

SISTEMATIZACIÓN Y ANÁLISIS ECONÓMICO DE
Buenas Prácticas,
TECNOLOGÍAS, EXPERIENCIAS Y/O LECCIONES APRENDIDAS,
EN REDUCCIÓN DE RIESGO DE SEQUÍA, SAN Y/O AUMENTO
DE LA RESILIENCIA COMUNITARIA



SISTEMATIZACIÓN Y ANÁLISIS ECONÓMICO
DE **BUENAS PRÁCTICAS**, TECNOLOGÍAS,
EXPERIENCIAS Y/O LECCIONES
APRENDIDAS, EN REDUCCIÓN DE RIESGO
DE SEQUÍA, SAN Y/O AUMENTO DE LA
RESILIENCIA COMUNITARIA

Noviembre de 2022



SISTEMATIZACIÓN Y ANÁLISIS ECONÓMICO DE **BUENAS PRÁCTICAS**, TECNOLOGÍAS, EXPERIENCIAS Y/O LECCIONES APRENDIDAS, EN REDUCCIÓN DE RIESGO DE SEQUÍA, SAN Y/O AUMENTO DE LA RESILIENCIA COMUNITARIA

Primera edición:

Noviembre de 2022

Responsable de la sistematización:

Rutilio Parada

Análisis económico de prácticas agronómicas de adaptación al Cambio Climático:

Silvia Guardado

Supervisión y revisión:

Álvaro Ponce (ASB)

Urania Mendoza (ASB)

Dulce Bollat (ASORECH)

Franklin Vásquez (ASORECH)

Blanca Meléndez (CORDES)

Mario Segovia (CORDES)

Diseño, diagramación e impresión:

UnaChita

El presente documento ha sido elaborado en el marco del programa: **Seguridad Alimentaria para las poblaciones afectadas por el Cambio Climático en América Central**, ejecutado por el Arbeiter-Samariter- Bund Deutschland e.V. (ASB Alemania), en coordinación con las organizaciones: Asociación Fundación para la Cooperación y el Desarrollo Comunal de El Salvador (CORDES), el Centro de Desarrollo Humano (CDH) de Honduras y la Asociación Regional Campesina Ch'orti (ASORECH) de Guatemala y otros socios en Honduras y El Salvador, con el apoyo financiero de Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania (BMZ).

El contenido de la presente publicación es de responsabilidad exclusiva del equipo consultor y en ningún caso refleja los puntos de vistas de Ministerio de cooperación económica y Desarrollo (BMZ) del Gobierno de la República Federal de Alemania.

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión del material contenido en este producto para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que especifique claramente la fuente.

asb-latam.org

cordes.org.sv

Contenido

1.	METODOLOGÍA	13
1.1	Mecanismos de Coordinación a Implementar para el Proceso de Sistematización de las Buenas Prácticas	13
1.2	Instrumentos y Procesos Metodológicos Participativos para la Sistematización	13
1.3	Criterios para la Selección de las Prácticas y Tecnologías a Sistematizar	14
1.4	Las Etapas para la Sistematización de las Prácticas, Tecnologías y Lecciones Aprendidas	14

2.	MARCO CONCEPTUAL PARA LA AGRICULTURA SOSTENIBLE ADAPTADA AL CLIMA (ASAC)	16
2.1	Visión Estratégica y Estructura	17
2.2	¿Por qué sistematizar buenas prácticas?	18
2.3	Marco de Referencia	19
2.3.1.	Datos del municipio de Jocotán	19
2.3.2.	Población Económicamente activa de Jocotán	20
2.3.3.	Migraciones	20
2.3.4.	Tenencia de la tierra	22
2.3.5.	Características productivas	23
2.3.6.	Pobreza y pobreza extrema	24
2.3.7.	Localización de los caseríos el que se realizó la sistematización	24

3.	BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS	26
3.1	Objetivo de la Sistematización	27
3.2	Identificación del Eje de Sistematización	27
3.3	Amenazas Identificadas en el Proceso de la Sistematización	28
3.4	Desarrollo de las Experiencias	29

4.	SISTEMATIZACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	31
-----------	---	-----------

4.1	Sistemas Agroforestales	32
4.1.1.	¿Qué son los sistemas agroforestales?	32
4.1.2.	Implementación de los sistemas agroforestales	33
4.1.3.	Beneficios	34
4.1.4.	Costos económicos	34
4.1.5.	Experiencias positivas y negativas	34
4.1.6.	Especies de árboles forestales y frutales en sistemas agroforestales	35
4.1.7.	Evaluación de su desempeño en los pilares Agricultura Sostenible Adaptada al Clima (ASAC), utilizando indicadores de productividad, adaptación y mitigación	35
4.1.8.	Análisis Costo-beneficio de cada una de las experiencias y prácticas priorizadas	35
4.1.9.	Barreras y oportunidades de adopción de las prácticas Agricultura Sostenible Adaptada al Clima (ASAC)	37
4.2	Obras de Conservación de Suelos y Agua	37
4.2.1.	¿Qué son las Obras de Conservación de Suelos y Agua?	38
4.2.2.	Interés para realizar obras de conservación de suelos y agua	39
4.2.3.	Valores agregados por la práctica	39
4.2.4.	Prácticas de conservación de suelo y agua que realizan	39
4.2.5.	Beneficios	40
4.2.6.	Costos económicos y tiempo invertido en la práctica	42
4.2.7.	Monitoreo de la efectividad de las obras de conservación de suelos	42
4.2.8.	Paso a paso para el establecimiento de obras de conservación de suelos y agua	42
4.2.9.	Evaluación de su desempeño en los pilares Agricultura Sostenible Adaptada al Clima (ASAC), utilizando indicadores de productividad, adaptación y mitigación	43
4.2.10.	Análisis beneficio-costos de la práctica	43
4.2.11.	Barreras y oportunidades de adopción de las prácticas Agricultura Sostenible Adaptada al Clima (ASAC)	44
4.3	Variedades de Maíz y Frijol Tolerantes a la Sequía y de Alto Nivel Nutricional	45
4.3.1.	Amenazas recurrentes	46
4.3.2.	Limitante de la experiencia	46
4.3.3.	Período y método de siembra	46
4.3.4.	Beneficios	47

4.3.5.	Datos comparativos de rendimientos de variedades mejoradas y criollas de maíz y frijol	47
4.3.6.	<i>Evaluación de su desempeño en los pilares Agricultura Sostenible Adaptada al Clima (ASAC), utilizando indicadores de productividad, adaptación y mitigación</i>	48
4.3.7.	Análisis beneficio-costo de la práctica	48
4.3.8.	Barreras y oportunidades de adopción de las prácticas Agricultura Sostenible Adaptada al Clima (ASAC)	49
4.4	Selección Masal	50
4.4.1.	¿Qué es la selección masal?	50
4.4.2.	¿Cuál es el objetivo de la selección masal?	51
4.4.3.	Selección masal de maíz y frijol	51
4.4.4.	Tipo de selección masal	51
4.4.5.	Variedades utilizadas en la selección masal	52
4.4.6.	Método de siembra	52
4.4.7.	Cosecha de variedades	52
4.4.8.	Beneficios	53
4.4.9.	Proceso de la selección masal del maíz	53
4.4.10.	Evaluación de su desempeño en los pilares Agricultura Sostenible Adaptada al Clima (ASAC), utilizando indicadores de productividad, adaptación y mitigación	54
4.4.11.	Análisis beneficio/costo de la práctica	54
4.4.12.	Barreras y oportunidades de adopción de las prácticas Agricultura Sostenible Adaptada al Clima (ASAC)	55
4.5	Banco de Semilla	55
4.5.1.	¿Qué es un banco comunitario de semillas?	56
4.5.2.	Funciones del Banco Comunitario de Semillas	56
4.5.3.	Creación del banco de semillas y su funcionamiento	57
4.5.4.	Capacitaciones para personas responsables del banco de semilla	57
4.5.5.	Instalaciones	58
4.5.6.	Equipamiento, capacidad, plagas y enfermedades	58
4.5.7.	Principales actividades en cuanto a entrega y recuperación de semillas	59
4.5.8.	Beneficios por implementación de la práctica	60
4.5.9.	Asistencia técnica	60

4.5.10.	Evaluación de su desempeño en los pilares Agricultura Sostenible Adaptada al Clima (ASAC), utilizando indicadores de productividad, adaptación y mitigación	60
4.5.11.	Análisis beneficio-costo de la experiencia	60
4.5.12.	Barreras y oportunidades de adopción de las prácticas Agricultura Sostenible Adaptada al Clima (ASAC)	61

5. LECCIONES APRENDIDAS 62

5.1	Sistemas Agroforestales	62
5.2	Obras de Conservación de Suelos	62
5.3	Variedades de Maíz y Frijol Tolerantes a la Sequía	63
5.4	Selección Masal	63
5.5	Banco de Semillas	63

6. CONCLUSIONES ANÁLISIS ECONÓMICO 64

6.6	Sistemas Agroforestales	64
6.7	Obras de Conservación de Suelos	64
6.8	Variedades de Maíz y Frijol Tolerantes a la Sequía	65
6.9	Selección Masal	65
6.10	Banco de Semillas	65

7. RECOMENDACIONES 66

7.1	Sistemas Agroforestales	66
7.2	Obras de Conservación de Suelos	66
7.3	Variedades de Maíz y Frijol Tolerantes a la Sequía	66
7.4	Selección Masal	67
7.5	Banco de Semillas	67
7.6	Recomendación General	67

8. BIBLIOGRAFÍA 68

9. ANEXOS 69

ABREVIATURAS

ASB:	Arbeiter-Samariter-Bund Deutschland e.V
CORDES:	Asociación para la Cooperación y el Desarrollo Comunal de El Salvador
CDH:	Centro de Desarrollo Humano
ASORECH:	Asociación Regional Campesina Chortí
BMZ:	Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania
SAN:	Seguridad Alimentaria y Nutrición.
ASAC:	Agricultura Sostenible Adaptada al Clima
EASAC:	Estrategia Agricultura Sostenible Adaptada al Clima
ODS:	Objetivos de Desarrollo Sostenible
SICA:	Sistema de Integración Centro Americana
PASOLAC:	Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central
CSA:	Conservación de Suelos y Agua
CONAMA:	Consejo Nacional del Medio Ambiente
MAGA:	Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación
DICOR:	Desarrollo Integral de Comunidades Rurales
ICTA:	Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas
BCS:	Bancos Comunitarios de Semillas
SESAN:	Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional
VAN:	Valor Actual Neto
TIR:	Tasa Interna de Retorno
RB/C:	Relación Beneficio Costo

FIGURAS Y TABLAS

Figura 1. Objetivos de Desarrollo Sostenible. Fuente: SICA 2018.	17	Figura 7. Ubicación de comunidades que participaron en la sistematización. Fuente: Google Earth.	30
Figura 2. Ubicación geográfica municipio de Jocotán. Fuente: (Ministerio de Gobernación, 2018).	19	Tabla 4. Comunidades participantes de la práctica Sistemas agroforestales.	32
Figura 3. Municipio de Jocotán y sus características más representantes. Fuente: (Ministerio de Gobernación, 2018).	20	Figura 8. Sistemas agroforestales en caseríos Los Hernández y plan del Guineal.	32
Figura 4. División administrativa del municipio de Jocotán.	20	Tabla 5. Beneficios de la práctica.	34
Tabla 1. Indicadores de migración del municipio de Jocotán, departamento de Chiquimula. Fuente: Unidad del sistema de información geográfica de Consultores Integrados, 2004. Con base en el XI censo de población y sexto de habitación, INE. 2002 (SEGEPLAN, 2004).	21	Tabla 6. Cálculo beneficio neto de parcela representativa en Sistema Agroforestal. Fuente: Anexo 1.	36
Tabla 2. Tenencia de la tierra por extensión y número de fincas en el municipio de Jocotán, departamento de Chiquimula. Fuente: Unidad del sistema de información geográfica de Consultores Integrados, 2004. Con base en el III Censo Nacional Agropecuario de 1979 y el VI Censo Nacional Agropecuario de 2003. (SEGEPLAN, 2004)	22	Tabla 7. Calculo R B/C actualizado.	36
Figura 5. Mapa de ubicación de las aldeas en la cuenca Shalaguá. Fuente: (Ayuda en Acción/ASORECH, 2021).	25	Tabla 8. Cálculo de Valor Actual Neto (VAN).	36
Figura 6. Índice de Precipitación Estandarizado “SPI” en barras blancas para la cuenca del río Shalaguá, Guatemala. La línea negra entrecortada representa una posible oscilación de muy baja frecuencia.	29	Tabla 9. Tasa Interna de Retorno	36
Tabla 3. Aldeas y caseríos en las que se realizó la sistematización de experiencias.	30	Tabla 10. Comunidades participantes de la práctica obras de conservación de suelos y agua.	37
		Figura 9. Mantenimiento de obras de conservación de suelos.	38
		Tabla 11. Beneficios sociales, económico y Cambio Climático/Sequía.	40
		Tabla 12. Percepción de los agricultores sobre no existencia o existencia de obras de conservación de suelos y agua.	41
		Tabla 13. Personas involucradas en la práctica de obras de conservación de suelos y agua.	41
		Tabla 14. Cálculo Beneficio Neto de Parcela Representativa en Obras de Conservación de Suelos. Fuente: Anexo 2.	43

Tabla 15. Cálculo de R B/C actualizado.	43	Tabla 22. Costos, ingresos y relación beneficio/costo frijol. Fuente: Anexo 3.	49
Tabla 16. Cálculo de Valor actual Neto (VAN).	44	Tabla 23. Comunidades participantes de la práctica selección masal.	50
Tabla 17. Cálculo de Tasa Interna de Retorno.	44	Figura 11. Cosecha de frijol en caserío Los Hernández.	50
Tabla 18. Comunidades participantes de la práctica Variedades Tolerantes a la Sequía.	45	Tabla 24. Beneficios de la práctica.	53
Figura 10. Maíz y frijol tolerantes a la sequía, caserío Pinalito, Jocotán.	46	Tabla 25. Resumen de costos, ingresos y relación beneficio/ costo Maíz ICTA B7.	54
Tabla 19. Beneficios de la práctica.	47	Fuente: ASORECH.	54
Tabla 20. Comparación de rendimientos por Manzana. Fuente: *https://www.icta.gob.gt/publicaciones/Maiz/Recomendaciones%20tecnicas%20de%20maiz%20ICTA.pdf	47	Tabla 26. Resumen de costos, ingresos y relación beneficio/ costo frijol ICTA CHORTÍ. Fuente: Anexo 4.	55
** https://www.icta.gob.gt/publicaciones/Frijol/ICTA%20Chorti%20ACM%20Varieda%20de%20frijol%20arbustivo%20biofortificado%20con%20hierro%20y%20zinc,%202017.pdf	47	Tabla 27. Comunidades participantes en Banco de Semillas.	56
Tabla 21. Costos, ingresos y relación beneficio/costo maíz.	48	Figura 12. Banco de semillas comunitario, Tansha Centro, Jocotán.	56
		Tabla 28. Capacidad de silos en el Banco de Semillas.	58
		Tabla 29. Beneficios de la práctica.	60

El presente documento corresponde a la sistematización de buenas prácticas, tecnologías, experiencias y/o lecciones aprendidas en reducción de riesgo de sequía, Seguridad Alimentaria y Nutricional y/o aumento de la resiliencia comunitaria y el estudio de beneficio-costos, promovidas en el marco del programa titulado: **“Seguridad Alimentaria para las poblaciones afectadas por el Cambio Climático en América Central”** el cual es ejecutado por Arbeiter-Samariter-Bund Deutschland e.V. (ASB Alemania), en coordinación con las ONGs: Asociación para la Cooperación y el Desarrollo Comunal de El Salvador (CORDES) el Centro de Desarrollo Humano (CDH) de Honduras y la Asociación Regional Campesina Chortí (ASORECH) con el apoyo financiero de la Cooperación Alemana.

Las buenas prácticas y/o lecciones aprendidas, en reducción de riesgo de sequía, SAN y/o aumento de la resiliencia comunitaria sistematizada fueron las implementadas por el programa en el municipio de Jocotán: 1. Sistemas agroforestales, 2. Obras de conservación de suelo y agua, 3. Variedades de maíz y frijol tolerantes a la sequía, 4. Selección masal de variedades criollas y variedades tolerantes a la sequía de maíz y frijol y 5. Banco de Semillas Comunitarios.

La sistematización se realizó en cinco comunidades en los caseríos Los Hernández y Plan del Guineal de la aldea Tontoles; caserío Pinalito de la aldea Rodeito; caseríos Tansha Centro y Mal paso de la aldea Tansha, todos pertenecientes al municipio de Jocotán, departamento de Chiquimula, república de Guatemala.

Los resultados del proceso de sistematización y evaluación participativa de las prácticas y sistemas analizados demostraron que los sistemas agroforestales y las obras de conservación de suelo y agua, tienen beneficios sociales, económicos y contribuyen a la resiliencia y adaptabilidad al cambio climático de las familias en estos territorios.

La técnica de selección masal de semillas y los bancos de semillas comunitarios tienen beneficios sociales y son una estrategia que contribuye a la resiliencia y a la adaptabilidad al cambio climático.

Respecto a las variedades tolerantes a la sequía Maíz ICTA B7 y Frijol ICTA Chortí, las familias agricultoras consideran que demostraron mejores rendimientos en comparación con las variedades criollas de la zona, Sin embargo, al considerar la relación beneficio/costo, el margen de ganancia por cada dólar invertido fue mayor para las variedades de frijol criollo (4.44, 4.81 y 5.93) para los años 2019, 2021 y 2022 respectivamente, en comparación con la variedad ICTA CHORTÍ (4.25.4.58 y 5.63), pues a pesar de obtener un mayor rendimiento también incurren en mayores costos de producción en comparación con las variedades criollas.

