uso actual de la tierra en la comunidad San Basilio.

Uso de la tierra	Cantidad de Área (Hectáreas)	Porcentaje
Área urbana	37.59	9.38%
Bosque y hule	88.60	22.11%
Cultivo de limón y bambú	33.94	8.47%
Cultivo de nance y hule	24.08	6.01%
Frutales	30.20	7.54%
Guamil	4.73	1.18%
Maíz	24.44	6.1%
Maíz con árboles frutales	108.08	26.97%
Maíz con bosque latifoliado	21.26	5.31%
Maíz con pasto	17.59	4.39%
Pastizales	10.24	2.54%
<b>TOTAL</b>	400.75	100%

Fuente: (Grajeda Donis M. A, 2011)

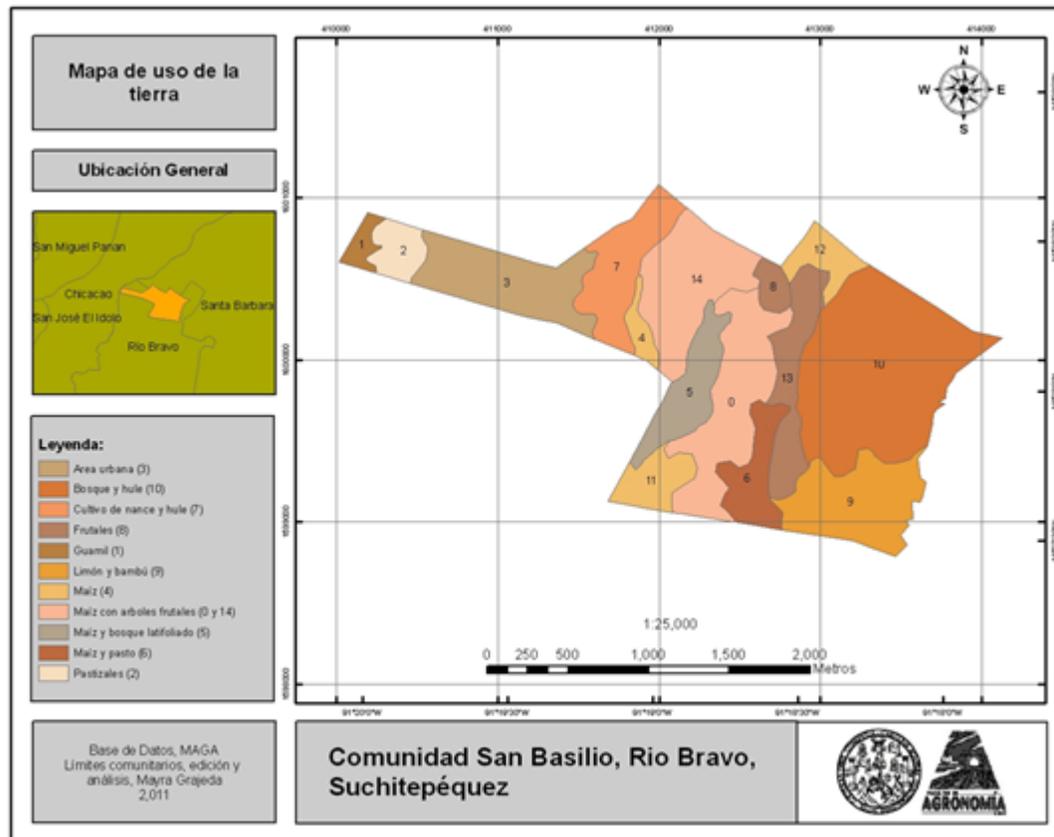
Según el cuadro anterior se tiene cuatro categorías sobre el cultivo de maíz, la primera corresponde al cultivo de maíz como monocultivo. Esta categoría corresponde aquellas áreas donde solo es posible observar maíz y no existe ninguna

otra especie en asocio en las parcelas, presenta una extensión de 24.44 ha, con un porcentaje del 6.1% del total territorio de la comunidad.

La segunda categoría la integra la siembra de maíz conjuntamente con árboles frutales como el nance, papaya, naranja, mango, aguacate, zapote, entre otros, que representan el 26.97% (108.08ha). Esta categoría normalmente se da por el asocio temporal con frutas en crecimiento para aprovechar el área, mientras la cobertura de estas especies aumente y no sea posible cultivar maíz. También se tomó como referencia la presencia de árboles frutales que han nacido de manera silvestre, que por su presencia en estos ecosistemas fueron incluidos en esta categoría.

La tercera categoría está integrada por el cultivo de maíz en conjunto con especies latí-foliadas como el hule en crecimiento y otros árboles presentes en este ecosistema tales como: Guarumo, Masapan, cedro, sauce, volador, guayaba, palo blanco, conacaste, entre otros. Representan un 5.31% de total de área con una extensión de (21.26 ha). Esta categoría es aquella área en la que antes de la ocupación de la finca presentaba una cobertura boscosa, pero después de la toma de las parcelas por parte de los agricultores esta fue deforestada para la producción agrícola. Aún se conservan algunas áreas donde la cobertura boscosa permite la implementación del cultivo de maíz debido a la poca densidad de árboles que posee.

La cuarta categoría está representada por maíz en asocio con pastos, que representa un 4.39%, con un área de 17.59 ha. Esta área la representan aquellas parcelas cuyos propietarios no viven dentro de la finca, y solamente llegan a sembrar su maíz y dejan una persona encargada para observar el desarrollo del cultivo, pero que no se realiza ninguna labor agrícola y por ello se infesta de pasto. También existen otras parcelas que están establecidas de pasto para ganado, pero que los dueños no viven dentro la comunidad, se lo arrendan a personas que poseen ganado y estos aprovechan el área para cultivan maíz, (ver figura 15).



Fuente: Grajeda Donis 2011

Figura 15. Mapa de la distribución del uso actual de la tierra en la comunidad San Basilio. Río Bravo, Suchitepéquez.

En el mapa anterior, el maíz se encuentra establecido en las áreas cuya numeración son 4, 0, 14, 5 y 6, a lo que se deduce que el maíz se encuentra distribuido en la mayor parte del territorio de la comunidad.

El área más grande lo ocupada el maíz en asocio con árboles frutales, representados por los números 0 y 14 del mapa, (ver figura 16).

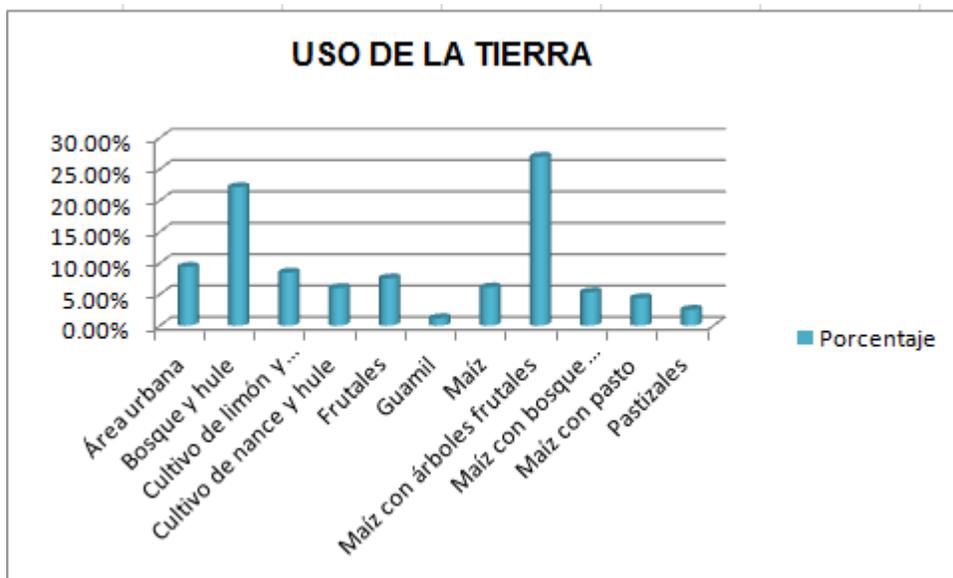


Figura 16. Porcentaje del área de uso de la tierra de la comunidad San Basilio.

El mayor porcentaje del territorio de la comunidad San Basilio está ocupado por el cultivo de maíz con árboles frutales, según muestra la gráfica anterior. Al sumar las cuatro categorías en las que se cultiva el maíz, obtenemos un porcentaje de 43%, con un área total de 171 hectáreas, con este dato se puede comprobar que el maíz es el cultivo agrícola más importante en la comunidad, pues no solo es fuente de alimento para el autoconsumo de las familias sino también para la generación de ingresos para los agricultores que siembran en grandes áreas.

Es importante resaltar como el agricultor explota la totalidad de su parcela, cuando siembra alguna especie frutal, la asocia con maíz para aprovechar el uso del suelo.

#### **a Uso del suelo a nivel de parcela familiar**

Cada agricultor de la comunidad San Basilio tiene a su disposición un total de 2.45 hectáreas de terreno apto para las actividades agrícolas. Se divide en aproximadamente de 22 cuerdas de 0.11 ha (40x40 varas). Según los resultados

obtenidos en esta investigación es necesaria la siembra de maíz en un área de 1.21 ha (11 cuerdas de 40x40 varas) lo que representa el 50% del total de su parcela.