En el caso de la variedad de maíz ICTA B7 la relación beneficio/costo solamente para el año 2022 fue de 1.02 lo que significa que por cada dólar invertido se ha generado una rentabilidad de 0.02 centavos, mientras que los dos años anteriores la relación beneficio costo ha sido negativa (0.56 y 0.75) o sea que los costos de producción han sido mayores a los ingresos lo que se traduce que por cada dólar invertido se ha perdido 0.44 y 0.25 centavos respectivamente, al hacer la comparación con las variedades criollas, estas han demostrado un relación beneficio/costo de 1.04 y 1.44 para los años 2021 y 2022 respectivamente, mientras que en el 2019 la relación beneficio costo fue negativa (0.78) lo que significa que por cada dólar invertido perdieron 0.22 centavos. En ambos casos (variedad mejorada y criollas) y a pesar de que el precio de venta del maíz ha sido mayor para los últimos dos años, no es un cultivo que genere rentabilidad, sin embargo es parte importante de la cultura y dieta alimenticia de las familias del Corredor Seco Centroamericano, por lo que es recomendable promover su siembra en asocio con otras especies que puedan generar mayores ingresos.

Respecto a la tolerancia a la sequía es un aspecto que será necesario evaluar ante la presencia de un evento de mayor intensidad, considerando que en los años 2020, 2021 y 2022 la precipitación ha tendido a la normalidad.

1. Metodología

1.1 Mecanismos de Coordinación a Implementar para el Proceso de Sistematización de las Buenas Prácticas

Este componente considera la interrelación entre el sistematizador y las organizaciones referentes, en la que se estableció el proceso participativo con las familias de las comunidades objetivos del proyecto para recopilar información de buenas prácticas agrícolas de acuerdo a los conocimientos y procesos locales. Es importante mencionar que para lograr la participación de los y las agricultores/as, se utilizó herramientas metodológicas participativas puestas en práctica por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura en Centroamérica, entre las que podemos mencionar diálogo semi estructurado, dialogo con informantes claves, diálogos con miembros del hogar, observación.

1.2 Instrumentos y Procesos Metodológicos Participativos para la Sistematización

La empatía fue importante para lograr la participación de los y las agricultores/as, en las que utilizaron herramientas metodológicas. Además, se tomó en cuenta la guía metodológica de “La Experimentación Campesina” del Programa para la Agricultura en Laderas de América Central (PASOLAC) el cual es una herramienta practica que realizan los programas nacionales desde los centros experimentales y en muchos casos investigación en fincas de productores, con el propósito de reducir el riesgo por sequía de la seguridad alimentaria y nutrición (SAN) y el aumento de la resiliencia comunitaria ante el cambio climático del cual CORDES ha fomentado con los y las agricultores/as.

1.3 Criterios para la Selección de las Prácticas y Tecnologías a Sistematizar

Los criterios de selección de las prácticas, tecnologías y experiencias que se sistematizaron fueron coordinados con ASORECH, considerándose aquellas que se promovieron con el programa y que han mostrado contribuir a la resiliencia y adaptabilidad al cambio climático y que generan beneficios sociales y económicos. A su vez también han sido consideradas aquellas experiencias que han dejado algunas lecciones aprendidas que son necesarias analizar en conjunto con las comunidades.

1.4 Las Etapas para la Sistematización de las Prácticas, Tecnologías y Lecciones Aprendidas

Etapa 1: Planificación del proceso

Esta etapa correspondió al diseño del proceso de sistematización; su producto es el presente Plan de Sistematización. Para esta etapa se proponen cuatro pasos metodológicos:

1. Delimitación del objetivo.
2. Definición del objeto.
3. Identificación del eje de sistematización.
4. Definición del método a utilizar.

Etapa 2: Recuperación, análisis e interpretación de la experiencia

Ésta fue la etapa de sistematización de la experiencia propiamente dicha. Su producto final es el presente documento, que esencialmente detalla la experiencia sistematizada y de los aprendizajes obtenidos.

El documento contiene el detalle técnico del desarrollo de cuatro aspectos fundamentales:

- La situación inicial (antes de la intervención).
- El proceso de intervención.
- La situación final o actual y,
- Las lecciones aprendidas.

Para esta etapa se realizaron cuatro pasos:

1. Recopilación de la información.
2. Ordenamiento de la misma.
3. Análisis e interpretación crítica de la experiencia.
4. Síntesis de los aprendizajes.

Etapa 3: Comunicación de los aprendizajes

Esta última etapa del proceso de sistematización, es la de difusión de sus resultados a las comunidades y ante actores claves y tomadores de decisiones.

2. Marco Conceptual Para La Agricultura Sostenible Adaptada Al Clima (ASAC)

La Agricultura Sostenible Adaptada al Clima cuenta con tres pilares que favorecen el alcance de la seguridad alimentaria y nutricional; a saber:

- i. Incremento sostenible de la productividad e ingresos agrícolas.
- ii. Aumento de la capacidad de adaptación y promoción de la resiliencia de los sistemas agrícolas, y
- iii. Contribución, siempre y cuando sea posible, a la reducción o eliminación de los gases de efecto invernadero de los sistemas productivos agrícolas (mitigación).

La agricultura es crucial para la implementación de la Agenda 2030, y se puede demostrar que cada uno de los 17 ODS tiene algún grado de conexión con la agricultura y la alimentación. Por lo tanto, la Estrategia Agricultura Sostenible Adaptada al Clima (EASAC) está interconectada con los ODS a través de sus tres ejes estratégicos y temas transversales (marco habilitador) que se presenta en la **Figura 1**. (SICA, 2018)

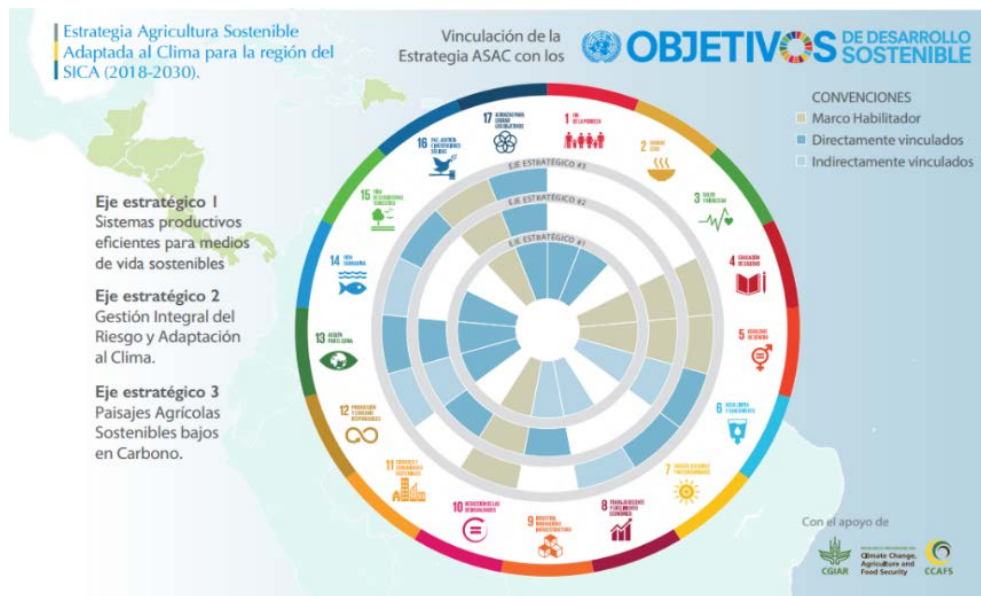


Figura 1. Objetivos de Desarrollo Sostenible. Fuente: SICA 2018.

2.1 Visión Estratégica y Estructura

La visión de la Estrategia de la Agricultura Sostenible Adaptada al Clima es: “Los actores del sector agroalimentario de la región del Sistema de Integración Centro

Americana (SICA) gestionan apropiadamente la variabilidad y el cambio climático, mediante el uso intensivo de información y conocimiento, con el fin de minimizar las pérdidas y daños, contar con niveles de productividad elevados que permitan alcanzar la seguridad alimentaria y nutricional regional, mediante sistemas productivos agrícolas eficientes, mejor adaptados al clima, resilientes, sostenibles e inclusivos”. De acuerdo a los pilares de la ASAC, la EASAC define medidas específicas organizadas en tres ejes estratégicos y quince líneas estratégicas. Los ejes son: 1) Sistemas productivos eficientes para medios de vida sostenibles; 2) Gestión integral del riesgo y adaptación climática; y 3) Paisajes agrícolas sostenibles y de baja emisión de gases de efecto invernadero. (SICA, 2018)

2.2 ¿Por qué sistematizar buenas prácticas?

Las buenas prácticas agrícolas son procesos socialmente validados en campo y forman parte del patrimonio de una comunidad o región donde se han adoptado por tener buenos resultados.

En perspectiva, las buenas prácticas agrícolas contribuyen a la seguridad alimentaria, reducen costos y motiva la eficiencia en la producción, en las practicas se involucra a todo el núcleo familiar, considerando la importancia que cada quién tiene en las actividades que realiza, las practicas aumentan la filtración de agua en los suelos, se mejoran las técnicas para el control de plagas y enfermedades, reducen la perdida en la post cosecha, ayudan mucho a la fertilidad de suelos, lo cual implica que el buen manejo de materia orgánica y mejora de la capacidad de producción. Además, ayuda al lograr la identificación de variedades resistentes, a lograr mayor resiliencia a las condiciones de estrés hídrico y de ciclo corto de producción, favorece a generar recursos económicos para fortalecer a las familias y sus medios de vida, además aportan también a la sostenibilidad ambiental, económica y social de los sistemas de producción de las comunidades.

2.3 Marco de Referencia

2.3.1. Datos del municipio de Jocotán

El municipio de Jocotán está ubicado en la región oriental de la República de Guatemala, es uno de los municipios que integran la región Chortí y pertenece al departamento de Chiquimula, posee una extensión territorial de 148 Kilómetros cuadrados y se encuentra a 195 kilómetros hacia el este de la ciudad capital de Guatemala. Para llegar a este municipio se utiliza la carretera al atlántico CA9 Norte y llegando al kilómetro 134 se toma la CA10 en donde se ubica Zacapa, luego se prosigue hasta llegar a Vado Hondo en donde se utiliza la CA11 que se dirige a la República de Honduras, así como carreteras, caminos y veredas que unen a las comunidades con la cabecera municipal y lugares circunvecinos. (Ministerio de Gobernación, 2018)

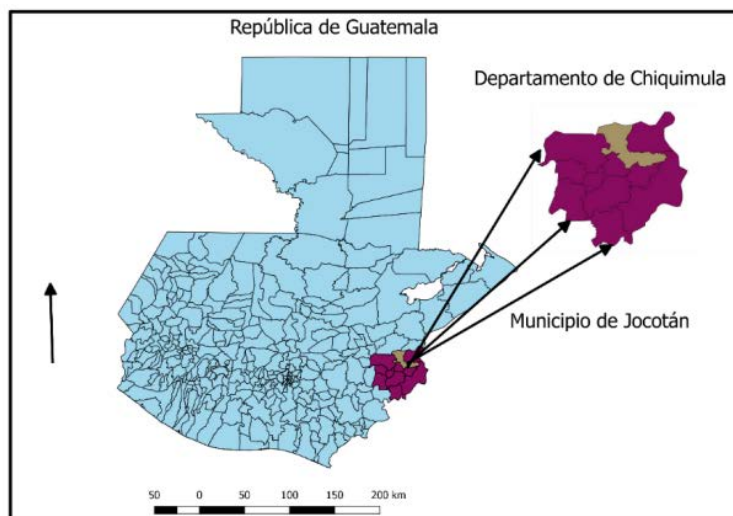


Figura 2. Ubicación geográfica municipio de Jocotán. Fuente: (Ministerio de Gobernación, 2018).

El municipio de Jocotán colinda al norte con los municipios de Zacapa y La Unión del departamento de Zacapa; y dentro del departamento de Chiquimula al este con Camotán y Esquipulas y Copán de la República de Honduras; al sur con los municipios de Olopa y San Juan Ermita y al oeste con el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula.

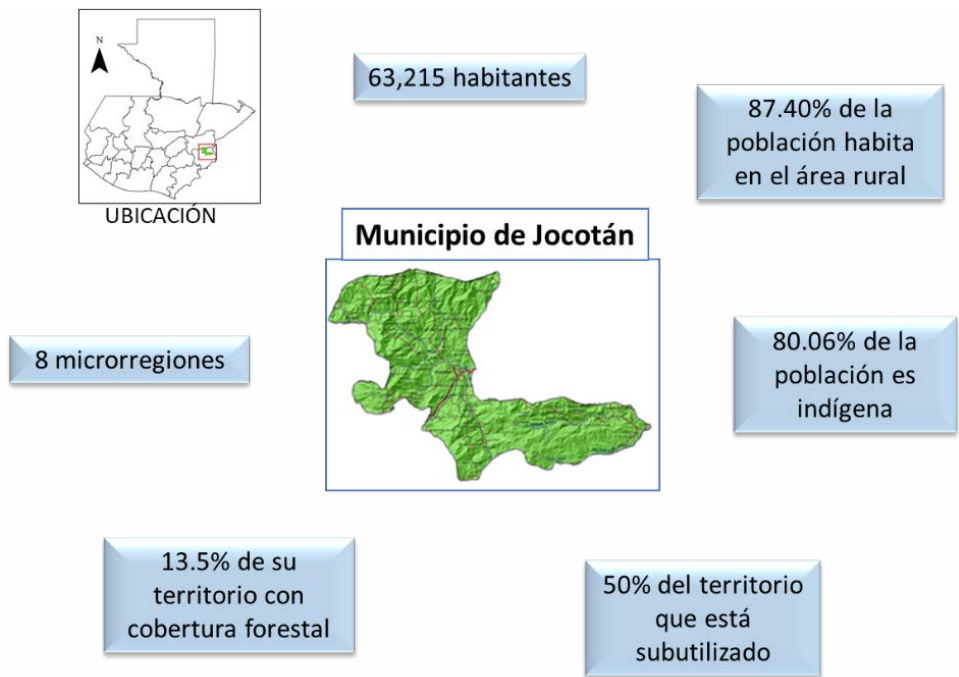


Figura 3. Municipio de Jocotán y sus características más representantes. Fuente: (Ministerio de Gobernación, 2018).

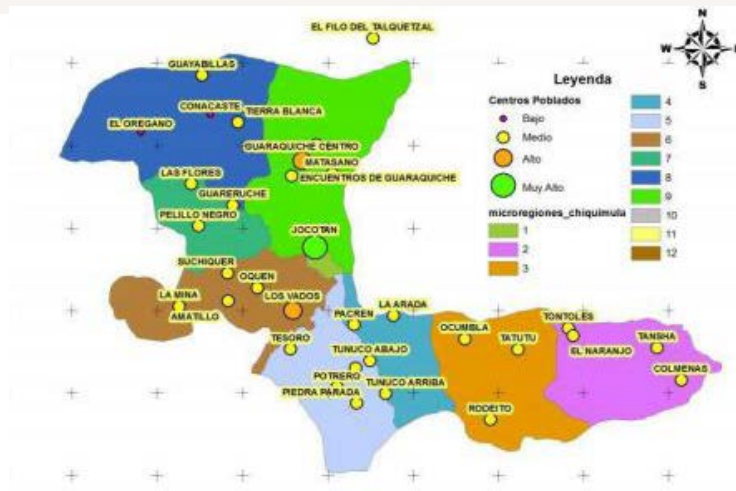


Figura 4. División administrativa del municipio de Jocotán.

2.3.2. Población Económicamente activa de Jocotán

El municipio de Jocotán posee pocas fuentes de diversificación de la actividad productiva. La actividad predominante es la agricultura con 5,084 personas (81%); en segundo lugar están las artes mecánicas y otros oficios (12%).

2.3.3. Migraciones

El XI Censo de Población y VI de Habitación del INE, 2002 actualiza los datos sobre la situación de las migraciones, reportándose que los emigrantes permanentes abarcan 15,119 personas. Generalmente la emigración es para buscar fuentes de

trabajo en otras regiones y fuera del país. La Organización Internacional para las Migraciones (OIM), 2003, realizó estudios de las causas de las emigraciones nacionales, especialmente a los Estados Unidos de Norte América, aunque los datos son generales a nivel de región, reflejan que la causa de este movimiento migratorio es la búsqueda de mejores perspectivas económicas. Los indicadores de la migración se presentan en el **Tabla 1**, a continuación:

Población total	Migración intermunicipal de toda la vida			Población total	Migración intermunicipal reciente		
	Inmigrantes	Emigrantes	Saldo neto		Inmigrantes	Emigrantes	Saldo Neto
40,860	1,331	6,260	-4,929	32,076	406	1,062	-656

Tabla 1. Indicadores de migración del municipio de Jocotán, departamento de Chiquimula. Fuente: Unidad del sistema de información geográfica de Consultores Integrados, 2004. Con base en el XI censo de población y sexto de habitación, INE. 2002 (SEGEPLAN, 2004).

El criterio social del proceso migratorio de la Mancomunidad Chortí es el siguiente:

- Las familias cuentan con bajo acceso al trabajo dentro de sus propias comunidades. Ante esta situación la mayoría de los campesinos del área chortí, optan por emigrar y trabajar de jornaleros, siendo ello una estrategia para complementar los escasos ingresos de las familias.
- En el área Chortí las migraciones hacia otras áreas, se han convertido en una práctica común, principalmente entre la población masculina. El fenómeno este motivado por la pobreza, la falta de oportunidades de trabajo en su entorno, la marcada estacionalidad agrícola, la deficiente calidad productiva de la tierra que produce una baja rentabilidad, ausencia de ganancia, así como el minifundismo. Estos factores han empujado a los Chortí a buscar trabajo o bien, tierras para el cultivo en otras zonas.
- Usualmente, los hombres terminan sus trabajos agrícolas en octubre que es cuando cosechan el maíz. De ahí la época anual de la migración es durante los meses de noviembre, diciembre y parte de enero. En esa época la familia trabaja en la elaboración de artesanías, específicamente las mujeres, quienes se quedan a cargo de la economía del hogar, siendo pocas las que migran con sus maridos. Muchos niños varones emigran con sus padres a partir de los 8 años de edad. La mayoría de personas son emigrantes temporales a los lugares de Esquipulas, Petén, Izabal, Costa Sur, Gualán Zacapa, Honduras y centros urbanos; obtienen un ingreso aproximado de Q. 18.00 diarios, cuando la época es buena

y en caso contrario, éste es menor. Esta situación explica también el retardo del aprendizaje de los niños y la deserción escolar por el trabajo migratorio.

2.3.4. Tenencia de la tierra

La tenencia de la tierra en el municipio de Jocotán como se observa en la gráfica 10 se puede observar que las mismas se encuentran predominado por las fincas menores de 2 manzanas las cuales representan en conjunto el 85% del total de fincas del municipio.

Al realizar un análisis intercensal entre los censos del año 1979 y el año 2003, se puede observar un incremento de 4 veces en el número de fincas menores de una manzana; el número de fincas de menos de dos hasta una manzana se incrementó casi dos veces y media, lo anterior es una clara evidencia del aumento del minifundio en el municipio. Todas las fincas menores de 5 mz presentan incremento en número y una disminución en el tamaño.

Municipio	Año 1979		Año 2003		Diferencia	
	Fincas	Extensión	Fincas	Extensión	Fincas	Extensión
Total	3,019	7,775	5,080	7,638	2,061	-137
1cda. A menos de 1 mz.	540	263	2,211	1,408	1,671	1,145
1 mz. A menos de 2 mz.	1,101	1,363	2,072	2,609	971	1,246
2 mz. A menos de 5 mz.	1,039	2,789	661	1,736	-378	-1,054
5 mz. A menos de 32 mz.	246	1,543	82	531	-164	-1,012
10 mz. A menos de 32 mz.	81	1,227	44	655	-37	-572
32 mz. A menos de 64 mz.	9	395	6	300	-3	-95
1 cab. A menos de 10 cab.	3	195	4	398	1	203

Tabla 2. Tenencia de la tierra por extensión y número de fincas en el municipio de Jocotán, departamento de Chiquimula. Fuente: Unidad del sistema de información geográfica de Consultores Integrados, 2004. Con base en el III Censo Nacional Agropecuario de 1979 y el VI Censo Nacional Agropecuario de 2003. (SEGEPLAN, 2004)

2.3.5. *Características productivas*

La situación económica del área Chortí, es de extrema pobreza. La principal fuente de ingresos de la población es la agricultura de subsistencia basada en el cultivo de maíz, frijol y sorgo. Además, la población completa sus ingresos con la artesanía y el trabajo estacional en plantaciones comerciales cercanas de café, melón, banano, etc.

Puede indicarse que el principal problema de la región es la presión social que ejerce la población sobre la tierra, con fines agrícolas de subsistencia; otro problema es la inseguridad de la tenencia de la tierra, y gran parte de los agricultores que no poseen tierras, se ven en la necesidad de arrendar pequeñas extensiones, generalmente menores de una manzana (16 tareas).

La mayor parte de los suelos del área son de las clases agrológicas del IV al VIII, esto indica que son suelos bastante pedregosos, con poco porcentaje de material orgánico, con pendiente acentuada, no aptos para cultivos intensivos, para los cuales se recomienda la implementación de plantaciones forestales. Para este tipo de suelos es recomendable el manejo de bosque, la forestación frutícola y actividades relacionadas con el uso racional de los recursos naturales como la apicultura. El problema es que la cantidad de bosque que va quedando en estas áreas es bastante baja, además, los agricultores que tienen terrenos en estas áreas no utilizan prácticas de conservación de suelos por lo que cada invierno sus suelos son empobrecidos en forma acelerada.

En función del tipo de sistema de producción agrícola este sector se clasifica en:

Producción de subsistencia, con este término nos referimos a los agricultores de los municipios que cuentan con minifundios menores a las 5 manzanas para el autoconsumo y usan mano de obra puramente familiar. El 80 % de los sistemas de producción pertenece a este grupo. La producción que obtienen es específicamente para autoconsumo en un 95% y el otro 5 % lo utilizan para la compra de otros insumos. Las características de estos sistemas son las siguientes: ubicados en las laderas secas, los insumos agrícolas que utilizan son muy escasos, el acceso a los terrenos es malo, la tecnología para producción es mínima, terrenos con pendientes altas, con mucha pedregosidad y poca materia orgánica, la capacidad de uso de la tierra o vocación no es la indicada para la producción agrícola, poca retención de agua por falta de cobertura vegetal permanente y no cuentan con sistemas de riego ni mecanización agrícola.

Otro de los factores condicionantes dentro de la producción agrícola es que utilizan semilla criolla no seleccionada.

Estos agricultores deben prestar su mano de obra en otros lugares para poder llenar otras necesidades de consumo o de insumos agrícolas o para la renta de tierras, siendo dependientes de los otros tipos de productores y de los precios del mercado de los productos agrícolas que estos producen.

En el trabajo agrícola debemos hacer hincapié en el aporte importante de las mujeres, quienes realizan las labores domésticas, también ayudan a los hombres en actividades como acarrear agua para el riego en condiciones de canículas, cosecha, manejo postcosecha entre otros y en su tiempo libre se dedican a la elaboración de artesanías. Los cultivos que siembran este tipo de productores son maíz blanco, frijol negro y sorgo.

2.3.6. Pobreza y pobreza extrema

La pobreza general equivale a 73% y la pobreza extrema corresponde a 26%. La inclusión oficial de la niñez a partir de los 7 años en el grupo de la PEA, evidencia el deterioro social de la población de Jocotán, debido a que ese grupo, por ingresar al mercado de trabajo, a temprana edad, tendrá limitada su capacidad de aspirar a ingresos que le permitan satisfacer sus necesidades y tener calidad de vida. De persistir esta situación, en el plazo de 30 años, el fenómeno se multiplicará 4 veces, el territorio del municipio y los recursos naturales serán insuficientes para satisfacer las necesidades de la población con las características mencionadas, los recursos naturales y la capacidad productiva de la tierra serán insuficientes.

El índice de desarrollo humano para el caso del municipio de Jocotán, es el más bajo en comparación con los municipios que conforman la región Chortí, el cual es de 0.47.

2.3.7. Localización de los caseríos el que se realizó la sistematización

Los caseríos en el que se realizó la sistematización fueron Los Hernández y plan el Guineal de la aldea Tontoles, caserío el Pinalito de aldea Rodeito y los caseríos Tansha Centro y Mal Paso de aldea Tansha, los cuales se encuentran ubicados en la zona sur oriente del municipio de Jocotán, los caseríos se localizan en el área de la microcuenca de Shalaguá.

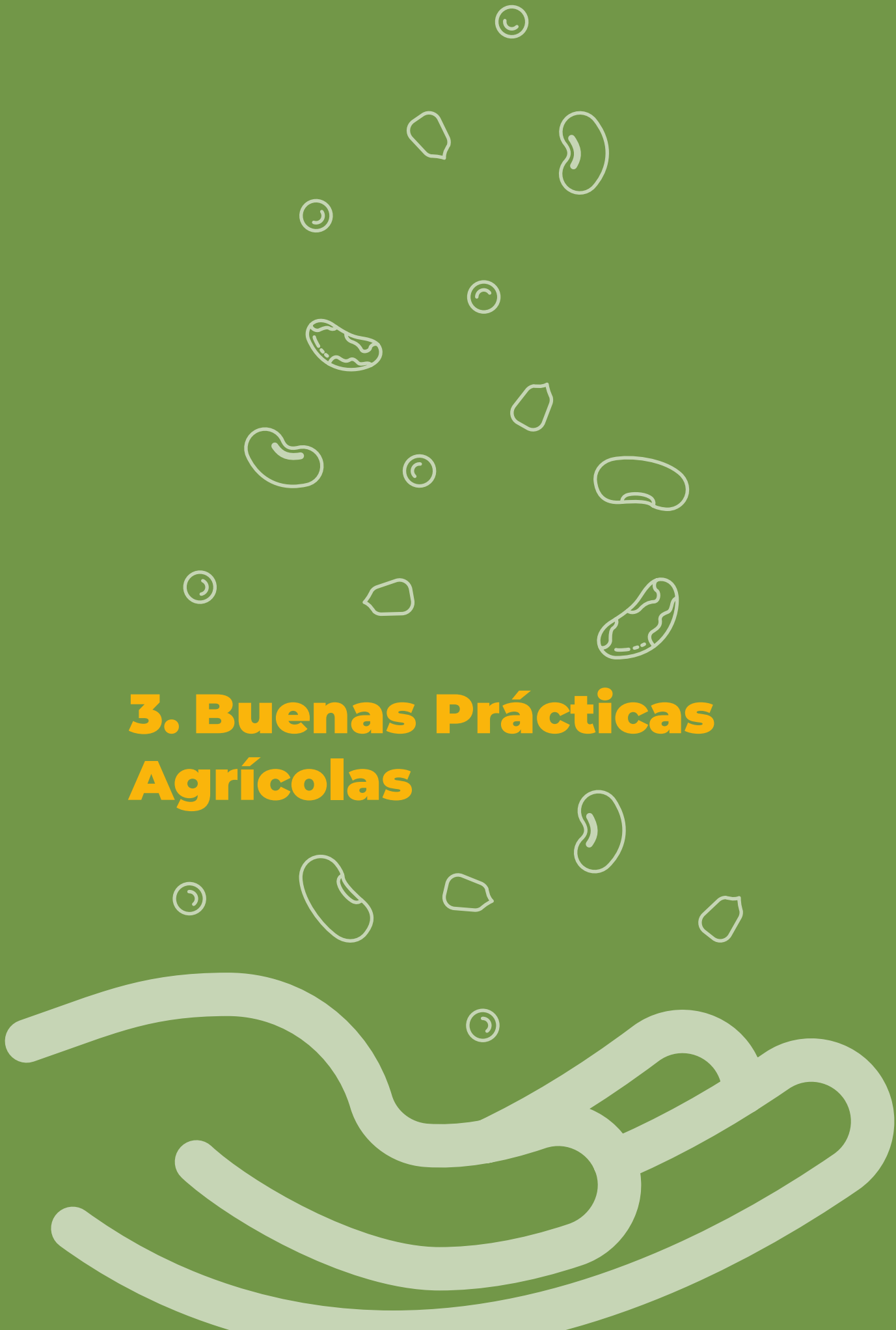
Las aldeas de Tontoles, Rodeito y Tansha esta ubicadas en la Microcuenca Shala-

guá. La microcuenca Shalaguá comprende un área de 3,892.59 hectáreas, misma que está ubicada entre los municipios de Jocotán y Camotán, ambos pertenecientes al departamento de Chiquimula. (Ayuda en Acción/ASORECH, 2021)



Figura 5. Mapa de ubicación de las aldeas en la cuenca Shalaguá. Fuente: (Ayuda en Acción/ASORECH, 2021).

3. Buenas Prácticas Agrícolas



3.1 Objetivo de la Sistematización

Sistematizar buenas prácticas, tecnologías, experiencias y/o lecciones aprendidas, en reducción de riesgo de sequía, SAN y/o aumento de la resiliencia comunitaria implementadas.

Las buenas prácticas agrícolas sistematizadas y analizadas con metodología Agricultura Sostenible Adaptada al Clima (ASAC) son las siguientes:

1. Obras de conservación de suelos.
2. Selección masal de semillas de maíz y frijol.
3. Sistemas agroforestales.
4. Variedades de maíz y frijol tolerantes a la sequía.
5. Banco de semillas.

3.2 Identificación del Eje de Sistematización

La experiencia a sistematizar son al menos cinco buenas prácticas agronómicas considerando los pilares Agricultura Sostenible Adaptada al Clima (ASAC), utilizando indicadores de productividad, adaptación y mitigación.

El enfoque central o hilo conductor es la adaptación al cambio climático, la resiliencia a la sequía, gestión de riesgos, seguridad Alimentaria y Nutricional.

Los aspectos que interesan en la sistematización son:

- Evaluación de su desempeño en los pilares Agricultura Sostenible Adaptada al Clima (ASAC), utilizando indicadores de productividad, adaptación y mitigación.
- Análisis beneficio-costos de cada una de las experiencias y prácticas priorizadas.
- Barreras y oportunidades de adopción de las prácticas ASAC.

3.3 Amenazas Identificadas en el Proceso de la Sistematización

En las comunidades se identifican que las principales amenazas que les afectan son los eventos hidrometeorológicos como tormentas, depresiones tropicales, huracanes, sequías y , las precipitaciones extremas les causan derrumbes, pérdidas de cultivos de maíz y frijol principalmente en épocas de cosecha. Para el caso de la sequía han provocado los cultivos de maíz y frijol no se desarrollan en óptimas condiciones, provocando la pérdida parcial o total de la producción, lo que implica para las familias gastos adicionales para poder obtener alimentos específicamente los granos básicos, por consecuencia se da el riesgo de la falta de alimentos en los hogares provocando la inseguridad alimentaria.

Los vientos fuertes originan la caída o el volcamiento de los cultivos de maíz causando pérdida del cultivo. En general el cambio climático está afectando la producción de granos básicos y otros cultivos importantes para la comunidad.

De acuerdo a Cornejo (2022) en la cuenca de Shalaguá en los últimos 50 años (1970-2020) ha experimentado 16 años secos, de los que uno fue extremo, ninguno severo y los quince restantes moderadas e incipientes, mostrando una mayor frecuencia hacia mediados de los años 80's y finales de la segunda década de los años 2000; por otra parte, en cuanto a los años húmedos estos han sido 12: uno extremo, cinco severos, uno moderado y cinco incipientes, con mayor frecuencia a inicios de los años 70's y hacia finales de la primera década de los años 2000, tal como se muestra en la **figura 6**.

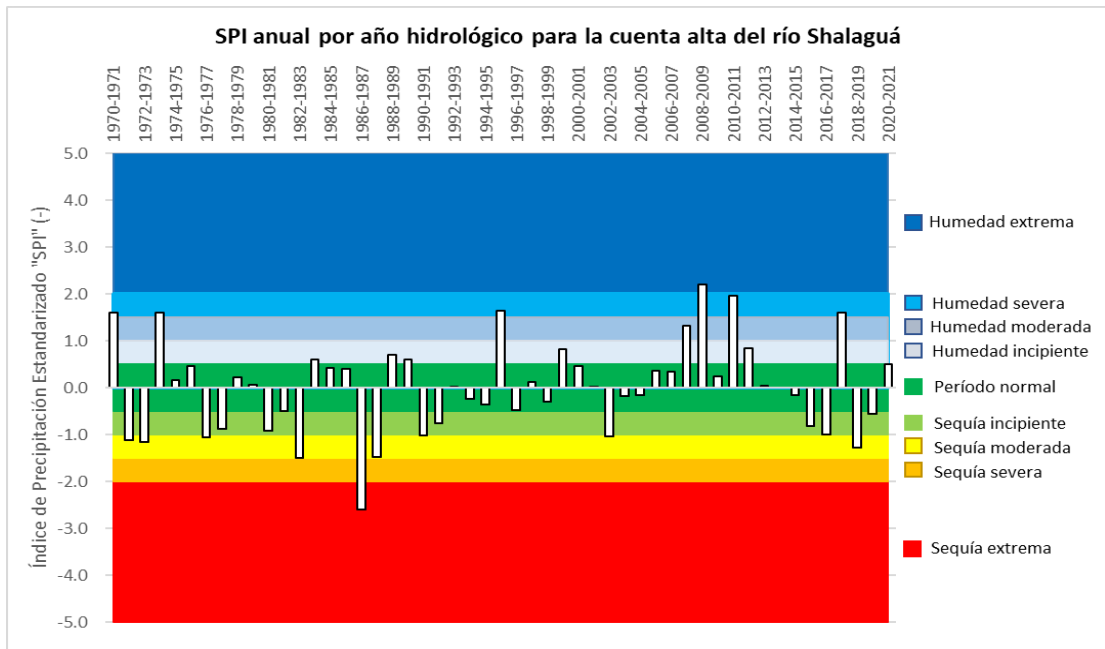


Figura 6. Índice de Precipitación Estandarizado “SPI” en barras blancas para la cuenca del río Shalaguá, Guatemala. La línea negra entrecortada representa una posible oscilación de muy baja frecuencia.

3.4 Desarrollo de las Experiencias

El desarrollo de cada sistematización contiene una estructura básica que incluye información general, datos generales y algunos antecedentes de la buena práctica, aspectos relevantes de las experiencias y aprendizajes para compartir.

La siguiente tabla describe las aldeas, caseríos y buenas prácticas sistematizadas.

MUNICIPIO	ALDEA	CASERÍO	Practicas sistematizadas
Jocotán	Tontoles	Los Hernández	Conservación de suelos, Sistemas agroforestales, Selección masal, Variedades de maíz y frijol tolerantes a la sequía y Banco de semillas.
		Plan del Guineal	Conservación de suelos, Sistemas agroforestales, Selección masal, Variedades de maíz y frijol tolerantes a la sequía.
	Rodeito	Pinalito	Conservación de suelos, Sistemas agroforestales, Selección masal, Variedades de maíz y frijol tolerantes a la sequía.

	Tansha	Tansha Centro	Conservación de suelos, Sistemas agroforestales, Selección masal, Variedades de maíz y frijol tolerantes a la sequía y Banco de semillas.
		Mal Paso	Conservación de suelos, Sistemas agroforestales, Selección masal, Variedades de maíz y frijol tolerantes a la sequía.

Tabla 3. Aldeas y caseríos en las que se realizó la sistematización de experiencias.