Cada agricultor debe destinar la mitad del total de su parcela para el cultivo de maíz y la otra mitad para diversificar en otros cultivos que generen ingresos económicos. Cuenta con un total de 1.24 ha (11 cuerdas de 40x40 varas) disponibles, tomando en cuenta que tendrá el suficiente maíz para su autoconsumo y con ello lograr su seguridad alimentaria durante un año.

En la figura 17 se presenta un mapa representativo del uso del suelo de los agricultores de la comunidad, para ello cada agricultor dibujo la distribución de sus cultivos en un mapa. Se tomó el siguiente como característico de toda la comunidad.

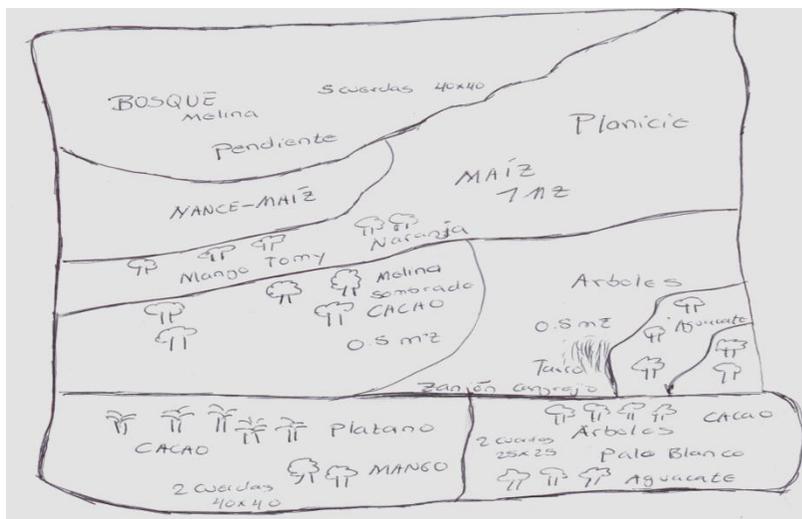


Figura 17. Distribución del uso del suelo en la parcela familiar.

El maíz está establecido en una planicie como monocultivo y otra parte está asociada a una plantación de nance. Un bosque en un área con pendiente y cultivos como plátano y cacao establecidos como asocio. Se aprecian especies como palo blanco, aguacate, naranja y mango. Existe una diversificación de las parcelas, dejando un área específica para el maíz necesario que abastezca el alimento de las familias.

## 2.6 CONCLUSIONES

1. La tecnología utilizada para la producción de maíz es la tradicional, con las siguientes características: no dependencia de insumos externos, utilización de mano de obra familiar, basada en experiencias y costumbres heredadas para la producción de maíz, se cultivan variedades criollas de maíz blanco y amarillo propias. Representa para los agricultores un valor cultural que se ha transmitido de generación en generación.
2. De acuerdo al análisis estadístico el número promedio de personas por familia es seis. Estas familias se dedican principalmente a la producción agrícola. Su alimentación se basa en el consumo de maíz, frijol, huevos, café, atol y hierbas, consumen carne en raras ocasiones, debido a que la mayoría de ellos pueden catalogarse en situación de pobreza y extrema pobreza, debido a la dependencia de la agricultura que en épocas del año no se tiene cosecha y por ende tampoco se tiene ingresos económicos necesarios para la subsistencia.
3. El consumo promedio diario familiar es de 3.41 kg (7.52 libras) de maíz, un promedio de 0.96 kg (2.12 libras) de maíz se consumen para animales de crianza, hacen un consumo total de 4.37 kg (9.64 libras) y anualmente un promedio total 157.4 kg (34.70 qq). Esta cantidad consumida se le agrega un excedente de tres quintales más de maíz para prevenir alguna contrariedad y seis quintales de pérdidas post cosecha, hacen un total de 44 quintales para garantizar la seguridad alimentaria anual.
4. Para la primera siembra en la comunidad se tiene un rendimiento promedio de 210 kg (4.64 qq) por cuerda de 0.11 ha (40x40 varas), aproximadamente 1909 kg/ha (42.09 qq/ha). Un promedio de 166 kg (3.67 qq) por cuerda para la segunda siembra, aproximadamente 1510 kg/ha (33.29 qq/ha), Se utiliza la tecnología tradicional que emplea la utilización de pocos insumos externos, pero que puede mejorarse dichos rendimientos con el apoyo a los agricultores

con asistencia técnica y el acceso a créditos para una mejor inversión en la producción de maíz.

5. El área mínima de maíz a establecer para lograr la seguridad alimentaria anual es de 11 cuerdas de 0.11ha (40x40 varas), divididas en cuatro cuerdas para la primera siembra y siete cuerdas para la segunda siembra, el total del área de maíz a establecer representa el 50% de la parcela de cada agricultor.
6. El 92.2% del total de maíz cultivable en la comunidad se realiza en forma de monocultivo, un 2.6% se cultiva asociado a frijol, 2.6% asociado a chile chiltepe y 2.6% asociado a ayote. El asocio que genera los ingresos más altos es el sistema maíz- chile chiltepe, esto debido a que el chiltepe tiene una demanda constante y un precio promedio estable de Q16 por libra. Se tiene un rendimiento promedio de 5.15 qq por cuerda de 0.11 ha (40x40 varas) en todo el ciclo productivo, lo que puede generar un ingreso total de Q8240, esto aparte del maíz cosechado.
7. En la comparación de la tecnología tradicional utilizada en la producción de maíz en la comunidad, contra la tecnología recomendada por el ICTA, se resalta los siguientes factores: Ausencia de asesoría técnica, uso de labranza cero, falta análisis de suelo, programa de fertilización, entre otras, hacen que el manejo propuesto ICTA para la variedades recomendadas proporcione en promedio 60 qq/mz, mientras en la comunidad un rendimiento promedio de 26 qq/mz, lo que representa 50% menos.

8. En la comunidad de San Basilio, se cultiva un área total de maíz de 171.37 ha, lo que representa un 42.77% del área de la comunidad, este porcentaje se dividido en 4 categorías, la primera es el establecimiento de maíz como monocultivo con un porcentaje de 6.1% y un área de 24.44 ha, la segunda categoría está integrada de maíz con árboles frutales que cuentan son un porcentaje de 26.97% y un área de 108.08 ha, la tercera categoría está integrada por maíz con especies latí-foliadas con un 5.31% y un área de 21.26 ha y la cuarta categoría está formada por maíz con pasto, con un 4.39% y un área de 17.59 ha, lo que hace al maíz el cultivo de mayor importancia para la comunidad, pues es la base de su alimentación.

## **2.7 RECOMENDACIONES**

1. Continuar con la siembra de variedades criollas, puesto que este tipo de semilla han sido mejoradas a lo largo de muchos años por medio de selección natural, pero es necesario adoptar alguna de las prácticas agrícolas recomendadas en el manejo de la selección de semillas como podría ser la selección masal estratificada, así como también buscar asesoría técnica con profesionales en las ciencias agrícolas que puedan ser guías en el proceso de producción y así mejorar los rendimientos de las variedades criollas.
2. Cada familia compuesta por seis miembros debe sembrar aproximadamente una hectárea de maíz anualmente, dividido en cuatro cuerdas de 0.11 ha (40x40 varas) y siete cuerdas para la segunda para lograr su seguridad alimentaria y si se quiere tener un excedente para la venta debe establecer un área mayor al establecido en esta investigación.

3. Incluir en la práctica de preparación del terreno para siembra de maíz, la labranza de conservación, que permite la incorporación de rastrojos, residuos de cosecha y de malezas, así como también la implementación del uso de abonos verdes con especies como el frijol abono y gandul al momento de la dobla del maíz, para que contribuya en el control de malezas y proporcione cantidades altas de materia orgánica, así como incorporar nitrógeno al suelo, esto permitirá que por medio del proceso de mineralización esta materia orgánica se convierta en nutrientes en el suelo. Puesto que los bajos rendimientos obtenidos en la producción de maíz se deban quizá al agotamiento fértil de suelo y la poca aplicación de fertilizantes.
  
4. Implementar el asocio de maíz-chile chiltepe, pues es el asocio que genera los mejores ingresos, pues además de cosechar un promedio de cuatro quintales de maíz por cuerda de 0.11 ha, es posible cosechar un total de 515 libras de chile chiltepe en todo el ciclo del cultivo, lo que aunado a un precio promedio anual de Q16 por cada libra se obtiene un ingreso bruto de Q8240, restado a ello el costo de producción de Q2200 es posible obtener una ganancia real de Q6040.
  
5. Implementar el asocio maíz-hule ya que es una excelente alternativa para aprovechar la parcela durante el crecimiento, pues deja de sembrarse maíz hasta que se produzca demasiada sombra que impida su desarrollo. Y con el tiempo la plantación de hule se transforme en una buena fuente de ingresos económicos para los agricultores, con obtención del látex que podría ser vendido en las empresas dedicadas a esta actividad ubicada a pocos kilómetros de la comunidad.