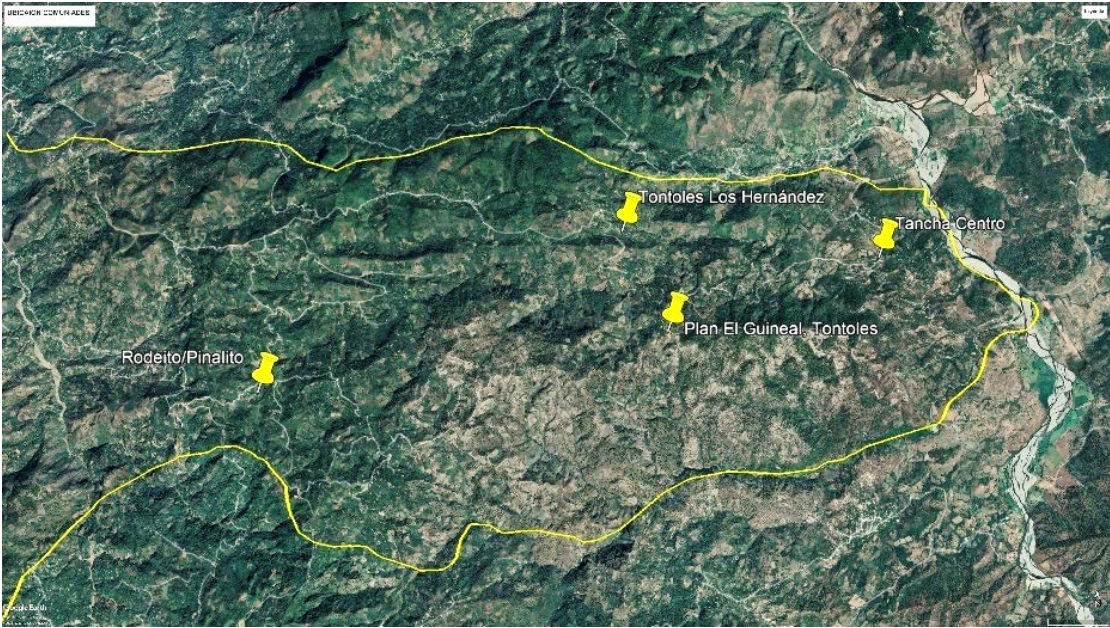
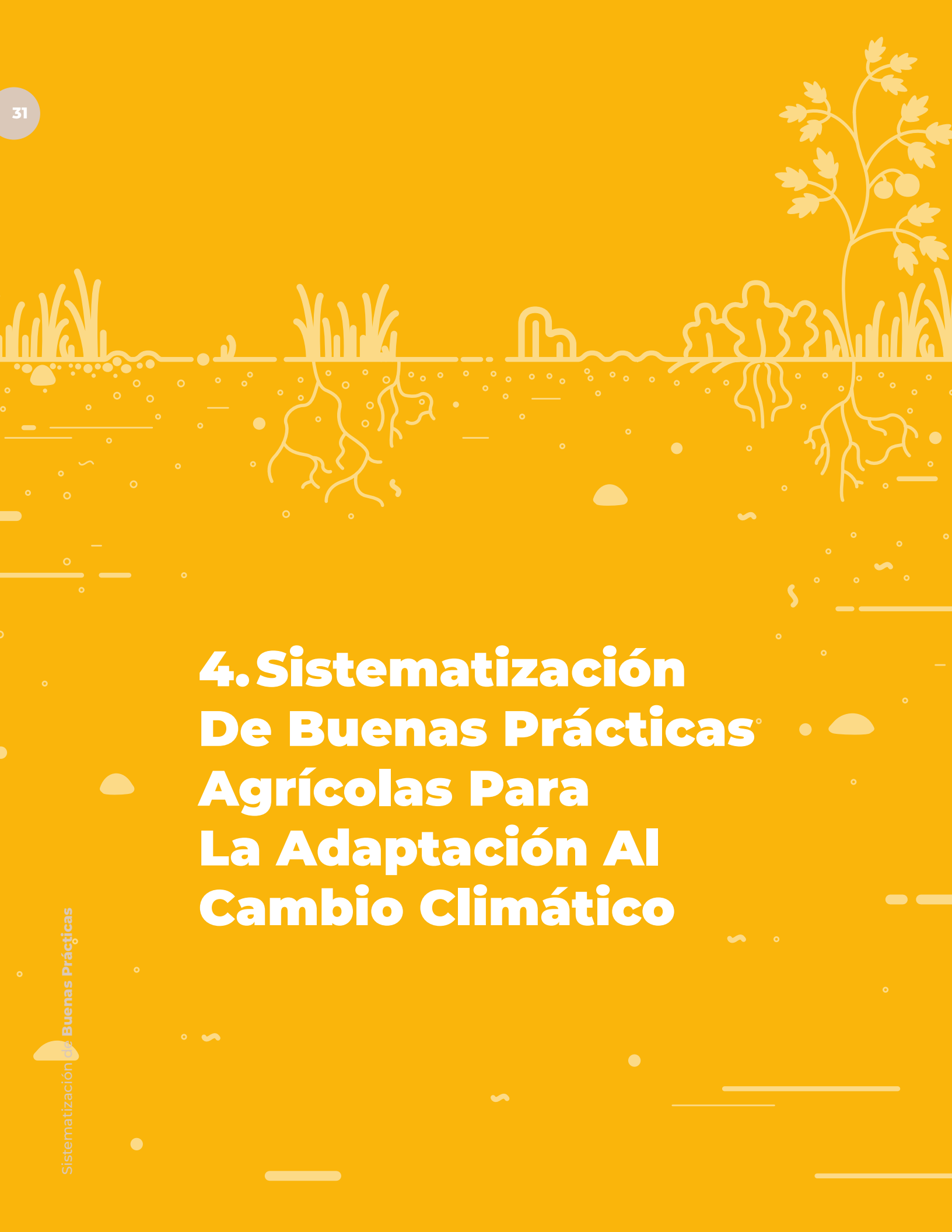


Figura 7. Ubicación de comunidades que participaron en la sistematización. Fuente: Google Earth.

The background features a stylized illustration of agricultural practices. On the left, there are tall grasses. In the center, a field with a large tree and a small building is shown. On the right, a person is depicted working in a field with a large tree. The ground is represented by a horizontal line with various shapes and dots below it, suggesting soil and water. The overall style is clean and modern, using a light beige color palette.

4. Sistematización De Buenas Prácticas Agrícolas Para La Adaptación Al Cambio Climático

4.1 Sistemas Agroforestales

Las comunidades realizan la práctica de sistemas agroforestales como medida de adaptación al cambio climático y fomentar la resiliencia mediante los diseños que cada familia o comunidad adopta en sus parcelas.

Lugares de sistematización

MUNICIPIO	ALDEA	CASERÍO
Jocotán	Tontoles	Los Hernández
		Plan del Guineal
	Rodeito	Pinalito
	Tansha	Tansha Centro
		Mal Paso
Departamento: Chiquimula, Guatemala.		

Tabla 4. Comunidades participantes de la práctica Sistemas agroforestales.



Figura 8. Sistemas agroforestales en caseríos Los Hernández y plan del Guineal.

4.1.1. ¿Qué son los sistemas agroforestales?

Agroforestería o Sistemas Agroforestales (SAF), se refiere a sistemas y tecnologías de uso del suelo en los cuales las especies leñosas perennes (árboles, arbustos, palmas, etc.) se utilizan deliberadamente en el mismo sistema de manejo con cultivos agrícolas y/o producción animal, en alguna forma de arreglo espacial o se-

cuencia temporal (ICRAF, 1982; Nair, 1993). En los sistemas agroforestales existen interacciones tanto ecológicas como económicas entre los diferentes componentes. El propósito es lograr un sinergismo entre los componentes el cual conduce a mejoras netas en uno o más rango de características, tales como productividad y sostenibilidad, así como también diversos beneficios económicos y ambientales no comerciales.

Este rol se ve reflejado en que los árboles pueden proveer muchos productos tales como madera, alimento, forraje, leña, postes, materia orgánica, medicina, cosméticos, aceites y resinas entre otras. Por otra parte, los árboles son proveedores importantes de servicios como seguridad alimenticia, conservación de suelos, aumento de la fertilidad del suelo, mejora del microclima, cercos vivos para los cultivos y árboles frutales, demarcación de límites, captura de carbono, estabilización de cuencas, protección de la biodiversidad, recuperación de tierras degradadas y control de maleza. (ICRAF, 2000)

4.1.2. Implementación de los sistemas agroforestales

Los sistemas agroforestales se están combinando con especies forestales, frutales y granos básicos como: Madrecacao en asocio con café y/o Guineo de seda en asocio con café, también se realiza el sistema de café con madrecacao, maíz con cercas vivas de madrecacao, las cercas vivas que están sembrando son: cacahuanance o madrecacao (*Glicicida Sepium*) Pepeto (*Inga sps*), Kupe (*Inga sps*), izote (*Yucca sps*), jocote (*Spondias purpurea*), pito (*Erythrina berteroana*), plumajillo distanciamiento entre planta de 1 metro, y madrecacao (*Glicicida Sepium*), teniendo también un distanciamiento de 1 metro.

De todas las especies las que han tenido mayor desempeño en el diseño y composición del sistema y han dado mayor resultado para la adaptación del cambio climático han sido mango (*Manguifera sps*), izote (*Yucca sps*), banana (*Musa paradisiaca*) y el madrecacao (*Glicicida Sepium*).

Otro de los sistemas agroforestales, según las personas entrevistadas que más funciona para la adaptación del cambio climático es la siembra de café asociado con madrecacao, también la siembra de izote como barrera viva, la combinación de frutales con maíz y frijol, maíz con cercas vivas de madrecacao y café con musáceas como resultado se da la creación de masas boscosas.

Dentro de las labores de manejo y mantenimiento que se realiza en el sistema agroforestal son podas parciales en estado adulto para evitar la sombra excesiva, con respecto a las musáceas se carrilea el tallo después de la cosecha, además realizan podas frecuentes de las ramas para disminuir la sombra.

4.1.3. Beneficios

Sociales	Económicos	Cambio climático (Sequía)
Mayor integración del grupo familiar para ejercer las diferentes tareas.	Ayuda al control de malezas, lo que implica ahorro en no pago de jornales.	Guardar la humedad del suelo, favoreciendo a contrarrestar los efectos negativos de la sequía.
Intercambio de experiencias con los vecinos, lo que favorece a mejorar la práctica.	Al aumentar la fertilidad natural, implica ahorro, ya que no se compra fertilizantes sintéticos.	Ayuda al control de malezas lo que implica el no uso de agroquímicos.
En el nivel comunitario existe el intercambio de material genético vegetativo, lo que implica mayor contacto social entre vecinos.	Generar cosechas que permitan la seguridad alimentaria con el consiguiente ahorro del núcleo familiar.	Con la cobertura vegetal ayuda al aumento de la fertilidad natural de los suelos y disminuye la erosión.
Las relaciones sociales en la comunidad, además de resolver o ayudar en área agroforestal conlleva a resolver problemas de interés comunitario por ejemplo arreglo de calles, reparaciones de suministro de agua, etc.	En la práctica agroforestal se realiza la siembra de árboles frutales y musáceas lo que ayuda a generar ingresos adicionales a la familia, además favorecer al aumento de alimentos al menú familiar.	Con la cobertura vegetal se da la fijación de carbono, la producción del oxígeno, además de favorecer a los nacimientos de agua.

Tabla 5. Beneficios de la práctica.

4.1.4. Costos económicos

En cuanto a los costos económicos, tiempo invertido, comparado con lo que antes se producía, las personas entrevistadas comentaron que utilizan material de parcelas cercanas de amigos y familiares, el tiempo invertido es mayor a 3 o 4 años”.

Los costos anteriores son menores a los que se invierten en este tipo de prácticas, pero no es tan significativo, ya que los beneficios sociales se basan en mayor participación de las mujeres y jóvenes, por lo que toda la familia se puede considerar beneficiada.

4.1.5. Experiencias positivas y negativas

Dentro de las experiencias positivas se destaca que la siembra del Pepeto y el Cuje (Ingas) los cuales proporcionan buena humedad al suelo, disminuye la maleza y da mayor fertilidad, también contribuye a suplir las necesidades de leña del hogar.

Experiencias negativas que han sido señaladas por un grupo de personas entrevistadas es que el período de mantenimiento es largo.

4.1.6. Especies de árboles forestales y frutales en sistemas agroforestales

Según la experiencia que tuvieron algunas personas involucradas, ASORECH les proporciono la asistencia técnica les dotó de árboles frutales como mango, aguacate, nísperos, naranja, limón, musáceas y algunas especies maderables como madre cacao, nim, pino, cedro, entre otros proporcionando capacitaciones que permitieran adquirir los conocimientos de cómo implementar la siembra y el asocio con cultivos.

4.1.7. Evaluación de su desempeño en los pilares Agricultura Sostenible Adaptada al Clima (ASAC), utilizando indicadores de productividad, adaptación y mitigación

De acuerdo al desempeño de los pilares del ASAC, esta práctica la podemos ubicar en los indicadores de producción con respecto a la cosecha de granos básicos para la seguridad alimentaria, con respecto a la adaptación es importante mencionar que la práctica de agroforestales se considera muy importante para adaptarse en el ámbito agrícola con las combinaciones de árboles forestales o frutales y los cultivos de maíz y frijol. En cuanto a la mitigación es importante mencionar que los árboles forestales y frutales con la fijación de carbono, ayudan a disminuir gases de efecto de invernadero.

4.1.8. Análisis Costo-beneficio de cada una de las experiencias y prácticas priorizadas

Este análisis económico se realizó con la metodología de un proyecto a largo plazo, actualizando el flujo de costos e ingresos a una tasa de actualización del 4%, considerando esta última como la tasa promedio de interés por depósitos a largo plazo en Guatemala, esto con el fin de considerar una tasa de devaluación de ingresos y costos en un período de 5 años.

Cálculo Beneficio Neto de Parcela Representativa en Sistema Agroforestal									
Año	Costos totales/ha \$*	Ingresos brutos totales estimados \$/ha	Ingreso Neto \$/ha	Tasa actualización 4%	Costo Total actualizado al 4%	Ingreso Bruto actualizado al 4%	Ingreso Neto actualizado al 4% \$/ha	Tasa de actualización al 50%	Ingreso Neto actualizado al 50%
1	4892.25	6704	1811.75	0.962	4706.34	6449.25	1742.9	0.67	1208.44
2	4248.75	7086.5	2837.75	0.925	3930.09	6555.01	2624.92	0.44	1259.96
3	4275.15	7187.75	2912.6	0.889	3800.61	6389.91	2589.3	0.3	862.13
4	4275.15	7356.5	3081.35	0.855	3655.25	6289.81	2634.55	0.2	610.11
5	4488.91	7356.5	2867.59	0.822	3689.88	6047.04	2357.16	0.13	378.52
					19782.18	31731.02	11948.84		4319.16

*Se estimó para el año 5, un 5% de incremento en costos totales.

Tabla 6. Cálculo beneficio neto de parcela representativa en Sistema Agroforestal. Fuente: Anexo 1.

Cálculo de R B/C actualizado	
1.60	Esta relación significa que, en un período de 5 años, a una actualización del 4%, este diseño de parcela permite retornar \$ 0.60 por cada dólar invertido. Esto indica que el sistema agroforestal es rentable.

Tabla 7. Cálculo R B/C actualizado.

Cálculo de Valor Actual Neto (VAN)	
VAN \$	11948.84

Tabla 8. Cálculo de Valor Actual Neto (VAN).

Este valor indica el beneficio neto actualizado al 4% que el proyecto obtiene en 5 años, el saldo es positivo, lo que indica que la parcela es rentable, con un saldo de \$11,948.84 en un período de 5 años.

TIR	37.78%	La TIR es muy atractiva, por lo que esta opción tecnológica es conveniente.
------------	--------	---

Tabla 9. Tasa Interna de Retorno.

Se puede observar en el análisis económico que desde el año uno de establecimiento la parcela mostró un saldo favorable, esto es posible debido a que el cultivo de café se encuentra establecido y en plena producción.

4.1.9. Barreras y oportunidades de adopción de las prácticas Agricultura Sostenible Adaptada al Clima (ASAC)

Las barreras más frecuentes en la implementación de prácticas ha sido la poca área para la siembra, el no realizar a tiempo las podas en el cultivo por lo que se reduce el área de cultivos de maíz y frijol, esto es el resultado de no atender a tiempo las actividades de mantenimiento.

En cuanto a las oportunidades de adopción se estableció del levantamiento de la sombra de árboles frutales y forestales lo que generó leña y además se le realizó poda de formación para el buen manejo de árboles, además de disminuir los gases de efecto de invernadero. Se puede mejorar esta práctica, ampliando la zona del cultivo con cercas de barreras vivas e incorporar follaje al surco.

4.2 Obras de Conservación de Suelos y Agua

El proceso de la práctica de conservación de suelos se realiza para analizar la participación comunitaria en cuanto a medida de adaptación ante el cambio climático en lo que se refiere a los periodos de sequía resultado de la variabilidad climática.

Lugares de la sistematización

MUNICIPIO	ALDEA	CASERÍO
Jocotán	Tontoles	Los Hernández
		Plan del Guineal
	Rodeito	Pinalito
	Tansha	Tansha Centro
		Mal Paso
Departamento: Chiquimula, Guatemala.		

Tabla 10. Comunidades participantes de la práctica obras de conservación de suelos y agua.



Limpieza de acequias
en caserío Tansha
Centro, Jocotán.

Figura 9. Mantenimiento de obras de conservación de suelos.

4.2.1. ¿Qué son las Obras de Conservación de Suelos y Agua?

La conservación de suelos y agua (CSA) puede definirse como el conjunto de acciones, medidas y estrategias, destinadas a evitar o mitigar la degradación de los recursos suelo y agua, así como a su mejoramiento y recuperación, de manera que rindan el mayor beneficio colectivo mediante el flujo sostenido de sus funciones básicas, optimizando y diversificando las opciones de desarrollo de las generaciones presentes y futuras.

Este desarrollo viable conserva los recursos, no degrada el medio ambiente y es técnicamente apropiado, económicamente viable y socialmente aceptable.

La conservación de suelos y aguas como disciplina y como actividad debe tener como principio básico el contribuir al desarrollo de sistemas de uso de la tierra sostenibles. Por estos se entiende aquellos sistemas que utilizan recursos biofísicos y socioeconómicos para producir bienes, que el actual ambiente socioeconómico valora por encima de los insumos requeridos y que, al mismo tiempo, el ambiente biofísico mantiene su productividad futura; es decir, son aquellos sistemas económicamente viables y ecológicamente sostenibles. (CONAMA, 2018)

4.2.2. Interés para realizar obras de conservación de suelos y agua

Evitar la erosión de los suelos, retener humedad y mejorar la fertilidad de los suelos lo que permite garantizar la productividad de los cultivos.

4.2.3. Valores agregados por la práctica

Dentro de los valores agregados a la práctica se pueden mencionar:

- Adquisición de árboles frutales para complementar las prácticas de conservación de Suelos y Agua.
- Diversificación de la producción con siembra de hortalizas para consumo de la familia.
- Adquirir conocimientos en diferentes prácticas de conservación de suelos y agua para implementarlas en las parcelas.

4.2.4. Prácticas de conservación de suelo y agua que realizan

1. Barreras vivas de madrecaño, piña, izote, muta, caña
2. Reservorios
3. Acequias
4. Barreras muertas
5. Terrazas
6. Labranza 0
7. Surqueo de rastrojos
8. Labranza mínima

Las personas entrevistadas han realizado las obras de conservación de suelos y agua de manera combinada:

1. Barreras vivas + Labranza 0 y Barreras muertas
2. Barreras vivas + Barreras muertas + Acequias + Reservorios
3. Acequias + Surqueo de rastrojo

4. Barreras vivas, barreras muertas, terrazas, reservorio y labranza mínima.

Las labores para el manejo y mantenimiento que realiza en las obras de conservación de suelos y agua son:

- Realización de resiembras.
- Limpia del terreno.
- Limpia de la acequia de la tierra que la azolva.
- Manejo de sombras de plantación de madrecaao.

4.2.5. Beneficios

Sociales	Económicos	Cambio climático (Sequía)
Participa toda la familia.	Se ahorra dinero, porque se obtiene mayor producción.	Con el rastrojo queda suelto el suelo y el grado de humedad asegura el agua para los cultivos.
Intercambio comunitario para realizar las prácticas apropiadas de acuerdo a la experiencia de los vecinos.	Excedente de producción para la venta.	Suelos con mayores nutrientes donde se realiza la práctica.
	Con la humedad de los suelos se promueve la diversidad de productos que puede ofrecerse en el mercado.	Aumento de la fertilidad de los suelos.
	Ayudan a que la humedad se mantenga en el suelo, hay menos pérdida de cultivos.	Tierra con mayor humedad por la filtración de agua en el suelo.
	Los cultivos de granos básicos combinados con obras de conservación de suelos y agua como es el caso del carrileo de la granza (rastrojo) del frijol, dichos cultivos nacen y crecen adecuadamente.	

Tabla 11. Beneficios sociales, económico y Cambio Climático/Sequía.

Las familias que han establecido obras de conservación de suelos han desarrollado sus acciones de adaptación de manera planificada, asesorada y con asistencia técnica de ASORECH.

SIN OBRAS	CON OBRAS
Menos producción de maíz y frijol.	Aumento de producción de maíz y frijol.
No retención de elementos en el suelo.	Disminuir problemas de producción.
Menor rendimiento.	Mejor producción por la humedad de los suelos.
Destrucción de plantas y cosecha.	Es más fácil adaptarse al cambio climático.
Aumento de problemas por sequía.	Más posibilidades de tener suelos húmedos y abonados.

Tabla 12. Percepción de los agricultores sobre no existencia o existencia de obras de conservación de suelos y agua.

De acuerdo a la opinión de las familias en cuanto a que otras medidas de adaptación se podrían realizar relacionadas a buenas prácticas, tecnologías, resiliencia, gestión integral de riesgos de desastres, entre otros, los entrevistados mencionaron las siguientes practicas: Siembra de árboles en fuentes de agua, surquear la basura para disminuir la erosión, seguir sembrando árboles implementación de prácticas de acequias en las parcelas y no hacer acciones de contaminación.

PERSONAS INVOLUCRADAS		
Mujeres	Jóvenes	Hombres
Participan en reuniones.	Realizan trabajo de campo y se encargan del suministro de comida.	Participa en todo el proceso del cultivo.
Proporcionan alimentos.	Participan en activamente en la implementación de practicas.	Responsables de la práctica.
Realizan prácticas de conservación de suelos y agua en las parcelas.	Se involucran en el aprendizaje para realizar el trabajo de practicas.	

Tabla 13. Personas involucradas en la práctica de obras de conservación de suelos y agua.

4.2.6. Costos económicos y tiempo invertido en la práctica

Los costos económicos y de tiempo invertido en la actividad, comparado con producciones pasadas son referidos a una mayor inversión de tiempo en las diferentes actividades, relacionadas con el establecimiento de obras de conservación de obras de suelo y agua.

4.2.7. Monitoreo de la efectividad de las obras de conservación de suelos

La efectividad de las obras de conservación de suelos se monitorea cada semana cuando en el terreno se han realizado obras y cuando llega el ciclo de la producción se puede garantizar una cantidad mayor de tiempo, con ello se da un seguimiento y mantenimiento a la obra, se monitorea para observar que actividades se necesitan realizar por ejemplo limpieza en el cultivo, se monitorea el cultivo desde el inicio hasta el final y se obtienen mayores producciones.

4.2.8. Paso a paso para el establecimiento de obras de conservación de suelos y agua

Pasos para realizar la práctica:

1. Capacitación
2. Distribución de herramientas
3. Trazo de curvas a nivel
4. Construcción de acequias, terrazas, construcción de barreras muertas
5. Siembra de barreras vivas
6. Surqueado de rastrojos
7. Siembras en curvas a nivel
8. Mantenimiento de obras de conservación de suelos.
9. Construcción de reservorios de agua

4.2.9. Evaluación de su desempeño en los pilares Agricultura Sostenible Adaptada al Clima (ASAC), utilizando indicadores de productividad, adaptación y mitigación

En cuanto a los 3 pilares de la ASAC esta acción la podemos ubicar en la adaptación ya que cumple con los indicadores de protección de fuentes hídricas con respecto a la filtración de agua, en la calidad de suelos favorece a que un buen porcentaje de materia orgánica se retiene en las diferentes obras de conservación, aumentando con ello a la fertilidad y en el futuro disminuir la aplicación de fertilizantes sintéticos.

4.2.10. Análisis beneficio-costo de la práctica

El análisis económico concerniente a obras de conservación de suelos se realizó para un período de 5 años, actualizando el flujo de costos e ingresos a una tasa de actualización del 4%, considerando esta última como la tasa promedio de interés por depósitos a largo plazo en Guatemala, esto con el fin de considerar una tasa de devaluación de ingresos y costos en un período de 5 años.

Cálculo Beneficio Neto de Parcela Representativa en Obras de Conservación de Suelos							
Año	Costos totales/ha \$*	Ingresos brutos totales estimados \$/ha	Ingreso Neto \$/ha	Tasa Actualización 4%	Costo Total actualizado al 4%	Ingreso Total Actualizado al 4%	Ingreso Neto Actualizado \$/ha
1	4624.30	4715.57	91.27	0.962	4448.58	4536.38	87.80
2	3213.80	6313.14	3099.34	0.925	2972.77	5839.65	2866.89
3	3213.80	7789.95	4576.15	0.889	2857.07	6925.27	4068.20
4	3213.80	7789.95	4576.15	0.855	2747.80	6660.41	3912.61
5	3374.49	7789.95	4415.46	0.822	2773.83	6403.34	3629.51
					15800.04	30365.04	14565.00

*Se estimó para el año 5, un 5% de incremento en costos totales.

Tabla 14. Cálculo Beneficio Neto de Parcela Representativa en Obras de Conservación de Suelos. Fuente: Anexo 2.

Cálculo de R B/C Actualizado	
1.92	Esta relación significa que, en un período de 5 años, a una actualización del 4%, este diseño de parcela permite retornar \$ 0.92 por cada dólar invertido. Esto indica una buena opción tecnológica, en donde sobresale por sus ingresos el cultivo de frijol.

Tabla 15. Cálculo de R B/C actualizado.

Cálculo de Valor Actual Neto (VAN)	
VAN \$	14645.90
Este valor indica el beneficio neto actualizado al 4% que el proyecto obtiene en 5 años, el saldo es positivo, lo que indica que la parcela es rentable, con un saldo de \$14565.00 en un período de 5 años.	

Tabla 16. Cálculo de Valor actual Neto (VAN).

TIR	Es igual a 39.55%, tasa mayor que la tasa de mercado, por lo que se considera viable este paquete tecnológico.
------------	--

Tabla 17. Cálculo de Tasa Interna de Retorno.

Se puede observar en el análisis económico que desde el año uno de establecimiento la parcela mostró un saldo favorable.

4.2.11. Barreras y oportunidades de adopción de las prácticas Agricultura Sostenible Adaptada al Clima (ASAC)

Las principales barreras para implementar esta práctica, es el financiamiento, ya que implica la erogación de fondos de parte las familias, fondos que bajo las condiciones que viven las comunidades son estratégicos para la subsistencia. Otra barrera que se puede considerar es que un número considerable de agricultores no son propietarios de los terrenos agrícolas, dado esa condición se tendrá que solicitar permiso a los propietarios para establecer cualquier tipo de obras.

Las oportunidades para adoptar la práctica podrían darse por medio de intercambio de experiencias entre los mismos pobladores y diferentes comunidades donde se realizan las prácticas. También es importante poner en práctica la planificación de finca familiar para realizar obras de forma paulatina tomando en consideración los tiempos de inversión de la familia, para que no entre en conflicto con los tiempos productivos y sociales de la familia.

4.3 Variedades de Maíz y Frijol Tolerantes a la Sequía y de Alto Nivel Nutricional

Esta práctica surge como medida para poder adaptarse al cambio climático. En este caso se realizó una evaluación de las variedades de maíz ICTA B7 y frijol ICTA Chortí comparados con las variedades criollas que durante el pasado han sido utilizadas por los agricultores en las aldeas de Tontoles, Rodeito y Tansha del municipio de Jocotán.

La variedad de Maíz ICTA B7 ha sido originada por el Instituto de Ciencia y Tecnologías ICTA y se considera una variedad del alto rendimiento (70 quintales por manzana) tolerante a la sequía.

La variedad de frijol negro ICTA Chorti^{ACM} se originó de la colaboración entre el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), HarvestPlus e ICTA, su propósito principal es contribuir a reducir los índices de desnutrición, anemia ferropénica e incrementar la absorción de otros minerales que el zinc facilita, por medio del incremento del contenido de hierro y de zinc en el grano de frijol, adaptándose a condiciones de los departamentos de Jutiapa, Jalapa y Chiquimula, con rendimiento promedio de 30 quintales por manzana y cosecha 75 días después de la siembra.

Lugares de la sistematización:

MUNICIPIO	ALDEA	CASERÍO
Jocotán	Tontoles	Los Hernández
		Plan del Guineal
	Rodeito	Pinalito
	Tansha	Tansha Centro
		Mal Paso
Departamento: Chiquimula, república de Guatemala.		

Tabla 18. Comunidades participantes de la práctica Variedades Tolerantes a la Sequía.



Figura 10. Maíz y frijol tolerantes a la sequía, caserío Pinalito, Jocotán.

4.3.1. Amenazas recurrentes

La sequía ha sido una de las amenazas que más ha afectado la producción de granos básicos. El cambio climático en la comunidad ha tenido un impacto en el cambio del calendario agrícola, afecta en gran porcentaje la producción agrícola, lo que más afecta es en la época de llenado del grano en la mazorca del maíz y la vaina de frijol, cuando no hay precipitación constante.

4.3.2. Limitante de la experiencia

Las variedades utilizadas de maíz ICTA B7 y frijol ICTA Chortí, son variedades que su producción depende de una alta fertilidad de suelos.

Para el periodo de implementación de esta experiencia (2020 a 2022), no se presentaron periodos de sequía de mayor intensidad que permitiera evaluar la tolerancia a la sequía de estas variedades.

4.3.3. Período y método de siembra

Normalmente la siembra se realiza en el mes de mayo para el cultivo del maíz, y para el frijol se hace en los meses Junio y septiembre.

La semilla se siembra después de que ha llovido significativamente durante 3 a 4 días a un distanciamiento de 20 centímetros entre plantas y 1 metros entre surco para el maíz y para el frijol 20 X 20 cm, el ciclo del cultivo para el maíz es de 100 a 110 de maíz y para el frijol 60 días, realizando dos fertilizaciones para el cultivo del maíz y para el cultivo del frijol solo se hace una sola fertilización. El control de plagas se hace con sulfocalcio para ambos cultivos.

4.3.4. Beneficios

Sociales	Económicos	Cambio climático/ Sequía
Se obtiene mayor cosecha la cual es utilizada para garantizar más meses de consumo, esto implica mantener la unidad familiar, ya que de parte de los hombres se da la migración cuando hay escasez de alimentos para la búsqueda de empleo y con ello abastecer de alimentos al hogar.	La cosecha obtenida se utiliza en el auto consumo y no se necesita dinero para comprar granos en el Mercado local.	Se puede mencionar que los beneficios ambientales están relacionados específicamente con menos requerimientos hídricos para obtener la producción de ambos cultivos.
Se da el intercambio de experiencias con los vecinos, lo que favorece a mejorar la práctica.	La práctica favorece a disminuir pérdidas en el periodo de sequía lo que se contribuye a la seguridad alimentaria y nutrición.	La práctica fomenta la adaptación al cambio climático.

Tabla 19. Beneficios de la práctica.

4.3.5. Datos comparativos de rendimientos de variedades mejoradas y criollas de maíz y frijol

De acuerdo a los expresados por los agricultores los rendimientos de las nuevas variedades de maíz ICTA B7 y Frijol ICTA Chortí, incrementaron rendimientos con respecto a variedades criollas utilizadas tradicionalmente por las comunidades (variedades de maíz Cuspeño, Blanco, variedades de colores y en Frijol las variedades eran Cordeline y Vaina Blanca), es importante mencionar que con estas variedades criollas no utilizaban agroquímicos.

Los agricultores también consideran que las variedades criollas son tolerantes a la sequía y aunque los rendimientos son menores, los costos de producción son menores.

Variedad de Maíz	Rendimiento por Mz	Variedad de frijol	Rendimiento por Mz
ICTA B7	50 qq *	ICTA CHORTÍ	30 qq**
Cuspeño	32 qq	Cordeline	16 qq
Blanco	32 qq	Vaina Blanca	16 qq
Variedad de colores	32 qq		

Tabla 20. Comparación de rendimientos por Manzana. Fuente: *<https://www.icta.gob.gt/publicaciones/Maiz/Recomendaciones%20tecnicas%20de%20maiz%20ICTA.pdf>
**<https://www.icta.gob.gt/publicaciones/Frijol/ICTA%20Chorti%20ACM%20Varieda%20>

4.3.6. Evaluación de su desempeño en los pilares Agricultura Sostenible Adaptada al Clima (ASAC), utilizando indicadores de productividad, adaptación y mitigación

De acuerdo a los indicadores de productividad las variedades de maíz ICTA B7 y frijol Chortí han demostrado incremento en el rendimiento, de acuerdo a la **Tabla 20**.

En cuanto a la adaptación no se puede afirmar la tolerancia a la sequía ya que en el periodo de implementación no se presentaron eventos de mayor intensidad que permitan verificar la tolerancia.

4.3.7. Análisis beneficio-costo de la práctica

Análisis económico del Maíz

La relación beneficio/costo, muestra que los precios de venta constituyen un factor definitivo para lograr rentabilidad en ambas variedades, mostrando mejor tendencia las variedades criollas (Cuspeño, Blanco y Variedad de Colores), esto debido a que sus costos son aproximadamente 55% menores que los de la variedad de maíz ICTAB7, observándose que las variedades criollas muestran una rentabilidad de \$0.04 por cada dólar invertido con un precio de \$24/ qq, en cambio la variedad ICTA B7, muestra pérdidas de \$0.25 centavos de dólar en ese precio. En términos generales el maíz no presenta ingresos atractivos, el mayor ingreso lo presentan las variedades criollas con un precio promedio de \$32.67/qq., sin embargo, el desgaste de suelos, podría obligar a un aumento de los costos del paquete agrícola utilizado para variedades criollas, por lo que es sugerible se realice un registro de datos económicos por un periodo mínimo de 5 años.

CUADRO RESUMEN DE COSTOS, INGRESOS Y RELACION BENEFICIO/ COSTO MAIZ ICTAB7						CUADRO RESUMEN DE COSTOS, INGRESOS Y RELACION BENEFICIO/ COSTO MAIZ VARIETADES CRIOLLAS					
Año	Producción qq/ha	Precio \$/qq	Costo Estimado \$/ha	Ingreso Total \$/ha	Relación B/C	Año	Producción qq/ha	Precio \$/qq	Costo Estimado \$/ha	Ingreso Total \$/ha	Relación B/C
2020	71.5	18.00	2294.80	1,287.00	0.56	2020	45.76	18.00	1052.46	823.68	0.78
2021	71.5	24.00	2294.80	1716.00	0.75	2021	45.76	24.00	1052.46	1098.24	1.04
2022	71.5	32.67	2294.80	2335.67	1.02	2022	45.76	32.67	1052.46	1494.83	1.42
Total		74.67				Total		74.67			
Promedio		24.89				Promedio		24.89			

Fuente: ASORECH

Tabla 21. Costos, ingresos y relación beneficio/costo maíz.

Análisis sobre el Frijol

El frijol se comportó de manera diferente y muestra un cultivo rentable tanto para la variedad mejorada ICTA Chortí como para las variedades criollas (Cordeline, Vaina Blanca). El denominador común en ambos casos es que las variedades criollas resultan más rentables que la mejorada ICTA Chortí, debido definitivamente por los bajos costos de producción, representando una disminución del 50% aproximadamente; la tendencia de precios del 2020 al 2022, fue muy beneficiosa para el ingreso del cultivo, mostrando una relación beneficio/costo positiva para ambas variedades. La tendencia en las dos variedades es bastante similar, para ICTA Chortí, el mayor retorno fue de 4.63 por cada dólar invertido y para las variedades criollas de 4.93 por cada dólar invertido.