## 2.8 BIBLIOGRAFÍA

1. Cifuentes Godínez, LR. 2005. Experiencias en la adopción del silo metálico para almacenamiento de granos en el altiplano de San Marcos. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 69 p.
2. FAO, Italia. s.f. Educación sobre nutrición y aspectos de población en el desarrollo rural: versión para América Latina. Roma, Italia. 157 p.
3. Fuentes López, MR; Van Etten, J; Ortega Aparicio, A; Vivero Pol, JL. 2005. Maíz para Guatemala: propuesta para la reactivación de la cadena agroalimentaria del maíz blanco y amarillo. Guatemala, FAO. 80 p. (Serie no. 1).
4. Grajeda Donis, MA. 2011. Planificación del uso de la tierra de la comunidad San Basilio, Río Bravo, Suchitepéquez. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 126 p.
5. ICTA (Instituto Ciencia de Tecnología Agrícolas, Guatemala). 2002. El cultivo de maíz en Guatemala: una guía para su manejo agronómico. Guatemala. 45 p.
6. INCAP (Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, Guatemala). 1999. Seguridad alimentaria y nutricional en Guatemala. Guatemala, INCAP / OPS. 17 p.
7. INE (Instituto Nacional de Estadística, Guatemala). 2004. IV censo nacional agropecuario. Guatemala. 1 CD.
8. Martínez Miguélez, M. 2005. El método etnográfico de investigación (en línea). Venezuela. 16 p. Consultado 30 jun 2012. Disponible en [http://miguelmartinezm.atspace.com/metodoetnografico\\_1ra\\_parte.html](http://miguelmartinezm.atspace.com/metodoetnografico_1ra_parte.html)
9. Nowell Fuentes, G. 2007. Sistematización de las experiencias en el riesgo de producir maíz (*Zea mays* L.), para seguridad alimentaria. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 48 p.
10. OPS, Costa Rica. 2002. Seguridad alimentaria y nutricional en la comunidad. Costa Rica, OMP / OPS / INCAP. 31 p.
11. PESA (Programa Especial para la Seguridad Alimentaria, Guatemala). 2007. Guía metodológica: la milpa del siglo XXI. Guatemala, FAO / Magna Terra. 75 p.

12. Segura, L. 2008. Evaluación de 19 híbridos de maíz blanco (*Zea mays*) procedentes de diferentes localidades de Latinoamérica, en los campos del Centro Experimental Docente de Agronomía (CEDA), Facultad de Agronomía, Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, FAUSAC. 56 p.
13. Sigüenza Ramírez, P; Winkler, K; Monzón, R; Gauster, S; Dürr, J; Ozaeta, JP. 2010. Nuestro maíz, nuestro futuro: estudios para la reactivación de la producción nacional de maíz en Guatemala. Guatemala, IDEAR. 200 p.

### **Capítulo III**

#### Informe de Servicios

Servicios ejecutados en el municipio Concepción, Departamento de Sololá,  
Guatemala, C.A.



### 3.1 PRESENTACIÓN

El desarrollo del Ejercicio Profesional Supervisado, fue ejecutado en comunidades de dos departamentos, Suchitepéquez y Sololá. En relación a los servicios fueron realizados en el municipio de Concepción del departamento de Sololá, como apoyo al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA). El municipio de Concepción, Sololá se encuentra situado en la parte nor-occidental de la República de Guatemala, a 146 kilómetros de la ciudad capital y a seis kilómetros de la cabecera departamental, se ubica a una altitud de 2070 metros sobre el nivel del mar. Cuenta con una extensión territorial de 40 kilómetros cuadrados.

La división político-administrativa interna del municipio consta de un pueblo que es la Cabecera, una aldea llamada Patzutzún, un cantón que lleva el nombre de Chuisolís y tres caseríos Chuitziyut, Panucá y Pujujilito.

La principal actividad de los pobladores es la producción agrícola, especialmente hortalizas como la cebolla, zanahoria, papa, repollo, maíz, frijol, entre otros. También se observan parcelas de aguacates hass, especies ornamentales como el crisantemo y la gladiola.

Existe en el municipio varios problemas que limitan la producción agrícola, entre las que podemos mencionar: falta de asesoría técnica, poco acceso a mercados, limitados insumos externos, difícil acceso a créditos, entre otros. El Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación MAGA, a través del programa de extensión rural, brinda apoyo a los agricultores en el tema de asesoría y capacitación, por medio de técnicos agrícolas en las comunidades rurales.

Por medio del MAGA el municipio de Concepción cuenta con una agencia de extensión rural, el cual se ubica en el casco urbano del municipio, en este lugar pueden los agricultores solicitar apoyo técnico para sus cultivos agrícolas.

Los servicios ejecutados en el municipio de Concepción, Sololá fueron un apoyo al MAGA como parte del Programa de Extensión Rural, siendo los siguientes: Asesoría técnica y capacitación a los agricultores del municipio, este servicio fue realizado durante todo el desarrollo del EPS, abarcando diferentes temas como lo son las prácticas de conservación de suelos, huertos familiares, manejo agronómico de hortalizas, capacitación en el manejo agronómico y podas en el cultivo de aguacate hass, así como también la implementación de parcelas demostrativas de frijol y maíz.

Otros servicios ejecutados son la reconstrucción de dos módulos pecuarios que habían estado abandonados durante varios años, para los cuales se gestionó los materiales para su reparación y también entrego 200 pollos de engorde para la reactivación de estos proyectos. Se reforestó en los alrededores de dos nacimientos de agua en el cantón Chuisolis, utilizando para ello 1000 plantas de la especie Aliso, el cual fue gestionado con la institución Colua RL y la sede departamental del Maga. Otro de los servicios fue la construcción de dos macrotúneles modelos, para la asesoría en del cultivo de tomate.

Finalmente se realizó la construcción de dos modelos de filtros caseros de aguas grises, esto con el fin de concientizar en la reducción de la contaminación provocado por las aguas grises derivado de la carencia de sistemas de drenajes, así como también poder reutilizar el agua filtrada para el riego de huertos familiares.

## **3.2 OBJETIVOS**

### **3.2.1 Objetivo General**

Contribuir con los agricultores del municipio de Concepción, Sololá, en las problemáticas que limitan el desarrollo agrícola, a través de la ejecución de servicios.

### **3.2.2 Objetivos Específicos**

1. Asesorar y capacitar a los agricultores en sus actividades agrícolas, en el manejo agronómico de hortalizas, por medio de giras de campo y visitas a las parcelas.
2. Reconstruir dos módulos pecuarios en abandono, a través de la gestión de insumos y pollos de engorde, para la reactivación de estos proyectos.
3. Contribuir a la reforestación de los alrededores de dos nacimientos de agua en el Cantón Chuisolis, del municipio de Concepción, Sololá, por medio de la gestión de plantas de aliso.
4. Construir dos macrotúneles modelos para la capacitación del manejo agronómico del cultivo de tomate.
5. Construir dos modelos de filtros caseros de aguas grises para la reducción de la contaminación y la reutilización del agua para el riego de huertos familiares.

### 3.3 Metodología general

Los servicios realizados en el municipio de Concepción, Sololá, fueron ejecutados en todo el periodo de duración de EPS. Se identificaron y priorizaron los problemas en las actividades agrícolas, empleando la metodología descrita a continuación:

Se realizó la propuesta de los servicios ejecutados a las autoridades municipales y a la sede departamental del MAGA de Sololá.

Luego de su aprobación, se realizó la planificación y calendarización de los servicios.

Se realizó la presentación de los servicios en la reunión comunal I, con presencia de las autoridades municipales y representantes del MAGA.

Se inició con la ejecución de los servicios, procedimiento que se describe a continuación:

Se brindó asesoría y capacitación a los agricultores en sus diferentes actividades agrícolas, realizando visitas a sus parcelas.

En cada visita se entregó al agricultor una boleta de campo en el cual se describe la actividad realizada, los problemas observados, las recomendaciones dadas y la fecha de la próxima visita.

Las principales capacitaciones realizadas fueron: elaboración de aboneras tipo compost, prácticas de conservación de suelos, huertos familiares, huertos escolares, manejo agronómico del cultivo de aguacate has.

Se realizó la reconstrucción de dos módulos pecuarios abandonados dentro del casco urbano del municipio, iniciando con la gestión de pollo de engorde y concentrado para la alimentación, esto entregando solicitudes a diferentes agropecuarias del municipio de Sololá.

Se realizó una visita a cada módulo para verificar el estado de la instalación, realizando un presupuesto de materiales para su reconstrucción.

Se capacitó a las beneficiarias de estos proyectos en el manejo y crianza de pollos de engorde.

Para la actividad de reforestación se realizó visitas a los nacimientos de agua en el Cantón Chuisolis, posteriormente se realizó una solicitud a la institución COLUA RL, quienes aprobaron la entrega de 1000 plantas de Aliso, los cuales fueron trasladados a la comunidad para su trasplante en los alrededores de los nacimientos.

Se construyeron dos modelos de macrotúneles en las parcelas del casco urbano del municipio, los materiales fueron gestionados con la sede departamental de MAGA, las variedades cultivadas fueron Toliman y Silverado.