CUADRO RESUMEN DE COSTOS, INGRESOS Y RELACION BENEFICIO/ COSTO FRIJOL ICTA CHORTÍ						CUADRO RESUMEN DE COSTOS, INGRESOS Y RELACION BENEFICIO/ COSTO FRIJOL VARIEDADES CRIOLLAS					
Año	Producción qq/ha	Precio \$/qq	Costo Estimado \$/ha	Ingreso Total \$/ha	Relación B/C	Año	Producción qq/ha	Precio \$/qq	Costo Estimado \$/ha	Ingreso Total \$/ha	Relación B/C
2020	42.86	80.00	811.30	3428.57	4.23	2020	22.86	80	411.42	1828.57	4.44
2021	42.86	86.67	811.30	3714.29	4.58	2021	22.86	86.67	411.42	1980.95	4.81
2022	42.86	106.67	811.30	4571.43	5.63	2022	22.86	106.67	411.42	2438.10	5.93
Total		273.33				Total		273.33			
Promedio		91.11				Promedio		91.11			

Tabla 22. Costos, ingresos y relación beneficio/costo frijol. Fuente: Anexo 3.

4.3.8. Barreras y oportunidades de adopción de las prácticas Agricultura Sostenible Adaptada al Clima (ASAC)

Dentro de las barreras podemos mencionar algunas características no deseables de la mazorca de maíz ICTA B7 en estado de dobla ya que la tuza queda expuesta a plagas y enfermedades. Las familias agricultoras consideran que los rendimientos son mayores que las variedades criollas, pero demandan alta inversión en fertilizantes químicos para poder producir, los altos costos de producción hacen la relación beneficio/costo sea negativa.

Respecto a la variedad de frijol ICTA chortí, se puede decir que ha sido bien evaluada por las y los productores en cuanto a rendimientos, es necesario seguir evaluando los resultados respecto a los beneficios nutricionales y la tolerancia a la sequía ante eventos de mayor magnitud.

4.4 Selección Masal

Esta práctica es un proceso estratégico que se realiza para la investigación ante el cambio climático y la variabilidad climática de forma participativa en las comunidades.

Lugares de sistematización

MUNICIPIO	ALDEA	CASERÍO
Jocotán	Tontoles	Los Hernández
		Plan del Guineal
	Rodeito	Pinalito
	Tansha	Tansha Centro
		Mal Paso
Departamento: Chiquimula, Guatemala.		

Tabla 23. Comunidades participantes de la práctica selección masal.



Figura 11. Cosecha de frijol en caserío Loas Hernández.

4.4.1. ¿Qué es la selección masal?

La selección masal estratificada es un método de fitomejoramiento ampliamente utilizado en plantas de polinización abierta para aprovechar los efectos genéticos aditivos de toda la población.

La selección masal es un método de mejoramiento de plantas basado en la selección de individuos que aparecen dentro de una población, razón por la cual se le llama también selección intrapoblacional. Con la semilla de las plantas selecciona-

das se procede a mezclarlas y sembrarlas en el siguiente ciclo de siembra, de esta manera se forma una nueva generación con un aumento de los individuos con las características deseables de las plantas seleccionadas o progenitoras.

Hace miles de años, el hombre partió de la observación. El hombre observó que las mejores plantas producían mejores cosechas, en definitiva, éstas tenían mejor herencia. Estas mejores plantas fueron producto de la selección natural, por lo que el agricultor seleccionó las mejores, juntó sus semillas y produjo una nueva población mejor a la anterior, y a este proceso le llamó: Selección Masal. (ICTA, MAGA, JICA, 2011)

4.4.2. ¿Cuál es el objetivo de la selección masal?

El objetivo de la selección masal es aumentar las frecuencias génicas deseables entre una población de plantas, esto se traduce como aumentar la cantidad de individuos con características deseables y/o sobresalientes dentro de unas poblaciones en la siguiente generación.

4.4.3. Selección masal de maíz y frijol

En la selección masal, las plantas son escogidas con base a su fenotipo y la semilla es cosechada sin efectuarse pruebas de progenie. El objetivo es mejorar el comportamiento general de la población, seleccionando y multiplicando sólo los genotipos superiores presentes, o purificar una población mezcla seleccionando y propagando sólo las plantas con similitudes visibles (Programa de colaborativo de fitomejoramiento participativo en mesoamérica, 2012).

Cuando se utiliza selección masal para mejorar cultivos de autopolinización, se observan dos debilidades: 1) debido a que no es posible conocer si las plantas que se agrupan masalmente son homocigotas o heterocigotas, la selección fenotípica tiene que repetirse ya que las plantas heterocigotas segregarán en la siguiente generación; y 2) como el ambiente en que la planta crece afecta su desarrollo y apariencia, no es posible saber si el fenotipo seleccionado es superior en apariencia debido a caracteres hereditarios o al ambiente. (Programa de colaborativo de fitomejoramiento participativo en mesoamérica, 2012)

4.4.4. Tipo de selección masal

La selección masal realizada por los agricultores fue la selección simple, el cual lo practican desde hace 3 años en lo que se refiere al maíz ICTA B7 y frijol ICTA Chortí.

Es importante mencionar que esta práctica fue adquirida de parte de sus ancestros (abuelos) para variedades criollas. Para el caso más reciente algunas instituciones han colaborado para fomentarla como MAGA, DICOR Y ASORECH.

4.4.5. Variedades utilizadas en la selección masal

En años anteriores las comunidades realizaban la práctica con variedades criollas de maíz, actualmente también están utilizando las variedades de semilla mejorada de maíz ICTA B7 y el frijol ICTA Chortí.

La fecha de siembra, según los agricultores la realizan después de que caen tres tormentas fuertes (parámetro utilizado para dar inicio a la siembra en toda la comunidad). Tomando en cuenta la información con que se cuenta y la variabilidad climática, la toma de decisiones de sembrar es a través de “acuerdos de vecinos”.

Las semillas de maíz ICTA B7 y frijol ICTA chortí son proporcionadas por instituciones gubernamentales y distribuida por ASORECH.

4.4.6. Método de siembra

Para el cultivo de maíz el distanciamiento entre planta y planta 40 X 40cm y 80 centímetros entre surcos. Para el cultivo de frijol el distanciamiento de siembra es de 20 x 20 cms al cuadro.

Se calcula la calidad y cantidad de semilla que califica para la siembra.

4.4.7. Cosecha de variedades

La cosecha de maíz es recolectada a los 5 meses después de la siembra (junio a octubre) y para el frijol la recolecta se da a los 4 meses después de la siembra (junio a septiembre). El desgrano de la mazorca se hace en forma manual, el secado de la semilla para almacenarla se realiza por dos días expuestas al sol en nylon o plásticos.

No existe un parámetro o medición técnica con equipo que indique el grado de humedad. Lo que si hacen es una selección del grano que se va almacenar.

En cuanto a la cosecha, las familias la almacenan en su casa alrededor de 50 libras de maíz por manzana, en cuanto al frijol las familias entregan 10 lbs de frijol al Banco de Semillas.

Beneficios

A continuación, se identifican los beneficios consecuentes de la práctica de la selección masal.

BENEFICIOS		
Sociales	Económicos	Cambio climático (Sequía)
Participa toda la familia en el proceso de selección masal por consecuencia se trasladan los conocimientos para seguir con el proceso.	Se garantiza la semilla de buenas características para el ciclo agrícola de los años posteriores y por consecuencia no se incurren en gastos en la compra de semilla.	Con la selección masal se obtiene el beneficio de adaptación, ya que esta práctica al realizarla en años posteriores se estaría realizando una adaptación progresiva, el que se considera la evolución del cambio climático.

Tabla 24. Beneficios de la práctica.

4.4.8. Proceso de la selección masal del maíz

El proceso de selección del maíz implica exclusivamente el fenotipo los cuales se explican a continuación:

- De toda la cosecha se seleccionan las mazorcas de mayor tamaño.
- La mazorca se desgrana a mano.
- Se seleccionan las semillas con características más grandes y sanas.
- Se disminuye la humedad del maíz por medio de un tendido de plásticos o nylon por dos días.
- Con la humedad óptima hacen entrega de la semilla al Banco de Semillas comunitario y se guarda una parte en sus hogares.

La humedad óptima la calculan mediante el sonido del grano, es decir si el grano no suena al darle movimiento todavía le falta asolearlo y si el grano suena, entonces tiene la humedad óptima.

4.4.9. Evaluación de su desempeño en los pilares Agricultura Sostenible Adaptada al Clima (ASAC), utilizando indicadores de productividad, adaptación y mitigación

Esta la práctica de selección masal se identifican aportes en los pilares de productividad y adaptación de ASAC. En el caso de productividad, se garantiza la producción de granos básicos para la seguridad alimentaria de las familias y en el caso de la adaptación se realiza una selección fenotípica de los granos con buenas características que logren adaptarse al cambio climático y con ello garantizar parte de los alimentos para el futuro.

4.4.10. Análisis beneficio/costo de la práctica

En la selección masal, los productores(as) entregan 35 libras de semilla de su cosecha al banco de semillas con fines colaborativos, esto es para el caso de Maíz ICTA B7 es equivalente a \$16.98 y \$11.36 para el caso de frijol ICTA CHORTÍ. El cuadro 13 muestra los ingresos por maíz con el descuento de este monto, al comparar la Relación B/C, para el escenario económico sin descuento y el escenario con descuento en concepto de semilla para el banco, la disminución es únicamente de \$0.01 de dólar por cada dólar invertido.

De igual forma, para el caso de frijol, el cuadro 14, muestra el escenario del ingreso menos el \$11.36 que dona el productor al banco de semillas, hay un comportamiento similar, de disminución de \$0.01 a \$0.02 por dólar invertido, la disminución de ingreso no es significativa, más aún que el cultivo muestra una alta rentabilidad, gracias a los precios reportados para este cultivo.

Se puede concluir que ésta práctica no afecta económicamente a los productores de manera importante, y es muy positiva para motivar la colaboración y el trabajo en equipo necesario ante situaciones de crisis.

Año	Producción qq/ha	Precio \$/qq	Costo Estimado \$/ha	Ingreso Total \$/ha	Relación B/C	Costo Semilla seleccionada \$	Ingreso Total con descuento por semilla seleccionada \$/ha	Relación B/C incluye semilla seleccionada
2020	71.5	18.00	2294.80	1,287.00	0.56	16.98	1,270.02	0.55
2021	71.5	24.00	2294.80	1,716.00	0.75	16.98	1,699.02	0.74
2022	71.5	32.67	2294.80	2,335.67	1.02	16.98	2,318.69	1.01
Total		74.67						
Promedio		24.89						

Tabla 25. Resumen de costos, ingresos y relación beneficio/costo Maíz ICTA B7. Fuente: ASORECH.

Año	Producción qq/ha	Precio \$/qq	Costo Estimado \$/ha	Ingreso Total \$/ha	Relación B/C	Costo Semilla seleccionada \$	Ingreso Total con descuento por semilla seleccionada \$/ha	Relación B/C incluye semilla seleccionada
2020	42.86	80.00	811.30	3428.57	4.23	11.36	3417.21	4.21
2021	42.86	86.67	811.30	3714.29	4.58	11.36	3702.93	4.56
2022	42.86	106.67	811.30	4571.43	5.63	11.36	4560.07	5.62
Total		273.33						
Promedio		91.11						

Tabla 26. Resumen de costos, ingresos y relación beneficio/ costo frijol ICTA CHORTÍ.
Fuente: Anexo 4.

4.4.11. Barreras y oportunidades de adopción de las prácticas Agricultura Sostenible Adaptada al Clima (ASAC)

La práctica implica el aislamiento de lotes destinados para la selección masal, siendo una limitante la tenencia de tierra o escasa área de los agricultores para realizar el ejercicio.

Como oportunidades de adopción es la de fomentar la organización comunal para destinar un área para realizar la practica de selección masal de forma sistemática.

La selección masal puede ser una oportunidad para destacar las variedades criollas y con ello lograr características fenotípicas y genotípicas deseables.

4.5 Banco de Semilla

El banco de semillas surge como una actividad comunitaria para contar con un espacio físico, en el que se logre almacenar granos de semilla de maíz y frijol, con la finalidad de garantizar el material genético de cultivos en años siguientes y con ello lograr el fomento de la resiliencia ante el cambio climático.

Lugares de la sistematización

MUNICIPIO	ALDEA	CASERÍO
Jocotán	Tontoles	Los Hernández
	Tansha	Tansha Centro
Departamento: Chiquimula, Guatemala.		

Tabla 27. Comunidades participantes en Banco de Semillas.



Figura 12. Banco de semillas comunitario, Tansha Centro, Jocotán.

4.5.1. ¿Qué es un banco comunitario de semillas?

Los Bancos Comunitarios de Semillas (BCS) son un modelo alternativo de administración colectiva de la reserva de semillas necesaria para la siembra entre los productores en las comunidades donde se establecen.

El funcionamiento se basa en el sistema de préstamo y devolución. Se manejan a través de grupos de productores interesados en mantener, mejorar, utilizar e intercambiar materiales dentro de la comunidad, entre comunidades o regiones. Son estructuras rústicas que conservan en botes herméticos de diferente capacidad la diversidad genética de importancia económica o cultural de la localidad.

4.5.2. Funciones del Banco Comunitario de Semillas

Las principales funciones son: disponer de semilla para el restablecimiento de sistemas de cultivo en caso de desastres naturales, conservar in situ la diversidad local; seleccionar semilla en el campo durante cada ciclo de cultivo y garantizar la

disponibilidad de semilla para los ciclos subsiguientes; promover el intercambio de semilla entre agricultores miembros y no miembros de los bancos; producir semilla de variedades amenazadas o en peligro de extinción; participar en ferias de semilla; participar como asistente o instructor en eventos de capacitación sobre conservación y reproducción de semilla y mantener un inventario de semillas para garantizar la recuperación de cultivos posterior a los desastres naturales.

4.5.3. Creación del banco de semillas y su funcionamiento

La práctica del banco de semillas inicio en el año 2020. El Banco de semilla se convierte en una opción como medida de adaptación del cambio climático porque permite garantizar la semilla para seguir sembrando en años posteriores y aprender acerca de la selección de semilla para siembra.

Según las personas entrevistadas acerca de cómo el Banco de Semillas le ha favorecido para garantizar la seguridad alimentaria y nutrición, mencionaron que:

- Disponen de material para seguir produciendo y también para abastecerse en la zona.
- Disponen para consumo y más económico cuando lo tienen en la comunidad, ya que no tienen otros costos de transacción como el pago de transporte para disponer la semilla en la comunidad.

El Banco de Semillas podría en el futuro lograr disminuir vulnerabilidades y les ayudaría para el fomento de la resiliencia (capacidad para reponerse a los sistemas adversos) ya que les permitiría asegurar la semilla y seguir produciendo.

La comunidad impulso el establecimiento del Banco de Semilla en una asamblea, además se estableció un comité de Seguridad Alimentaria integrado por 5 personas, 100% del género masculino. El comité organizado fue llamado: “Comité Banco de semilla” el cuál es responsable del manejo en la comunidad.

4.5.4. Capacitaciones para personas responsables del banco de semilla

Las personas responsables del Banco de Semilla están en proceso de capacitación en los que han recibido temas sobre:

- Manejo el banco de semilla de forma colectiva.
- Desarrollando estrategias de sostenibilidad.

- Implementación de técnicas de almacenamiento de semillas en silos y bolsas.
- El secado del grano y la medida de la humedad manual de la semilla.
- Manejo de inventarios.

Para medir el secado del grano utilizan la técnica de la mano (Si se pega en la mano este húmedo si no se pega ya está óptimo para almacenar). ha sido de mucha importancia adquirir el conocimiento y manejar el Banco de Semillas de forma apropiada, sin embargo, no ha existido capacitación para mejorar la producción. Cuando existe préstamo de semillas, el control se realiza de forma sencilla, con registros simples en un cuaderno de apuntes. En el futuro se han propuesto establecer un formato para el registro de préstamo de semillas y otro formato para el recibo de semillas.

4.5.5. Instalaciones

El Banco de semilla está instalado en propiedad privada, teniendo un fácil acceso a las personas beneficiadas, con una construcción mixta, el tipo de piso es de concreto, el techo es de lámina de asbestos y su estructura es de polín de varillas de hierro, no existe protección periférica.

4.5.6. Equipamiento, capacidad, plagas y enfermedades

Dentro del equipo que tiene el Banco de semillas están básculas y 24 silos.

CANTIDAD DE SILOS	CAPACIDAD	SEMILLA DE ALMACENAJE
10 silos	1 qq	Frijol
5 silos	5 qq	Maíz
3 silos	18 qq	Maíz
6 silos	12 qq	Maíz

Tabla 28. Capacidad de silos en el Banco de Semillas.

Hasta el momento los silos o graneros son suficientes para almacenar la producción de semillas, le colocan nylon para protegerlos del suelo y de la lámina. También realizan los siguientes cuidados para el almacenamiento de semilla:

1. Limpieza del silo.
2. Revisión del silo que esté en condiciones óptimas (sin rajaduras).
3. Secar bien el grano utilizando el nylon para hacer el secado.

No se dispone de otra forma de depósitos para almacenamiento, para realizar ventilación en el almacenamiento se abre la ventana de la estructura, además se realizan pruebas para ver la humedad en el maíz.

La plaga principal que fue mencionada por las personas entrevistadas en el almacenamiento de semillas de frijol y maíz fue el Gorgojo (*Acanthoscelides obtectus* y *Sitophilus zeamais*) los cuales son combatidos con insecticidas los cuales no son tan efectivos por el tipo de silo o granero ya que no son muy herméticos.

Los hongos son muy frecuentes por la humedad que se encierra en los silos, para combatirlo se asolea el grano y se deja ventilando toda la noche.

4.5.7. Principales actividades en cuanto a entrega y recuperación de semillas

El comité del Banco de Semillas realiza el préstamo tomando datos del agricultor, el área sembrar y el número de teléfono, estos datos están incluidos en solicitud escrita a la junta directiva responsable de otorgar el préstamo y quien supervisa las actividades. La cantidad del préstamo de la semilla depende del área a sembrar, pero el máximo para el cultivo del maíz son 15 libras y 25 para el frijol.