Se realizó visitas semanales para asesorar en el manejo agronómico del cultivo de tomate a los agricultores.

Se realizó la construcción de dos modelos de filtros caseros de aguas grises, realizando visitas a los hogares para verificar la estructura de la pila de almacenamiento de agua y el grado de pendiente en el que se encuentra la vivienda.

Se construyeron dos modelos, uno de ellos en una vivienda con alta pendiente y la otra con pendiente baja, esto como demostración a los vecinos de la comunidad.

Se realizaron visitas de seguimiento para verificar el correcto funcionamiento de la estructura.

Finalmente se presentaron los resultados obtenidos del durante la ejecución de los servicios a las autoridades municipales y dirigentes del MAGA, en la reunión comunal II.

### 3.4 RESULTADOS DE SERVICIOS EJECUTADOS

**3.4.1 Servicio 1:** Asesorar y capacitar a los agricultores en el manejo agronómico de los cultivos agrícolas, que genere la disminución del ataque de plagas y enfermedades, logrando la obtención de un mayor rendimiento en las cosechas por medio del asesoramiento de un plan de fertilización; así como la también el seguimiento a las prácticas de conservación de suelos y la implementación de huertos familiares.



Figura 18. Asesoría en la siembra del cultivo de zanahoria.

#### A Sujeto priorizado

##### Asesoramiento agrícola

Con el desarrollo de este servicio se pretende apoyar al agricultor del municipio de Concepción, Sololá, que permita ampliar su conocimiento entorno al manejo agronómico de sus principales cultivos. El control efectivo de las plagas y enfermedades permite la obtención de cochas sanas con un alto potencial de venta, aunado a un mayor rendimiento por área derivado de una correcta fertilización permiten al agricultor el aumento de sus ingresos económicos. Los cultivos priorizados son: cebolla, brócoli, repollo, cebollín, papa, zanahoria, aguacate hass, frijol y maíz.

El seguimiento a las prácticas de conservación de suelos, permiten al agricultor utilizar terrenos aun con alta pendiente y evitar la erosión del suelo, a través de la implementación de terrazas de banco y la construcción de acequias de infiltración.

La capacitación en el establecimiento de los huertos familiares permite tener una fuente de alimentos al alcance, incentivando la seguridad alimentaria.

## **B      Objetivo**

Asesorar y capacitar a los agricultores del municipio de Concepción, Sololá en sus diferentes actividades agrícolas, enfocadas a la mejora de sus sistemas productivos por medio del adecuado manejo agronómico de hortalizas, al mismo tiempo la conservación de los suelos por medio de la ejecución de prácticas de conservación de suelos. Así mismo la contribución con la seguridad alimentaria por medio de la capacitación y el establecimiento de huertos familiares y escolares.

## **C      Metodología**

El programa de extensión rural de MAGA busca llegar a los agricultores del área rural, en el casco urbano del municipio de Concepción se ubica la agencia de extensión rural municipal, en el cual los agricultores llegan a solicitar apoyo técnico para asesorarlos en sus diferentes cultivos.

Se programan visitas semanales de acuerdo a las solicitudes de los agricultores en los diferentes sectores del municipio.

Se realizó visita a productores de zanahoria, cebolla, brócoli, maíz, frijol y aguacate has.

Se gestionó una gira de campo a las instalaciones de la finca de Bejo ubicada en el municipio de Parramos Chimaltenango.

Se realizó las siguientes capacitaciones:

- Elaboración de abonos orgánicos.
- Prácticas de conservación de suelos.
- Huertos familiares y escolares
- Manejo agronómico del aguacate has

Para cada visita realizada se entregó al agricultor una boleta de campo, en el cual se le dan las recomendaciones de acuerdo a los problemas detectados en el cultivo, programando una próxima visita (ver figura 19).

DIRECCION DE COORDINACIÓN REGIONAL Y EXTENSION RURAL SEDE DEPARTAMENTAL MAGA-SOOLÁ	
<b><u>BOLETA DE CAMPO</u></b>	
No. Boleta: _____ Hora: _____	
Comunidad: _____ Nombre Beneficiari@: _____	
ACTIVIDADES REALIZADAS	PRODUCTO/PROBLEMAS OBSERVADOS
RECOMENDACIONES	
Fecha de Visita:	Próxima Visita:
_____ Firma y Nombre Extensionista	_____ Firma, Nombre y No. Teléfono del Beneficiari@

Figura 19. Boleta de campo entregada a los agricultores en cada visita.

## D Resultados

Se realizó visitas a cultivos de zanahoria, en el cual se identificaron problemas con hongos en el follaje del cultivo, se recomendó el tratamiento a seguir, programando visitas durante todo el ciclo del cultivo, también se recomendó al agricultor un plan de fertilización al suelo y foliar, (ver figura 20).



Figura 20. Asesoría a productor de zanahoria.

Se asesoró a productores del cultivo desde el establecimiento de almácigos, y en todo el proceso de producción, explicando las principales plagas y enfermedades que pueden atacar este cultivo, así como su método de control, se programaron visitas semanales a los productores de cebolla, (ver figura 21).



Figura 21 Asesoría a productor de cebolla.

Se visitó plantaciones de maíz, en el cual se realizaron monitoreos sobre posibles plagas en este cultivo, se efectuó recomendaciones a los agricultores en cuanto a la fertilización y el manejo agronómico, (ver figura 22).



Figura 22. Monitoreo de plagas en el cultivo de maíz.

Se visitó a productores de frijol, con el objetivo de ampliar el conocimiento de los agricultores con respecto al manejo de plagas y enfermedades, principalmente

insectos como la tortuguilla y enfermedades como la roya y la cenicilla que derivado del ambiente húmedo de la zona son las más frecuentes en este cultivo, (ver figura 23).



Figura 23. Monitoreo de enfermedades en el cultivo de frijol.

Se asesoró a productores de brócoli, brindando recomendaciones en relación a la enfermedad conocida como mal del talluelo, el cual se caracteriza por la pudrición del tallo y posteriormente la el marchitamiento de toda la planta de brócoli. También se realizó recomendaciones en cuanto a la fertilización de este cultivo, se realizó visitas semanales durante todo el ciclo del cultivo, (ver figura 24).



Figura 24. Asesoría a productor de brócoli.

Se realizó una gira de campo a las instalaciones de la finca de Bejo Guatemala, ubicada en el municipio de Parramos, Chimaltenango. Esto con el fin de conocer nuevas variedades de hortalizas, principalmente zanahoria, cebolla y repollo, esta actividad estuvo coordinada con la sede departamental del Maga y agroservicios del municipio de Concepción, con quienes se gestionó el transporte de los participantes, (ver figura 25).



Figura 25. Gira de campo a Finca de Bejo Guatemala.

#### Capacitación en el tema de abonos orgánicos

Se realizó una revisión bibliográfica sobre el tema y posteriormente una presentación digital, el cual se utilizó en la capacitación para los agricultores.

El contenido de la capacitación fue el siguiente:

- Que es un abono orgánico.
- Características de los abonos orgánicos.
- Materiales utilizados para la elaboración de abonos orgánicos.
- Proceso de preparación.
- Manejo del proceso de preparación.

Se realizó una práctica de campo sobre la realización abono tipo compost utilizando los siguientes materiales:

- ▶ Rastrojo de maíz picado.
- ▶ Tierra Orgánica (De bosque).
- ▶ Estiércol o gallinaza.
- ▶ Material Vegetal Verde.
- ▶ Restos de Cocina.
- ▶ Agua
- ▶ Cubeta o regadera
- ▶ Palas
- ▶ Azadones
- ▶ Machetes
- ▶ Nylon o costales para cubrir abonera
- ▶ Pedazos de caña o tubos.

Se describió a los agricultores sobre el proceso de preparación del abono tipo compost siendo el siguiente:

### **Primer Paso**

Se coloca una capa de rastrojo de maíz picado, este ayuda a la aireación y absorbe la humedad.

### **Segundo Paso**

Se coloca una capa de suelo orgánico, preferiblemente de bosque con el fin de incorporar microorganismos al proceso.

### **Tercer paso**

Se coloca una capa de estiércol o gallinaza.

### **Cuarto Paso**

Se coloca una capa de materia vegetal o restos de cocina.

Las siguientes capas se intercalan siguiendo el mismo orden.

### **Nota**

Después de cada capa debe humedecerse con agua.

### **Quinto Paso**

Se cubre con nylon o costales al completar las capas, esto para protegerla de la lluvia o la salida de malos olores.

### **Sexto Paso**

Colocar tubos para permitir el ingreso de aire a la abonera, esto se coloca a cada 40 centímetros.

Debe realizarse volteos a cada tres días, esto permitirá la liberación de gases producto de la descomposición. Se voltea revolviendo con una pala o azadón de un lugar a otro.

Los desechos vegetales se convierten en abono entre los 45 y 60 días. Esto será cuando el producto se observe homogéneo (igual en todas partes), de un color café oscuro y desmenuzado.

Cernir a los dos meses el compost, el producto cernido se aplica a los cultivos y lo que queda en el cernidor se puede incorporar como materia orgánica para un nuevo proceso.