Para el período 2020-2021 se les presto semilla de maíz a 70 personas de las cuales solo 25 devolvieron la semilla, el resto no devolvió la semilla desconociendo los motivos. De las 25 personas que entregaron el maíz, lo hicieron sin seleccionar, por ello el banco de semillas lo puso a la venta para consumo, ya que no cumplía los requisitos de almacenamiento. Los responsables del Banco de Semillas elaboraran un formulario para se cumplan los requisitos y compromisos de parte de los agricultores.

4.5.8. Beneficios por implementación de la práctica

Sociales	Económicos	Cambio climático (Sequía)
Se fomenta el enfoque solidario y de apoyo comunitario entre los asociados al banco de semilla.	Garantizar la disponibilidad de semillas sanas para próximas siembras en las comunidades.	El banco de semillas garantiza la conservación de la agro biodiversidad, que es también una manera de adaptación al cambio climático.
Se fomenta el intercambio de material genético de variedades de granos básicos entre los miembros de la comunidad.	En el banco también se almacena grano para consumo, esto permite la disponibilidad de maíz y frijol a precios más económicos a nivel local para las épocas de desabastecimiento.	

Tabla 29. Beneficios de la práctica.

4.5.9. Asistencia técnica

La asistencia técnica es facilitada por ASORECH y la Asociación de Santiago de Jocotán y en cuanto a la realización de la práctica se está haciendo desde el año 2020.

4.5.10. Evaluación de su desempeño en los pilares Agricultura Sostenible Adaptada al Clima (ASAC), utilizando indicadores de productividad, adaptación y mitigación

El banco de semillas cumpliría con los indicadores de productividad ya que con ello se garantiza la semilla que utilizara en el periodo agrícola, garantizando la alimentación de las familias. El banco de semilla tiene su alto desempeño ante la adaptación al cambio climático, por los servicios que presta en la comunidad y comunidades vecinas, esto genera confianza ya que se garantiza la semilla para futuros periodos agrícolas.

4.5.11. Análisis beneficio-costos de la experiencia

El Banco de semillas reviste notable importancia para las prácticas realizadas en este proyecto, ya que podría asegurar la calidad de las semillas de frijol y maíz, así como de otras semillas que son utilizadas por las comunidades involucradas.

Su sostenibilidad depende de contar con los recursos necesarios para su funcionamiento y administración.

Su análisis económico depende de la determinación de costos e ingresos como unidad administrativa independiente, por el momento, su función económica se ha concretado en el análisis de selección basal y en el análisis económico de variedades de maíz y frijol tolerantes a la sequía, donde se proporcionó el valor económico a las semillas almacenadas en el banco de semillas.

Para realizar el análisis económico de esta práctica como unidad administrativa independiente, será necesario cuantificar la infraestructura, el inventario de semillas por cultivo, los costos de mano de obra por manejo, insumos, entre otros; versus sus ingresos por “venta” de semilla y otros servicios si los hubiera, ya que su análisis debe ser por lo menos de 5 años de funcionamiento, dada la inversión fija que este requiere, por lo que es recomendable capacitar y tecnificar los procesos y registros relacionados al Banco de Semillas.

4.5.12. Barreras y oportunidades de adopción de las prácticas Agricultura Sostenible Adaptada al Clima (ASAC)

Los bancos de semillas son relativamente nuevos, se tendrá que realizar un buen monitoreo o seguimiento para que en el futuro se pueda evidenciar esas barreras.

Existe la oportunidad de que el banco de semillas permita garantizar la conservación de la agro biodiversidad, que es también una manera de adaptación al cambio climático.

5. Lecciones Aprendidas

5.1 Sistemas Agroforestales

- La práctica agroforestal les ha permitido a las familias beneficiadas obtener mayor conciencia y reacciones positivas para desarrollar cambios en su forma de producir orientadas a la mitigación del cambio climático.
- Comprender la tendencia del clima ha sido muy importante para implementar prácticas forestales y frutales que ayuden a la adaptación al cambio climático.
- La siembra de árboles frutales provee de alimentos a las familias, ha logrado que las familias despierten el interés para adoptar la práctica en beneficio de la seguridad alimentaria y nutrición además de valorar adaptación al cambio climático.

5.2 Obras de Conservación de Suelos

- El establecimiento de obras de conservación de suelos y agua, han demostrado a las familias que son importantes para obtener mejores cosechas de granos básicos además de contrarrestar la erosión y fomentar la resiliencia ante sequías a causa de la variabilidad climática.
- La construcción de acequias ha permitido que las familias tengan un valor agregado en cuanto a producción de hortalizas, lo cual es importante como complemento a la seguridad alimentaria y nutrición, con ello se fomenta de la resiliencia en las comunidades.

5.3 Variedades de Maíz y Frijol Tolerantes a la Sequía

- Las variedades de maíz ICTA B7 y frijol ICTA chortí han dado buenos resultados en cuanto a incrementar rendimientos por unidad de área, pero su demanda nutricional para su desarrollo y producción implican altos costos por la necesidad de adquisición de fertilizantes químicos, que en el caso de la variedad de maíz ICTA B7 se traduce en pérdidas económicas para las familias agricultoras al demostrarse una relación beneficio/costo negativo.
- Es requerido para las variedades de maíz ICTA B7 y frijol ICTA chortí evaluar el atributo de tolerancia a la sequía ante la presencia de eventos de sequías de mayor intensidad.

Las variedades criollas de maíz y frijol utilizadas desde tiempos ancestrales destacan muchos atributos de importancia para las comunidades analizadas (sabor, no dependencia de insumos químicos, sin problemas postcosecha), son una buena opción como práctica de adaptación al cambio climático que debe fomentarse.

5.4 Selección Masal

La práctica ha permitido a las familias identificar y garantizar la calidad de semilla para las siguientes cosechas como medida de adaptación al cambio climático.

Las variedades de maíz ICTA B7 y Frijol Chortí han dado buenos resultados respecto a rendimientos por unidad de área, sin embargo, las comunidades manifiestan que las variedades criollas también han arrojado resultados positivos, que podría dar aportes importantes en cuanto a la adaptación al cambio climático y la seguridad alimentaria.

5.5 Banco de Semillas

El Banco de semilla es una experiencia enriquecedora para la comunidad, les permitiría en el futuro, seguir proveyendo semilla de buena calidad tolerante a la sequía a los agricultores.

Es importante que los bancos de semilla cuenten con instrumentos de reglamentación consensuados con todos sus miembros, para cumplir con compromisos que garanticen la entrega y devolución de semilla de calidad, de lo contrario se pone en riesgo la sostenibilidad de esta iniciativa.

6. Conclusiones

Análisis Económico

6.6 Sistemas Agroforestales

El cálculo económico de la parcela evaluada fue rentable, la R B/C fue igual a 1.60, es decir que, por cada dólar invertido, el productor obtiene \$0.60 adicionales; VAN igual a \$11948.84, esto indica que el beneficio es mayor al costo, por lo que es rentable la inversión y TIR igual a 37.78%, esta es la tasa de interés que rinde el proyecto, la cual es muy beneficiosa comparadas con las tasas de depósito en los bancos.

6.7 Obras de Conservación de Suelos

Conforme a la parcela evaluada, esta práctica resultó rentable, la RB/C fue igual a 1.92, la persona productora obtendrá por cada dólar que invierte, \$0.92; la VAN igual a \$14645.90, indica que obtiene un beneficio positivo y la TIR de 39.55%, es una tasa muy compensatoria en comparación a las tasas de interés otorgadas por depósitos en los bancos.

6.8 Variedades de Maíz y Frijol Tolerantes a la Sequía

En términos generales el maíz no presentó ingresos atractivos, el mayor ingreso lo presentaron las variedades criollas, para el año 2022, estas variedades mostraron una relación B/C de 1.42, es decir que por cada dólar invertido bajo las condiciones de precios reportados, el productor (a) obtiene un ingreso de \$0.42. El frijol muestra una alta rentabilidad conforme a los datos reportados; para ICTA Chortí, el mayor retorno fue de 4.63 por cada dólar invertido y para las variedades criollas de 4.93 por cada dólar invertido; el frijol fue el cultivo que mostró el mayor retorno, dados los costos de producción reportados y precios muy halagadores de venta en el mercado.

6.9 Selección Masal

Al estimar el costo de semilla dada por los productores(as) al banco de semilla, el análisis económico mostró una ligera disminución en la R B/C iguales a \$0.01 y \$0.02, poco significativas tanto en el maíz como en frijol; para maíz ICTA B7 pasó de \$1.02 a \$1.01 y para frijol ICTA CHORTÍ de \$5.63 a \$5.62; es decir que gana en maíz \$0.01 por cada dólar invertido, y en el frijol \$4.62 por dólar invertido. La práctica demostró que no afecta económicamente a los productores de manera importante, y es muy positiva para motivar la colaboración y el trabajo en equipo necesario ante situaciones de crisis.

6.10 Banco de Semillas

El análisis económico de esta actividad depende de la determinación de costos e ingresos como unidad administrativa independiente, actualmente su función económica se ha concretado en el análisis de selección basal y en el análisis económico de variedades de maíz y frijol tolerantes a la sequía, donde se proporcionó el valor económico a las semillas almacenadas en el banco de semillas.

7. Recomendaciones

7.1 Sistemas Agroforestales

El enfoque de planificación de finca familiar, es muy importante para que desde el origen participen mujeres, hombres, jóvenes de ambos sexos para definir las especies de árboles forestales o frutales y con ello fomentar de forma participativa las medidas de adaptación al cambio climático.

En los sistemas agroforestales es importante establecer un plan de manejo con el propósito de realizar de forma efectiva el aprovechamiento de la masa forestal y frutal y de realizar medidas más efectivas de adaptación y mitigación ante el cambio climático.

7.2 Obras de Conservación de Suelos

Las obras de conservación de suelos y agua son una buena medida efectiva de adaptación al cambio climático, por ello sería importante tomarlo en cuenta en la planificación de la finca para seguir en el proceso de construcción de estas, así como en el mantenimiento, tomando en cuenta la disponibilidad de la familia, para que garanticen el funcionamiento y cumplan su rol como medida de adaptación al cambio climático, especialmente ante la intensificación de la sequía.

7.3 Variedades de Maíz y Frijol Tolerantes a la Sequía

- Considerando que las condiciones de precipitaciones de los años 2020 y 2021 han tendido a la normalidad, es necesario evaluar la tolerancia a la sequía de las variedades Maíz ICTA B7 y frijol ICTA chortí ante la presencia de eventos de sequía de moderada a mayor intensidad.
- Es importante poner atención a variedades criollas de maíz y frijol, las cuales podrían ser una de las alternativas para el fomento de la resiliencia ante la sequía.

7.4 Selección Masal

La selección masal es una de las prácticas que se necesita mayor capacitación para que los agricultores utilicen una metodología práctica y confiable y con ello garantizar buenos resultados que serán de mucha importancia como medida de adaptación ante el cambio climático.

Es de suma importancia evaluar el fomento de las variedades criollas de maíz y frijol criollas, que de acuerdo a la experiencia de las comunidades presentan buenos resultados en cuanto a tolerancia a sequía, no necesita fertilizantes ni plaguicidas, con ello poder sumarse a la adaptación del cambio climático.

7.5 Banco de Semillas

El banco de semilla comunitario es muy importante como medida de adaptación al cambio climático, por ello se recomienda dar mayor asistencia técnica con la finalidad de lograr garantizar el buen funcionamiento, además de orientar a los agricultores sobre actividades a realizar en la post cosecha para disminuir pérdidas y lograr calidad y cantidad de semilla.

El banco de semillas comunitario, debería de tener una infraestructura apropiada, además se recomienda, se contabilicen costos para relacionarla con el valor económico de la semilla que se le entrega al agricultor y con ello abonar a la sostenibilidad.

Es muy importante que las comunidades continúen fortaleciendo sus capacidades en cuanto a mecanismos de control, compromisos y seguimiento de monitoreo de sus miembros para garantizar la adecuada gestión y sostenibilidad.

7.6 Recomendación General

En cuanto a la sistematización de las prácticas, es necesario continuar el proceso y que se realice cuando exista un mayor periodo, para que las experiencias de cada práctica puedan ser evaluadas tomando en cuenta las opiniones del grupo familiar en cuanto a los aportes hacia las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.

8. Bibliografía

Ayuda en Acción/ASORECH. (2021). **Informe Índice De Vulnerabilidad**. Guatemala.

CONAMA. (2018). **Congreso Nacional De Medio Ambiente**. Maracay Venezuela.

culturapeteneraymas. (2011). **Monografías Municipales Del Departamento De Chiquimula**. <https://culturapeteneraymas.wordpress.com/2011/07/31/jocotan/>.

ICTA, MAGA, JICA. (2011). **Selección Masal En El Cultivo De Maíz**. Guatemala.

Ministerio de Gobernación. (2018). **Política Pública Municipal Para La Prevención De La Violencia Y El Delito**. Guatemala.

Municipalidad de Jocotán. (2018). **Plan De Desarrollo Municipal Y Ordenamiento Territorial**. Guatemala.

Programa Colaborativo De Fitomejoramiento Participativo En Mesoamerica. (2012). Modulo II Manejo, conservación y desarrollo de la agrobiodiversidad del frijol. Guatemala.

SEGEPLAN, S. d. (2004). **Caracterización Y Diagnóstico De Ordenamiento Territorial**. Jocotán.

SICA. (2018). **La Estrategia Agricultura Sostenible Adaptada Al Clima Para La Región Del Sistema De La Integración Centroamericana**. (2018-2030).

9. Anexos

Anexo 1. PRÁCTICA: SISTEMAS AGROFORESTALES

Costos de establecimiento de Parcela representativa en Sistema Agroforestal								
Rubro	Información complementaria	COSTO ESTIMADO DE MANO DE OBRA			COSTO ESTIMADO MATERIALES			Costo Total \$/ha
		Jornales/h a	Costo/jornal \$	Costo Total mano de obra\$	Costo Unidad Materiales\$	Estimado material de siembra unidades/ha	Costo total materiales\$/ha	
Labores pre siembra								
Preparación del	Antes de Siembra. Limpia del terreno	5	6	30				30.00
Acarreo de Plantas		6	6	36				36.00
Ahoyado		6	6	36				36.00
Herramientas básicas	chuzo (\$5.00), corvo (\$12.00), pala duplex (13.00)							30.00
Forestales								
Madrecacao	Costo estimado por arbol para siembra \$0.50; 6 surcos de madrecacao por ha. Siembra 3 m entre planta, 200 plantas en 6 surcos, más 10% de pérdidas 220 por ha	2.00	6.00	12.00	0.50/planta	220	110	122
Frutales								
Banano	3 surcos de banano, 100 plantas/ha, más 10% pérdida	2.00	6.00	12.00	0.50/planta	110	55	67.00
Mango	91 plantas/ha, más 10% de plantas pérdidas . Distanciamiento de 8x8	4.00	6.00	24.00	3.00/planta	100	300	324.00
Agroindustrial								
Café	Costos de producción, mantenimiento de café en sistema agroforestal, edad de café aproximado 4 años							1687.62
	Costo aproximado de Corte de café,solo mano de obra, \$1.62/25 libras							1481.13
	Transporte, 20% del costo de producción							633.75
								4447.50
10% imprevistos								444.75
Costo Total \$/ha								4892.25

Costos de Mantenimiento de Parcela representativa en Sistema Agroforestal (Año 2)								
Mantenimiento de Cultivos	Información complementaria	COSTO ESTIMADO DE MANO DE OBRA			COSTO ESTIMADO MATERIALES			Costo Total \$/ha
		Jornales/h a	Costo/jornal \$	Costo Total mano de obra\$	Costo Unidad Materiales\$	Estimado material de siembra unidades/ha	Costo total materiales\$/ha	
Forestales								
Madrecacao	Poda	5	6	30				30
Frutales								
Banano	Corte de racimos	4	6	24				24
Mango	Corte de mangos	1	6	6				6.00
Agroindustrial								
Café	Costos de producción, mantenimiento de café en sistema agroforestal, edad de café aproximado 4 años							1687.62
	Costo aproximado de Corte de café,solo mano de obra, \$1.62/25 libras							1481.13
	Transporte, 20% del costo de producción							633.75
								3862.50
10% imprevistos								386.25
Costo Total/ha								4248.75

Fuente: Elaboración propia basada en información proporcionada por Asorech y ANACAFÉ

Costos de Mantenimiento de Parcela representativa en Sistema Agroforestal (Año 3-5)

Mantenimiento de Cultivos	Información complementaria	COSTO ESTIMADO DE MANO DE OBRA			COSTO ESTIMADO MATERIALES			Costo Total \$/ha
		Jornales/ha	Costo/jornal \$	Costo Total mano de obra\$	Costo Unidad Materiales\$	Estimado material de siembra unidades/ha	Costo total materiales\$/ha	
Forestales								
Madrecacao	Poda	4	6	24				24.00
Frutales								
Banano	Deshije	2	6	12				12.00
	Corte de racimos	4	6	24				24.00
Mango	Poda de formación	2	6	12				12.00
	Cosecha de mangos	2	6	12				12.00
Agroindustrial								
Café	Costos de producción, mantenimiento de café en sistema agroforestal, edad de café aproximado 4 años							1687.62
	Costo aproximado de Corte de café, solo mano de obra, \$1.62/25 libras							1481.13
	Transporte, 15% del costo de producción							633.75
Imprevistos 10%								388.65
Costo Total/ha								4275.15