Las figuras 26 y 27 muestran las actividades realizadas en esta capacitación.



Figura 26. Capacitación en el tema de abonos orgánicos.



Figura 27. Realización de la práctica de abonos orgánicos tipo compost.

### Capacitación y asesoría en el tema de prácticas de conservación de suelos

El contenido impartido fue el siguiente:

- Que son las prácticas de conservación de suelos.
- Beneficios de las prácticas de conservación de suelos.
- Metodología para la elaboración de acequias de infiltración y terrazas de banco.

. Se realizó demostraciones en el campo con la ejecución de terrazas de banco y acequias de infiltración. Se dio seguimiento al programa del MAGA denominado

alimentos por acciones, en el cual a los beneficiarios del proyecto recibieron alimentos a cambio de realizar prácticas de conservación en sus parcelas. Los beneficiarios del programa fueron 304 personas a quienes se asesoró en el tema de conservación de suelos, (ver figuras 28 y 29).



Figura 28. Asesoría en la construcción de terrazas de banco



Figura 29. Asesoría en la construcción de acequias de infiltración.

## Capacitación en el tema de Huertos familiares y escolares

El contenido de la capacitación fue el siguiente:

- Que es un huerto familiar.
- Importancia del huerto familiar en la seguridad alimentaria.
- Preparación del terreno.
- Dimensiones del huerto.
- Variedades utilizadas.
- Manejo agronómico.

Se impulsó el establecimiento de huertos familiares y escolares, los huertos familiares fueron establecidos en los hogares de las familias interesadas, esto bajo un enfoque agroecológico. Iniciando con una capacitación en el tema de huertos familiares y su manejo, posteriormente se propusieron las hortalizas a sembrar, los cuales fueron sugeridos por los agricultores, de las que mencionamos: cilantro, apio, rábanos, cebolla, brócoli, acelga, remolacha y hierba mora. La semilla fue gestionada con la sede departamental del Maga, realizando una demostración en el hogar de un agricultor donde se citó a los interesados y posteriormente cada uno lo realizó en su casa.

Se proporcionó seguimiento hasta la cosecha de las hortalizas. En relación a los huertos escolares se realizó el mismo procedimiento en tres escuelas del municipio, en donde se capacitó a los niños de cuarto a sexto primaria, estableciendo en las escuelas participantes un huerto al cual se realizó visitas semanales para monitorear el desarrollo, hasta la cosecha, (ver figuras 30, 31, 32 y 33).



Figura 30. Capacitación en el tema de huertos familiares



Figura 31. Visita y asesoría a huerto familiar



Figura 32. Capacitación a niños en el tema de huertos escolares



Figura 33. Establecimiento de huerto escolar.

#### Capacitación en el manejo agronómico del Aguacate Hass

Durante esta capacitación se describió el siguiente contenido:

- Plagas y enfermedades del cultivo de aguacate.
- Plan de fertilización.
- Manejo de podas.

Se asesoró a agricultores que tienen establecido en sus parcelas plantaciones de aguacate hass, se observaron parcelas con más de seis años de siembra sin ningún manejo agronómico a la plantación. Derivado de ello se capacito en el manejo agronómico, fertilización y el manejo de podas a los agricultores, programando visitas semanales para como parte de seguimiento al manejo de este cultivo, (ver figuras 34 y 35).



Figura 34. Capacitación sobre el manejo agronómico del aguacate has



Figura 35. Práctica de manejo de podas en aguacate hass.

## **E Evaluación**

### **a Logros**

En el desarrollo de este servicio se asesoró a 75 agricultores en el manejo agronómico de los siguientes cultivos: zanahoria, cebolla, brócoli, cebollín, repollo, frijol y maíz. También se coordinó 50 asistencias técnicas a las actividades de conservación de suelos, en las parcelas de beneficiarios de

programa alimentos por acciones. Se apoyó en la capacitación de 25 agricultores en la aldea Patzutzun en la elaboración de aboneras tipo compost.

A si mismo se brindó 20 asesorías técnicas en los huertos escolares del programa de Escuelas Saludables en las comunidades de Pujujilito, Chuitziyut y La Cumbre. Se participó en el día de campo de la Empresa Bejo con 35 agricultores del municipio, Se apoyó en el establecimiento de 45 huertos familiares en las comunidades del municipio. Se asesoró a 30 agricultores, en el manejo agronómico del cultivo de aguacate hass.

**3.4.2 Servicio 2: Reconstrucción de dos módulos pecuarios tipo Mendizábal en abandono, a través de la gestión para la adquisición de pollos e insumos, promoviendo el manejo y la crianza de pollos de engorde.**



Figura 36. Infraestructura del módulo pecuario abandonado

## **A Sujeto priorizado**

### **a Alimentación y generación de excedentes**

El consumo de carne de pollo es una excelente fuente de proteína para el ser humano, en el municipio de Concepción, Sololá, existen muchas familias de escasos recursos que no cuentan con un presupuesto para incluir en su dieta alimenticia la carne de pollo. Sin embargo tienen en sus viviendas el espacio suficiente para la crianza de aves de corral para su autoconsumo.

En el municipio existen dos módulos pecuarios tipo Mendizábal, establecidos por el Maga para la capacitación en tema de crianza de aves de corral, pero que actualmente se encuentran en abandono por la falta de insumos necesarios para su funcionamiento.

Con la reactivación de estos módulos pecuarios y la gestión de insumos se capacitara a mujeres en la crianza de pollos de engorde y al final del primer ciclo de producción tendrán carne de pollo para su autoconsumo y un excedente para la venta.

## **B Objetivo**

Reconstruir dos módulos pecuarios destinados a la producción de pollos de engorde, con la gestión de pollos e insumos para la alimentación de las aves, para promover el autoconsumo de esta carne y la generación de excedentes para la venta.

## **C Metodología**

Este servicio se inició realizando una revisión bibliográfica e investigación en la sede departamental del MAGA, con el fin de recabar información acerca del funcionamiento inicial de los proyectos, llamados “Módulos Pecuarios Tipo Mendizábal”.

Las instalaciones de estos módulos, se caracterizan por tener cuatro compartimientos y su objetivo es la crianza de pollos de engorde y gallinas ponedoras, los cuatro compartimientos se utilizan para tener pollos de diferentes etapas de desarrollo. Estos módulos también cuentan con dos áreas para la siembra de hierbas o alguna especie de pasto para alimentación de los pollos.

El proyecto fue destinado específicamente para mujeres, en su inicio participaron 30 personas, pero con el tiempo se acabaron los insumos y las participantes no se organizaron para la adquisición de alimentos, por lo que optaron por repartirse los pollos dejando las instalaciones abandonadas.

Según los directivos del MAGA, los fuertes vientos que se dan en la región dañaron el techado de las instalaciones, quedando completamente destruidas.

Posteriormente se realizó una visita a los módulos, los cuales se encuentran ubicados el sector Centro y sector Tzanjay, del casco urbano del municipio, esto para verificar el estado de las instalaciones.

Se realizó un listado sobre los materiales necesarios para la reconstrucción de los módulos.

Se realizó la gestión de insumos y posteriormente se organizaron los grupos de trabajo.

Se realizó la reconstrucción de los módulos y la entrega de los pollos de engorde.

## D Resultados

Se visitó el estado de las instalaciones en abandono.



Figura 37. Daños en las instalaciones de módulo pecuario

Durante la visita realizada se elaboró un listado de los materiales necesarios la reconstrucción, los cuales se detallan a continuación:

### *Módulo pecuario Sector Tzanjay*

-Pollos

-4 hojas de lamina

-Aserrin

-Clavos

-Pasto

-Piedras

### *Módulo pecuario Sector Centro*

-Pollos

-3 hojas de lamina

-Clavos

-Pasto

Se procedió a buscar a mujeres interesadas en los proyectos, citándolas a una reunión para explicarles los objetivos del proyecto y sus beneficios. Fueron 20 mujeres interesadas en el proyecto, dividiendo el grupo en dos, siendo un total de 10 mujeres para cada proyecto.

Al tener a los grupos organizado se dio a conocer los materiales necesarios para la reconstrucción, a lo que ellas voluntariamente ofrecieron algún material que tuvieran en su casa. Se donaron por parte de las participantes láminas, clavos, aserrín, piedras y pasto. Quedando únicamente los pollos e insumos para la alimentación lo que habría de gestionarse, (ver figura 38).



Figura 38. Reunión con beneficiarias del proyecto.

En una reunión con las beneficiarias se acordó que el proyecto sería únicamente con pollos de engorde, ya que las participantes comentan que es más rentable la venta de pollos para carne.

Con el apoyo de la trabajadora social del centro de salud del municipio, se realizó la gestión de pollos para engorde a la agropecuaria el Campo, el cual se ubica en la cabecera departamental de Sololá.

Se hizo la entrega de la solicitud y se esperó dos semanas por la respuesta, que finalmente fue positiva. La agropecuaria notificó que apoyaría el proyecto con la donación de 200 pollitos de 21 días y 50 libras de concentrado, (ver figura 39).



Figura 39. Instalaciones de la agropecuaria el Campo

Al tener asegurada la donación de los pollitos de engorde, se procedió a realizar la limpieza en los módulos pecuarios, esto debido a que en los alrededores había gran cantidad de malezas, (ver figura 40).



Figura 40. Limpieza de los módulos pecuarios

Luego de tener el área limpia se realizó la reconstrucción de los módulos, principalmente la colocación de cedazo y las láminas que fueron arrancadas por los vientos, (ver figura 41).



Figura 41. Reconstrucción de instalaciones de módulos pecuarios

Al tener los módulos reconstruidos se procedió a la siembra de pasto en las áreas designadas. El pasto utilizado fue una variedad nativa del municipio, (ver figura 42).



Figura 42. Siembra de pasto en los módulos pecuarios.

Al tener preparado los módulos, se procedió al traslado y entrega de los pollos. Esto se realizó por medio de una gestión con la sede departamental del MAGA, para facilitar un vehículo para el traslado de los pollitos, (ver figura 43).



Figura 43. Traslado de los pollos al municipio de Concepción, Sololá

Antes de la entrega de los pollos a las beneficiarias se capacitó en el manejo y crianza de pollos de engorde, entregando a cada participante un manual para el manejo de los pollos, (ver figura 44 y 45).



Figura 44. Capacitación en el manejo y crianza de pollos de engorde.



Figura 45. Entrega de manuales sobre el manejo y crianza de pollos de engorde

Finalmente se realizó la entrega simbólica de los pollos de 21 días a las encargadas de los grupos, a cada grupo se le entregó 100 pollitos. Posteriormente se trasladaron a los módulos pecuarios. Al finalizar la actividad cada beneficiaria firmó de recibido el proyecto, (ver figura 46 y 47).



Figura 46. Entrega simbólica de los pollos de 21 días.

MINISTERIO DE ALIMENTACION GANADERIA AGRICULTURA (MAGA)  
CONTROL DE ASISTENCIA

Responsables		Fecha	Lugar
NO.	NOMBRES Y APELLIDO	NO. DE TELEFONO	FIRMA DEL PARTICIPANTE
1	Patricia Cepeda Lopez / Cecilia Sanchez		
2	Patricia Cepeda Lopez / Cecilia Sanchez		
3	Patricia Cepeda Lopez / Cecilia Sanchez		
4	Patricia Cepeda Lopez / Cecilia Sanchez		
5	Patricia Cepeda Lopez / Cecilia Sanchez		
6	Patricia Cepeda Lopez / Cecilia Sanchez		
7	Patricia Cepeda Lopez / Cecilia Sanchez		
8	Patricia Cepeda Lopez / Cecilia Sanchez		
9	Patricia Cepeda Lopez / Cecilia Sanchez		
10	Patricia Cepeda Lopez / Cecilia Sanchez		
11	Patricia Cepeda Lopez / Cecilia Sanchez		
12	Patricia Cepeda Lopez / Cecilia Sanchez		
13	Patricia Cepeda Lopez / Cecilia Sanchez		
14	Patricia Cepeda Lopez / Cecilia Sanchez		
15	Patricia Cepeda Lopez / Cecilia Sanchez		
16	Patricia Cepeda Lopez / Cecilia Sanchez		
17	Patricia Cepeda Lopez / Cecilia Sanchez		
18	Patricia Cepeda Lopez / Cecilia Sanchez		
19	Patricia Cepeda Lopez / Cecilia Sanchez		
20	Patricia Cepeda Lopez / Cecilia Sanchez		
21	Patricia Cepeda Lopez / Cecilia Sanchez		

Vo.Bo. \_\_\_\_\_  
Lidiana Sirtin  
Extension del Municipio Concepcion Salala  
(MAGA)

Figura 47. Listado de beneficiarias del proyecto

Se realizó visitas semanales a los módulos pecuarios para verificar el cumplimiento en el manejo de los pollos de engorde, (ver figura 48).



Figura 48. Asesoría en manejo de pollos de engorde

## **E Evaluación**

### **a Logros**

Con la ejecución de este servicio se logró la reactivación de dos módulos pecuarios tipo Mendizábal, para el aprendizaje en la crianza de pollos de engorde, entregando a cada beneficiaria un manual en el que se detallan las enfermedades a las que son susceptibles estas aves y su método de control, también se detalla un plan de nutrición para tener en 6 semanas pollos listos para el destace. Se logró la entrega de 200 pollos de 21 días y 50 libras de concentrado para la alimentación, a cada grupo de mujeres se les entregó 100 pollos y 25 libras de concentrado.

### **3.4.3 Servicio 3: Reforestación de los alrededores de dos nacimientos de agua en el Cantón Chuisolis, del municipio de Concepción, Sololá, por medio de la gestión de plantas de aliso.**

## **A Sujeto priorizado**

### **a Conservación de afluentes de agua**

El recurso bosque es importante para conservar los mantos freáticos y los nacimientos de agua naturales, por lo que es relevante la reforestación en los alrededores de los nacimientos de agua, esto garantizará un mayor caudal y por ende la disponibilidad de agua necesaria para el consumo de las comunidades.

El aliso es una alternativa apropiada para la reforestación, debido a que su crecimiento se da en una manera acelerada, capaz de producir una cobertura boscosa en un plazo de cinco años.

**B Objetivo**

Contribuir a la reforestación de tres hectáreas de bosque en los alrededores de dos nacimientos de agua, por medio de la gestión de 1000 árboles de aliso, para la conservación del caudal y la disponibilidad de agua para el consumo humano en el Cantón Chuisolis, del municipio de Concepción, Sololá.

**C Metodología**

Este servicio se realizó derivado de la solicitud hecha por el Cocode del Cantón Chisolis al servicio de extensión rural del Maga del municipio de Concepción. En el cual solicitaron el apoyo para la reforestación de tres hectáreas de bosque en los que se ubican dos nacimientos de agua que abastecen del vital líquido a esta comunidad.

Se realizó una visita en los nacimientos de la comunidad, para verificar el estado actual de la cobertura boscosa del lugar.

Se organizó una reunión con los directivos de la comunidad para planificar la ejecución del proyecto.

Se realizó la gestión con la institución Colua RL para la obtención de los árboles de aliso.

Se realizó el traslado de la plantas del vivero a la comunidad.

Se realizó la siembra de los árboles en el área indicada.

## D Resultados

Se visitó en los alrededores de los nacimientos de agua en el Cantón Chuisolis.



Figura 49. Visita a los nacimientos de agua.

Se realizó las consultas necesarias a la sede departamental de MAGA para conocer las instituciones que apoyan la reforestación de los bosques en el departamento de Sololá.

Se determinó que la institución COLUA RL, es de las que más apoya los proyectos de reforestación, por lo que se realizó la solicitud correspondiente para la gestión de árboles para el proyecto.

Se solicitaron 1000 árboles de diferentes especies, sin embargo la institución se confirmó únicamente la disponibilidad de plantas de aliso.

Se aceptó la propuesta de la institución con la especie de aliso y se procedió a la gestión con la sede departamental del MAGA para facilitar un vehículo para el traslado de las 1000 plantas de aliso.

Se procedió al traslado de las plantas de aliso, las cuales fueron cargadas al vehículo en el vivero llamado Paraíso, el cual se encuentra ubicado en la cabecera departamental de Sololá, (ver figuras 50 y 51).



Figura 50. Carga de las planta de aliso al vehículo para su traslado.



Figura 51. Entrada al vivero el Paraíso

Se procedió al traslado de las plantas al Cantón Chuisolis, realizando la descarga en la casa del presidente de Cocode de esta comunidad, (ver figura 52).



Figura 52. Descarga de las plantas en el Cantón Chuisolis.

Se instruyó a los integrantes del Cocode sobre la siembra de las plantas de aliso, explicándoles el distanciamiento entre plantas, las dimensiones del ahoyado y los materiales necesarios para la realización del trasplante.

Finalmente se procedió al trasplante definitivo en los alrededores de los nacimientos de agua, las dimensiones de los agujeros fueron de 40x40 cm, a una profundidad de 45 cm, colocando en fondo de los agujeros materia orgánica y posteriormente la siembra de los árboles.

## **E Evaluación**

### **a Logros**

Con la ejecución de este servicio, se logró gestionar 1000 plantas de aliso con la institución COLUA RL, estos árboles permitieron la reforestación de tres hectáreas de bosque, lugar donde se ubican dos nacimientos de agua que abastecen del vital líquido al Cantón Chuisolis. Se capacitó a 10 personas integrantes del Cocode de esta comunidad en el tema de reforestación y trasplante de especies arbóreas a campo definitivo.

#### **3.4.4 Servicio 4: Construcción de dos Macrotúneles para siembra del cultivo de tomate, bajo un sistema de cultivo controlado.**

### **A Sujeto priorizado**

#### **a Cultivos bajo un sistema de condiciones controladas**

Los macro-túneles son estructuras construidas de diferentes materiales, las más utilizadas son: madera, PVC y hierro. Este sistema asegura la producción de cultivos durante todo el año, ya que su estructura genera protección contra el ataque de patógenos que producen enfermedades, así como protección contra el ataque de insectos.