INGRESOS ESTIMADO CON SISTEMA AGROFORESTAL

Rubro	Información complementaria	Cantidad total árboles/ha	Unidades vendidas a partir del año 2/ha (50% de la producción)	Precio venta por unidad \$	Ingreso Año 1 \$/ha	Ingreso Año 2 \$/ha	Ingreso Año 3 \$/ha	Ingreso Año 4 \$/ha	Ingreso Año 5 \$/ha
Forestales									
Madrecacao	Existencia de 200 árboles por ha. Se estima que a partir del año 2, se puede producir 0.5 pante de leña en la totalidad de plantas. Un pante de leña se vende en \$30.00	200.00	0.50	30/pante	0	15.00	15.00	15.00	15.00
Frutales									
Banano	Un racimo por año, el peso promedio del racimo de 20 kilogramos. Un quetzal por libra de banano. \$6/racimo	100.00	50.00	6/racimo	0	300.00	300.00	300.00	300.00
Mango	Producción a partir de 3 años. 91 árboles/ha. \$0.15/unidad. Producción estimada por árbol, año2: 10 mangos, año 3: 25, año 4:50	91.00	45.00	0.15/unidad	0	67.50	168.75	337.50	337.50
Agroindustrial									
Café	Edad de café aproximado 4 años. Producción promedio de 10 qq por tarea. Producción por ha 228.57 qq. Precio por qq uva de 220Q	5000		29.33/qq uva	6,704	\$6,704	\$6,704	\$6,704	\$6,704
Total ingresos/Ha \$					6704.00	7086.50	7187.75	7356.50	7356.50

Fuente: Elaboración propia basada en información proporcionada por ASORECH

INGRESOS ESTIMADO EN PARCELA CON OBRAS DE CONSERVACION DE SUELOS									
Rubro	Información complementaria	Cantidad total/ha	Unidades vendidas a partir del año 2/ha (50% de la producción)	Precio venta por unidad \$	Ingreso Año 1 \$/ha	Ingreso Año 2 \$/ha	Ingreso Año 3 \$/ha	Ingreso Año 4 \$/ha	Ingreso Año 5 \$/ha
Lindero de Muta	Se vende una muta en 8 quetzales(\$1.00). Estimación del 50% de venta a partir del segundo año	1195.70	597.85	1/muta	0	597.85	597.85	597.85	597.85
Barrera viva de Madrecacao	Producción de leña a partir del año 5. Hay existencia de 715 árboles por ha. Se estima que a partir del año 2, se puede producir 0.5 pante de leña en la totalidad de plantas. Un pante de leña se vende en \$30.00	715.00	0.50	30/pante	0	15.00	15.00	15.00	15.00
Barrera viva de Izote	la flor de izote se vende a 8 quetzales; esquejes de 0.50 cms a \$0.10. Se estima una venta del 50% en flores de izote. Es conceptode esquejes, se estima una venta de 200 esquejes a \$0.10. Producción a partir del segundo año. \$125.00 por venta de flor de izote + \$20 por venta de esquejes	250.00	325.00	1/flor de izote y 0.10/esqueje de izote	0	145.00	145.00	145.00	145.00
Barrera viva de piña	\$1 dólar por piña. Venta del 50% a partir del segundo año	250.00	125.00	1/piña	0	125.00	125.00	125.00	125.00
Acequia	No hay ingreso	0.00	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Sub-total ingresos prácticas conservación de suelos						882.85	882.85	882.85	882.85
Ingresos Maíz y FrijolEstablecimiento de Cultivo									
Maíz ICTAB7					1287.00	1716.00	2335.67	2335.67	2335.67
Frijol ICTA CHORTÍ					3428.57	3714.29	4571.43	4571.43	4571.43
Total ingresos/Ha \$					4715.57	6313.14	7789.95	7789.95	7789.95

Fuente: Elaboración propia basada en información proporcionada por ASORECH

Anexo 3. PRÁCTICA: VARIEDADES TOLERANTES A LA SEQUÍA

COSTOS DE PRODUCCIÓN VARIEDADES DE MAÍZ Y FRIJOL TOLERANTES A LA SEQUÍA							
PRÁCTICAS	COSTOS ESTIMADOS MANO DE OBRA			COSTOS ESTIMADOS MATERIALES			COSTO TOTAL/ Ha
	Unidad de Medida jornales/ha	Total, estimado/ ha \$	Insumo	Cantidad utilizada/ ha	Precio/ unidad \$	Total estimado materiales \$/ha	
Arrendamiento tierra.							91.52
Semilla ICTA B7.				45.8 lbs	9.5	435.1	435.1
Limpia de terreno (Antes de la siembra).	8	48					48
Siembra.	8	48					48
Aporcar (8 días después de la fertilización).	8	48					48
Fertilización 15 días después de la siembra.	8	48	Fertimax	8.60 qq	53.33	458.64	506.64

Control de Malezas a los 15 días después de siembra.	8	48	Ructae	2.86 gal	23.33	66.72	114.72
Control de malezas a los 30 días después de siembra.	8	48	Gramoxone	2.86 gal	24.00	68.64	116.64
Segunda fertilización a los 30 días.	8	48	Urea	8.60 qq	53.33	458.64	506.64
Dobla se realiza a los 90 días.	8	48					48
Cosecha del cultivo del maíz en elote a los 80 días.	8	48					48
Transporte de la cosecha.	3	18					18
TOTAL	75	450				1487.74	2029.26

RENDIMIENTO ESTIMADO MAÍZ ICTA B7

Maíz Mejorado	Rendimiento qq/mz*	Rendimiento/ha	Precio/qq *	Monto \$/ha
ICTA B7	50	71.5	24.89	1779.64

*Precio promedio al consumidor final.

Actividad

Maíz Mejorado	Unidad de Medida jornales/ha	Total estimado/ha \$	Insumo	Cantidad utilizada/ha	Precio \$	Total estimado \$/ha	Inversión \$/ha
Secado del Maíz	34	204					204
Desgrano del maíz	7	42					42
Almacenamiento de la producción.	3	18	Photoxin	3.5 tabletas	0.44/tableta	1.54	19.54
TOTAL							265.54

1 jornal= \$6.00

COSTOS DE PRODUCCIÓN FRIJOL VARIEDAD ICTA CHORTÍ							
Frijol Mejorado	Unidad de Medida jornales/ha	Total estimado/ha \$	Insumo	Cantidad utilizada/ha	Precio \$	Total estimado \$/ha	Inversión \$/ha
Semilla ICTA CHORTÍ			Semilla	114.4 lbs	1.53 /lb	175	175.00
Limpia de terreno (Antes de la siembra).	8	48					48.00
Siembra.	10	60					60.00
Control de Malezas a los 15 días después de siembra.	8	48	Rafaga 20L	2 lt	13.33/lt	26.66	74.66
Fertilización a los 13 días.	8	48	ferti frijol	3.58 qq	50/qq	179	227.00
Fertilización con foliar a los 8 días después de fertilización en el suelo.	6	36	ferti frijol	2 lt	9.33/lt	18.66	54.66
Control de plagas.	6	36	Sulfocalcio	11.44 litros	0.15/lt	1.716	37.72
Cosecha a los 120 días.	8	48					48.00
TOTAL							725.04
1 dólar = 7.50 quetzales.							

LABORES POSTCOSECHA FRIJOL ICTA CHORTÍ							
Actividad	Unidad de Medida jornales/ha	Total estimado/ha \$	Insumo	Cantidad utilizada/ha	Precio \$	Total estimado \$/ha	Inversión \$/ha
Aporreo.	8.5	51				51	51.00
Secado y Soplado.	1.43	8.58				8.58	8.58
Almacenamiento de la producción.	4.3	25.8	Photoxin	1 Pastilla para 20qq	0.44/pastilla	0.88	26.68
TOTAL							86.26

RENDIMIENTO ESTIMADO FRIJOL ICTA CHORTÍ

Frijol Mejorado	Rendimiento qq/mz	Rendimiento/ha	Precio/qq *	Monto \$/ha
ICTA CHORTÍ	30	42.9	91.11	3908.62

* Precio promedio al consumidor final.
Guatemala: 16 tareas por manzana.

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE MAÍZ Y FRIJOL VARIEDADES CRIOLLAS

PRÁCTICAS	COSTOS ESTIMADOS MANO DE OBRA			COSTOS ESTIMADOS MATERIALES			COSTO TOTAL/Ha
	Unidad de Medida jornales/ha	Total estimado/ha \$	Insumo	Cantidad utilizada/ha	Precio \$	Total estimado \$/ha	Inversión \$/ha
Arrendamiento tierra.							91.52
Semilla.				45.8 lbs	6.5	297.7	297.7
Limpia de terreno (Antes de la siembra).	8	48					48
Siembra.	8	48					48
Aporcar (8 días después de la fertilización).	8	48					48
Fertilización 15 días después de la siembra.	0	0					0
Control de Malezas a los 15 días después de siembra.	8	48	Ructae	2.86 gal	23.33	66.72	114.72
Control de malezas a los 30 días después de siembra.	8	48	Gramoxone	2.86 gal	24.00	68.64	116.64
Segunda fertilización a los 30 días.	0	0					

Dobla, se realiza a los 90 días.	8	48					48
Cosecha del cultivo del maíz en elote a los 80 días.	8	48					48
Transporte de la cosecha.	3	18					18
TOTAL	59	354				433.06	878.58

RENDIMIENTO ESTIMADO MAÍZ. Variedades Criollas				
Maíz Criollo	Rendimiento qq/mz	Rendimiento/ ha	Precio/ qq *	Monto \$/ha
Criollo	32	45.76	24.89	1138.97
* Precio promedio al consumidor final.				

Maíz Criollo	Unidad de Medida jornales/ha	Total estimado/ ha \$	Insumo	Cantidad utilizada/ ha	Precio \$	Total estimado \$/ha	Inversión \$/ha
Secado del maíz.	22	130.56					130.56
Desgrano del maíz.	5	30					30.00
Almacenamiento de la producción.	2	12	Photoxin	3	0.44/ tableta	1.32	13.32
TOTAL							173.88

COSTOS DE PRODUCCIÓN FRIJOL VARIEDADES CRIOLLAS							
Frijol Criollo	Unidad de Medida jornales/ha	Total estimado/ ha \$	Insumo	Cantidad utilizada/ ha	Precio \$	Total estimado \$/ha	Inversión \$/ha
Semilla.			Semilla	114.4 lbs	1.06/lb	121.26	121.26
Limpia de terreno (Antes de la siembra).	8	48					48.00
Siembra.	10	60					60.00
Control de Malezas a los 15 días después de siembra.	8	48					48.00

Fertilización a los 13 días.	0						0.00
Fertilización con foliar a los 8 días después de fertilización en el suelo.	0						0.00
Control de Plagas.	6	36	Sulfocalcio	11.44 litros	0.15/lt	1.716	37.72
Cosecha a los 120 días.	6	36					36.00
TOTAL							350.98

LABORES POSTCOSECHA FRIJOL CRIOLLO							
Actividad	Unidad de Medida	Total estimado/ha \$	Insumo	Cantidad utilizada/ha	Precio \$	Total estimado \$/ha	Inversión \$/ha
Aporreo	5	30					30
Secado y Soplado	1	6					6
Almacenamiento de la producción.	4	24	Photoxin	1 Pastilla para 20qq	0.44/pastilla	0.44	24.44
TOTAL							60.44

RENDIMIENTO ESTIMADO FRIJOL CRIOLLO				
Frijol Variedades Criollas	Rendimiento qq/mz	Rendimiento qq/ha	Precio/qq *	Monto \$/ha
Variedades Criollas	16	22.88	91.11	2084.60

INGRESO BRUTO DE MAÍZ ICTA B7						
Año	Producción qq/mz	Producción qq/ha	Precio Q/qq	Precio \$/qq	Ingreso Total \$/mz	Ingreso Total \$/ha
2020	50	71.5	135	18.00	900	1287.00
2021	50	71.5	180	24.00	1200	1716.00
2022	50	71.5	245	32.67	1633.33	2335.67
Total			560	74.67		
Promedio			186.67	24.89		

INGRESO BRUTO DE FRIJOL ICTA CHORTÍ

Año	Producción qq/mz	Producción qq/ha	Precio Q/ qq	Precio \$/qq	Ingreso Total \$/mz	Ingreso Total \$/ha
2020	30	42.86	600.00	80.00	2400.00	3428.57
2021	30	42.86	650.00	86.67	2600.00	3714.29
2022	30	42.86	800.00	106.67	3200.00	4571.43
Total			2050.00	273.33		
Promedio			683.33	91.11		

INGRESO BRUTO DE MAÍZ VARIEDAD CRIOLLA

Año	Producción qq/mz	Producción qq/ha	Precio Q/ qq	Precio \$/qq	Ingreso Total \$/mz	Ingreso Total \$/ha
2020	32	45.76	135	18.00	576	823.68
2021	32	45.76	180	24.00	768	1098.24
2022	32	45.76	245	32.67	1045.33	1494.83
Total				74.67		
Promedio				24.89		

INGRESO BRUTO DE FRIJOL VARIEDADES CRIOLLAS

Año	Producción qq/mz	Producción qq/ha	Precio Q/ qq	Precio \$/qq	Ingreso Total \$/mz	Ingreso Total \$/ha
2020	16	22.86	600	80	1280.00	1828.57
2021	16	22.86	650	86.67	1386.67	1980.95
2022	16	22.86	800	106.67	1706.67	2438.10
Total			2050	273.33		

Anexo 4. **PRÁCTICA: SELECCIÓN MASAL****COSTOS ASOCIADOS A SELECCIÓN MASAL**

Se considera que cada agricultor aportará 35 libras de grano seleccionado para almacenamiento con el objetivo de considerarse como material de siembra.

Se establece el supuesto de 10% adicional de incremento para clasificación de semilla para siembra.

Costos selección masal Maíz ICTA B7 (35 Libras)	
Práctica o Actividad	Estimación Costo \$/35 libras
Costos de producción de Maíz variedad B7.	11.14
Selección de mazorcas de mayor tamaño con granos de maíz completamente lleno y sano.	3.00
Costos de Producción de Manejo Postcosecha.	1.30
Subtotal.	15.44
Incremento del 10% por manejo.	15.44
Total	16.98

Fuente: ASORECH

Costos selección masal Frijol ICTA CHORTÍ (35 Libras)	
Práctica o Actividad	Estimación Costo \$/35 libras
Costos de producción de Frijol ICTA CHORTÍ.	6.63
Selección de vainas sanas.	3.00
Costos de Producción de Manejo Postcosecha.	0.70
Subtotal.	10.33
Incremento del 10% por manejo.	1.03
Total	11.36

Fuente: ASORECH

Anexo 5. **PERSONAS ENTREVISTADAS**

Personas entrevistadas en la práctica de Obras de Conservación de Suelos y Agua

- Hilario Ramírez Hernández, Caserío Plan de Guineal, Aldea Tontoles.
- Norberto Vásquez García, Caserío Plan de Guineal, Aldea Tontoles.
- Venancio Díaz, caserío Pinalito, Aldea Rodeito.
- Odilia Suchí, caserío Pinalito, Aldea Rodeito.
- Ruperta Ramírez García, Caserío Pinalito, Aldea Rodeito.
- Leonarda Aparicio, Caserío Pinalito, Aldea Rodeito.
- Juana Ramírez, Caserío Pinalito, Aldea Rodeito.
- Margarito Ramírez López, Tansha Centro.
- Auduccio Ramírez Lago, Caserío Los Hernández.

Personas entrevistadas en la práctica de Selección Masal:

- María Antonia Ramírez García, Caserío Tansha Centro.
- Laura Estela López Hernández, Caserío Tansha Centro.
- Máxima García Pérez, Caserío Tansha Centro.
- María Verónica Sánchez García, Caserío Tansha Centro.
- Mercedes Olivio Hernández Amador, Caserío Los Hernández, Aldea Tontoles.
- Transito Hernández, Caserío Los Hernández, Aldea Tontoles.
- Ángel Hernández, Caserío Los Hernández, Aldea Tontoles.
- Hilario López Hernández, Caserío Plan de Guineal, Aldea Tontoles.
- Santos Juventina Ramírez, Caserío Plan de Guineal, Aldea Tontoles.

Personas entrevistadas en la práctica Sistemas Agroforestales

- Santos Mejía, Caserío Los Hernández, Aldea Tontoles.
- Vilma Mejía Suchite, Caserío Los Hernández, Aldea Tontoles.
- Enma García, Caserío Los Hernández, Aldea Tontoles.
- Aureliana García, Caserío Los Hernández, Aldea Tontoles.
- Celso Ramírez García, Caserío Pinalito, Aldea Rodeito.
- Apolinario Méndez, Caserío Pinalito, Aldea Rodeito.
- Sofía Valdez, El Pinalito, caserío Pinalito, Aldea Rodeito.
- Berta Alicia García, Caserío Pinalito, Aldea Rodeito.
- Saturnino García, Tancha Centro.

Personas entrevistadas en la práctica Variedades de maíz y frijol tolerantes a la sequía

- Mercedes Alicia Hernández, Caserío Los Hernández, Aldea Tontoles.

- Ángel María Hernández, Caserío Los Hernández, Aldea Tontoles.
- Transito Hernández Mejía, Caserío Los Hernández, Aldea Tontoles.
- Faustino Amado López, Caserío Plan del Guineal, Aldea Tontoles.
- Rutilia García Pérez, Aldea Tansha Centro.
- Eugenio Gutiérrez, Aldea Tansha Centro.
- Alba Amador Hernández, Aldea Tansha Centro.
- Grupo de agricultoras, Caserío Pinalito, Aldea Rodeito.

Personas entrevistadas en la práctica Banco de Semillas

- Rutilia García Pérez, Aldea Tansha Centro.
- Eugenio Gutiérrez, Aldea Tansha Centro.
- Grupo de agricultores, Caserío los Hernández, Aldea Tontoles.

Anexo 6. FOTOGRAFÍAS DE VISITAS AL ÁREA DE SISTEMATIZACIÓN



Entrevista y diálogo con grupo de mujeres que realizan las practicas.

Diálogo con grupo de mujeres que realizan las practicas.



Presentación y diálogo con grupo de mujeres que realizan las prácticas.

SISTEMATIZACIÓN Y ANÁLISIS ECONÓMICO DE
Buenas Prácticas,

TECNOLOGÍAS, EXPERIENCIAS Y/O LECCIONES APRENDIDAS,
EN REDUCCIÓN DE RIESGO DE SEQUÍA, SAN Y/O AUMENTO
DE LA RESILIENCIA COMUNITARIA



SECRETARÍA DE SEGURIDAD
ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL
DE LA PRESIDENCIA
DE LA REPÚBLICA