También contribuye a la reducción de los efectos generados por fenómenos naturales como el granizo y heladas. Este sistema de cultivo es de costo accesible para pequeños y medianos agricultores.

Este sistema de cultivo controlado es amigable con el ambiente, la instalación de mallas en su estructura reducen los riesgos de plagas y enfermedades, con ello la poca dependencia en el uso de insecticidas y fungicidas.

## **B      Objetivo**

Construir dos macrotúneles que permita a los beneficiario establecer una estructura de bajo costo que permita la producción de cultivos en un ambiente semi controlado de plagas, enfermedades y clima, minimizando los riesgo que aseguren la inversión para generación de alimentos.

## **C      Metodología**

Este servicio fue ejecutado con el apoyo de la sede departamental del MAGA, quienes proveyeron la mayor parte de los materiales para la construcción de los macrotúneles.

Para la selección de las personas beneficiadas con el proyecto se tomó en cuenta las siguientes características:

- Que el beneficiario tenga conocimiento en la producción agrícola (que dependa de la agricultura), para que pueda presentar mayor interés a esta tecnología.
- Que cuente con un área mínima de 80 metros cuadrados para la instalación del macrotúnel y el sistema de riego, preferentemente cerca de su vivienda para la vigilancia del mismo.
- Que sea agricultor en situación de pobreza.
- Que cuente con agua cercana al sitio de la instalación para poder sostener los requisitos del cultivo.

- Que el agricultor esté interesado en la implementación del sistema y se comprometa a la instalación y manejo.

Se realizó la selección de las personas que cumplan con los requisitos.

Se realizó el traslado de los materiales a las parcelas de los beneficiarios.

Se realizó la construcción de los macrotúneles y posteriormente se sembró una variedad de tomate diferente en cada estructura.

Se asesoró por medio de visitas semanales en el manejo agronómico del cultivo de tomate.

## **D Resultados**

Al tener a las personas beneficiadas que cumplen con los requisitos descritos anteriormente, se procedió a la ubicación del terreno y su limpieza, (ver figura 53).



Figura 53 Ubicación y limpieza del área

Trazado del terreno y marcaje: El objetivo fue lograr ángulos de  $90^{\circ}$  en las cuatro esquinas del macrotúnel, Esta operación es muy importante ya que da más resistencia a la estructura y facilita la colocación de la cubierta, para esto se proponen la técnica llamada 3-4-5, por lo cual tres líneas rectas de 3, 4 y 5 metros, respectivamente, unidas por las puntas determinan un ángulo recto. Obtenidos los ángulos rectos, se clavan estacas en las cuatro esquinas y se unen con hilo respetando los 10 metros de largo y los cuatro metros de ancho.

Colocación de Anclajes (pineado): El anclaje se basa en pines de metal los cuales tienen una longitud de 70 cm aproximadamente y se enterraron a 50 cm y la parte que queda expuesta se tiene para el amarre con alambre de los arcos de PVC y hierro para evitar que gire y se salga del lugar. Se utilizó seis pines de cada lado a una distancia de dos metros entre cada uno.

Estructura Central: Se utilizaron postes de madera que se encuentran localmente por ser más económico.

Son cinco parales de tres por tres pulgadas de lado por tres metros de longitud, enterrados a 50 a 70 centímetros de profundidad (la altura total es de dos metros en el techo) y a 2.5 metros de distancia entre parales en la zona central. Estos parales van unidos en su parte superior por cuatro reglas de dos por dos pulgadas por tres metros de largo, que formarán la parte superior y a esta se anclaran los arcos de PVC, (ver figura 54).



Figura 54. Instalación de estructura central.

Colocación de marcos de puerta y finalización: El frente comprende una puerta de dos metros de alto por un metro de ancho, delimitadas por el marco. Para la construcción de cada marco, se utilizó dos paralelos de tres por tres pulgadas de lado y 2.5 de largo y otro de dos por dos pulgadas de lado y dos metros de largo, mientras que para la puerta se utilizó tres reglas de dos por dos pulgadas de lado por dos metros de largo, cuatro bisagras y rectángulos de hojalata para las uniones (retazos de latas).

Colocación de los Arcos: Se utilizó seis arcos, constituidos de un tubo de PVC en el que se introdujo una varilla de hierro de  $\frac{1}{2}$  pulgada, cada extremo de esos se amarró con alambre de amarre a los pines ya colocados, la parte superior se aseguró a la estructura central de madera, evitando que queden trozos de alambre que puedan romper la malla y el nylon posteriormente, (ver figura 55).



Figura 55. Instalación de arcos en el macrotúnel

Tensado de la estructura: Para reforzar la estructura se colocó en ambos laterales, cuatro hileras de alambre galvanizado, a lo largo, por dentro de los arcos y atados a cada arco de PVC, siempre con la atadura hacia adentro para evitar que el alambre rompa la malla o nylon.

Colocación del Polietileno: El polietileno que conviene utilizado fue el UVT (ultra violeta térmico), para esta operación utilizó 15 metros de largo de polietileno.

Con los 15 metros enrollados, se comenzó a desenrollar a lo largo dejando al inicio dos metros de nylon para cubrir el extremo, desde un extremo a otro por encima del túnel (línea central) y luego se desenvuelve el ancho y se empareja en todos los extremos, cubriéndose, de esta manera todo el túnel.

Para el tensado del polietileno, se necesitó dos personas de cada lado y una al frente que fue guía para que trabajar en forma pareja, de esta manera se evitó arrugas en el tensado, se aseguró en primer lugar el extremo trasero al marco de madera y al suelo, posteriormente se aseguró los laterales sujetándolos a la primera línea del tensor, (ver figura 56).



Figura 56. Colocación de polietileno a la estructura

Colocación de la malla anti áfidos: Esta se aseguró junto al nylon del primer tensor, en este tensor se colocó fajitas de madera de media pulgada de grosor por dos de ancho a lo largo de todo el macrotúnel para engrapar el Nylon y la malla, en la parte de abajo se abrió una zanja de 20 centímetros de profundidad en la tierra y se enterró la malla para asegurar que esta no se levante con el viento, (ver figura 57).



Figura 57. Colocación de la malla anti áfidos

Colocación del Nylon Mulch: Existen varios tipos y calibres de nylon mulch, se puede utilizar en las áreas frías el nylon de color negro, y en los lugares templados el nylon de color plateado, La cama debe tener 40 a 60 cm de ancho, es recomendable realizar cortes casi verticales a los lados de la cama para que facilite la colocación del nylon, (ver figura 58).



Figura 58. Colocación del nylon mulch

Instalación del sistema de riego: Por debajo de nylon mulch se colocó cintas de goteo y posteriormente fue conectado a la tubería de alimentación de agua, (ver figura 59).



Figura 59. Instalación del sistema de riego

Siembra del cultivo de tomate: Con la construcción de los macrotúneles finalizados, se procedió a la siembra del cultivo de tomate. En cada estructura se estableció una variedad diferente, el primer macrotúnel ubicado en el sector Lopic, propiedad del señor Abel Lopic, se sembró tres surcos de tomate variedad Toliman, con distanciamientos de un metro entre surcos y 0.5 entre plantas, la variedad cultivada es de crecimiento semi determinado, se sembraron 75 pilones en la estructura.

En el segundo macrotúnel ubicado en el sector Tzanjay, propiedad de la señora Maria Basilia Ajojon, se establecieron tres surcos de tomate variedad Silverado, esta es de crecimiento determinado, las dimensiones utilizadas fueron las mismas a la estructura anterior, (ver figuras 60 y 61).



Figura 60. Cultivo de tomate variedad Toliman, Sector Lopic



Figura 61. Cultivo de tomate variedad Silverado, Sector Tzanjay

Asesoría técnica en el manejo agronómico del cultivo de tomate: Durante todo el ciclo del cultivo en ambos macrotúneles, se programaron visitas semanales para verificar el desarrollo de las variedades. Se realizó aplicaciones de pesticidas con el fin de prevenir el ataque de plagas y enfermedades. A cada beneficiarios se le instruyó en las labores agronómicas que este cultivo requiere, como lo son: el riego frecuente, la fertilización, el manejo de podas, el monitoreo de plagas y enfermedades y el mantenimiento de la estructura de los macrotúneles, (ver figura 62).



Figura 62. Asesoría en el manejo agronómico del cultivo de tomate.

Cosecha del cultivo de tomate: Luego de iniciada la cosecha del tomate, se obtuvieron rendimientos de 60 libras de tomate semanales en ambas variedades. Los beneficiarios utilizaron la cosecha principalmente para el consumo familiar y un excedente fue vendido a las tiendas vecinas a precio de mercado, (ver figura 63).



Figura 63. Cosecha del cultivo de tomate variedad Toliman.

## **E Evaluación**

### **a Logros**

En la ejecución de este servicio se logró la construcción de dos macrotuneles, instruyendo a los agricultores en la metodología para la construcción de estas estructuras. Se sembró dos variedades de tomate, Toliman y Silverado, asesorando los beneficiarios en el manejo agronómico en todo el ciclo del cultivo. Se obtuvieron rendimientos de 60 libras de tomate semanal en ambas variedades. La cosecha fue utilizada para el autoconsumo familiar y producción de un excedente para la venta a tiendas vecinas a precios de mercado. Los beneficiarios quedaron satisfechos con la producción y mostraron su interés en sembrar áreas más grandes en el futuro.

**3.4.5 Servicio 5: Construcción de dos modelos de filtros caseros de aguas grises que permitan la reducción de la contaminación provocadas por la ausencia de sistemas de drenajes y contribuir a la reutilización del agua para el riego de huertos familiares.**

**A Sujeto priorizado**

**a Reutilización de aguas grises**

La construcción de filtros caseros de aguas grises contribuye a evitar la contaminación del suelo con productos químicos presentes en los detergentes y jabones utilizados para lavar la ropa y los utensilios de comida, esto en ausencia de sistemas de drenajes. Permite reutilizar el agua del hogar proveniente del uso doméstico, para el riego de hortalizas, plantas frutales y ornamentales.

Estos filtros están compuestos por tres agujeros en el suelo que se construyen al final de la tubería del drenaje de la pila. En éste se captan las aguas grises, que atraviesan las diferentes capas de carbón vegetal, piedra laja, arena y piedrín. Posteriormente el agua sale para caer a un reservorio y esta agua puede ser utilizada para el riego de hortalizas.

**B Objetivo**

Construir dos reservorios modelos de filtros de aguas grises, para filtrar el agua utilizado en las pilas del hogar, quitando los desechos, para su posterior uso en el riego de huertos familiares y contribuir a la reducción de la contaminación de los suelos.

## **C Metodología**

Se inició con la visita a los hogares de personas interesadas en el proyecto.

Se realizó una revisión bibliográfica sobre el modelo de filtros de aguas grises a establecer.

Se expuso a los beneficiarios la importancia y utilidad de estos sistemas para que estas personas aceptaran la construcción en sus hogares.

Se realizó una lista con los materiales a utilizar, los cuales estuvieran al alcance en la comunidad.

Se procedió a la construcción de las estructuras.

Se realizó pruebas para verificar el correcto funcionamiento del sistema con el objetivo que el agua sea reutilizada para el riego de huertos familiares.

Se visitó semanalmente los hogares para monitorear el funcionamiento de los filtros de aguas grises.

## **D Resultados**

Para la ejecución de este servicio se utilizó los siguientes materiales y herramientas:

- Dos metros cuadrados de nylon plástico negro.
- Dos tubos pvc de media pulgada.
- Poliducto de media pulgada.
- Dos palos rollizos.
- 0.25 metros cúbicos de carbón vegetal.
- 0.25 metros cúbicos de piedra laja.
- 0.25 metros cúbicos de piedrín.
- 0.25 metros cúbicos de arena de río.

- 0.25 metros cúbicos de cedazo de metal de un cuarto.
- Piedras en bola.
- Piocha.
- Barreta.
- Azadón
- Pala
- Machete

Se inició con una visita a los hogares en los que se construyeron los filtros, las personas beneficiadas del proyecto fueron seleccionadas por la agencia de extensión rural del MAGA del municipio de Concepción, Sololá (ver figura 64).



Figura 64. Visita a las viviendas de los beneficiarios del proyecto.

Se procedió a la construcción del primer agujero en el suelo con las siguientes medidas: 60 cm de profundidad, 60 cm de ancho y 60 cm de largo, (ver figura 65).



Figura 65. Construcción del primer agujero para el filtrado de aguas grises

Se recubrió el agujero con plástico negro.

Se colocó en el siguiente orden los materiales:

- Una capa de 10 cm piedra en bola.
- Una capa de 10 cm de piedrín
- Una capa de 10 cm de carbón vegetal.
- Una capa de 10 cm de arena de río.
- Una capa de 10 cm de piedra laja, (ver figura 66).



Figura 66. Colocación de los materiales al primer agujero de filtrado.

Se colocó el cedazo en la parte final de los materiales.

Se colocó una pieza de tubo para la salida del agua filtrada para que caiga al reservorio en la parte de abajo.

Se construyó un segundo agujero en el suelo con las mismas medidas y materiales del agujero uno.

Al final del segundo agujero se colocó un tonel que sirvió como reservorio para recibir el agua ya filtrada.

Finalmente se colocó el poliducto que va del reservorio a los huertos familiares, en el cual se realizaron pruebas para verificar el funcionamiento del sistema de filtrado. En la construcción de los dos filtros caseros de aguas grises se realizó los mismos procedimientos, (Ver figura 67 y 68).



Figura 67. Pruebas del funcionamiento del sistema de filtrado de aguas grises uno



Figura 68. Pruebas del funcionamiento del sistema de filtrado de aguas grises dos

Se realizó visitas semanales para verificar el funcionamiento de los filtros de caseros de aguas grises, brindando recomendaciones a los beneficiarios sobre el manejo de esas estructuras, (ver figura 69).



Figura 69. Asesoría en el manejo de los filtros de aguas grises

**E Evaluación****a Logros**

Con la ejecución de este servicio se logró la construcción de dos sistemas de filtros caseros de aguas grises, capacitando a los beneficiarios del proyecto en la construcción de estos sistemas y su respectivo manejo. Se logró dar un primer paso en despertar el interés de los pobladores que carecen de sistemas de drenajes para implementar en sus viviendas este tipo de estructuras, pues los vecinos de los beneficiarios de los filtros se acercaron para preguntar en que consiste el proyecto y cuál es su finalidad, mostrando su inquietud en la construcción de los filtros en sus viviendas.

### 3.5 CONCLUSIONES

1. La asesoría brindada a las familias en sus diferentes cultivos agrícolas y en el establecimiento de huertos familiares, permitió el manejo adecuado de los cultivos establecidos, esto generó la obtención de mejores cosechas, mejores rendimientos y contribuir en la seguridad alimentaria de los hogares, así como también las capacitaciones y la realización de prácticas de conservación de suelos, permitió a los agricultores tener mejores estructuras en sus parcelas, mismas que contribuyen a la reducción de la erosión y la pérdida de suelos derivado de los fenómenos naturales.
2. La reconstrucción de dos módulos pecuarios tipo Mendizábal permitió la capacitación de 20 mujeres en el tema de la crianza de pollos de engorde, proveyendo para estos proyectos 200 pollos para engorde de 21 días y 50 libras de concentrado para la alimentación de las aves.
3. Con la gestión de 1000 plantas de aliso a la institución COLUA RL, se logró la reforestación de tres hectáreas de bosque en los alrededores de los nacimientos de agua que abastecen del vital líquido a los pobladores del Cantón Chuisolis, Concepción, Sololá.
4. La construcción de dos macrotúneles permitió el cultivo de dos variedades de tomate, Toliman y Silverado, capacitando a los agricultores en el manejo agronómico de este cultivo, el cual permitió tener rendimientos de 60 libras por semana de tomate por cada macrotúnel, utilizando la cosecha para el autoconsumo y un excedente para la venta. Los agricultores mostraron su interés en experimentar en áreas con mayor dimensión, debido a la rentabilidad que les generó este cultivo.

5. Con la construcción de modelos de filtros caseros de aguas grises, los pobladores tendrán una idea del funcionamiento y la utilidad de este sistema, el cual filtra el agua utilizada en las pilas del hogar, permitiendo su reutilización para el riego de huertos familiares. En transcurso del tiempo se espera expandir estos proyectos a todos los hogares que no cuentan con sistemas de drenajes.

### **3.6 RECOMENDACIONES**

1. Realizar capacitaciones constantes a productores de aguacate hass, esto debido a que sus plantaciones no han tenido ningún tipo de manejo agronómico desde su implementación, pues se ubicaron plantaciones con más de seis años de establecidas que no han tenido ningún tipo de poda y los rendimientos son bajos debido a que no se tiene un manejo de control de plagas y enfermedades, también la ausencia de planes de fertilización.
2. Darle importancia al mantenimiento de los trabajos de conservación de suelos debido a que con las lluvias se dañan, provocando la erosión de los suelos y por ende pérdida en los cultivos.
3. Promover el establecimiento de huertos escolares en todas las escuelas del municipio, ya que es una buena herramienta que ayuda a los niños a involucrarse en la agricultura y producir sus propios alimentos.
4. Realizar capacitaciones semanales en el tema de elaboración de productos orgánicos, esto permitirá aprovechar los recursos disponibles en la comunidad, generará un impacto en el manejo sostenible de los huertos familiares y otros cultivos, así como la reducción de gastos para los agricultores en sus diferentes cultivos.

5. Promover la implementación de huertos familiares manejados con un enfoque agroecológico, es decir sin el uso de insumos químicos, ya que esto contribuye a una alimentación verdaderamente sana y la reducción de la contaminación del medio ambiente, convirtiéndose en el inicio de una agricultura con enfoque orgánico.
6. Impulsar la construcción de filtros caseros de aguas grises, en los hogares que carecen de drenajes dentro de su vivienda, esto para reducir la focos de contaminación y la reutilización de las aguas grises, al mismo tiempo aprovechar el agua para regar sus huertos familiares y de esa manera el agua no sea una limitante en épocas críticas de escases de agua.



