

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
ÁREA INTEGRADA**



**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**ELABORACIÓN DE PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RÍO SHUSHO;  
DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS REALIZADOS EN EL MUNICIPIO DE CHIQUIMULA,  
CHIQUIMULA, GUATEMALA, C.A.**

**VENUZ RABIN PÉREZ LÓPEZ**

**GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2018**



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
ÁREA INTEGRADA**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**ELABORACIÓN DE PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RÍO SHUSHO;  
DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS REALIZADOS EN EL MUNICIPIO DE CHIQUIMULA,  
CHIQUIMULA, GUATEMALA, C.A.**

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

**POR**

**VENUZ RABIN PÉREZ LÓPEZ**

**EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO  
INGENIERA AGRÓNOMA**

**EN**

**SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA  
EN EL GRADO ACADÉMICO DE  
LICENCIADA**

**GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2018**





UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA

**RECTOR**

ING. M.Sc. Murphy Olympo Paiz Recinos

**JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA**

<b>Decano</b>	Ing. Agr. Mario Antonio Godínez López
<b>Vocal Primero:</b>	Dr. Tomás Antonio Padilla Cámara
<b>Vocal Segundo:</b>	Ing. Agr. M.A. César Linneo García Contreras
<b>Vocal Tercero:</b>	Ing. Agr. M.A. Jorge Mario Cabrera Madrid
<b>Vocal Cuarto:</b>	P. Electrónica. Carlos Waldemar De León Samayoa
<b>Vocal Quinto:</b>	P. Agr. Marvin Orlando Sicajaú Pec
<b>Secretario:</b>	Ing. Agr. Juan Alberto Herrera Ardón

Guatemala, noviembre de 2018



Guatemala, noviembre de 2018

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

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de graduación titulado: Elaboración de Plan de Manejo de la Microcuenca del Río Shusho; en el municipio de Chiquimula, (Chiquimula,) Guatemala, C.A. como requisito previo a optar al título de Ingeniera Agrónoma en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciada.

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

Atentamente,

*“ID Y ENSEÑAD A TODOS”*

**Venuz Rabin Pérez López**



## **ACTO QUE DEDICO**

### **AL PUEBLO DE GUATEMALA**

Que ofrece tanto para que jóvenes como yo desarrollen sus talentos. Que la vida me permita apasionar a otros y que Guatemala siempre se pinte de esperanza a través de nuestras profesiones.

### **A LA NIÑEZ**

A todos los pequeños que sueñan con un camino de aventuras deseo ese recorrido los haga fuertes y no desistan de la pasión con la que viven. Hoy especialmente a mi niña interior, que un día soñó con pisar la Universidad, quién no marcó límites y que ha sido resiliente a la vida.



## AGRADECIMIENTOS

**A DIOS:** al creador y mi máximo referente. Mi fuente de esperanza y en quién he decidido creer. Mi vida ha sido una total aventura que cruzar los valles no sería lo mismo sin tu cuidado fiel. Permíteme vivir despierta, calibrando mi existir, que nunca me falten las penas pero también las alegrías que me hacen reconocer que dependo ti.

**A MI PADRE:** Félix Pérez Mendoza, Ojalá con palabras te pueda expresar el gran hombre que sos. Inmensamente gracias por apostarle a mi educación. Hoy alcanzo esta meta por tus incasables esfuerzos y sacrificios que juntos hemos sufrido pero también disfrutado. Soy feliz de ser quién haya heredado tu pasión por la agronomía. ***¡GRACIAS AMIGO!***

**MI MADRE:** Martina López Vásquez, quien es una mujer fuerte que cuando pienso en ella sólo sé que no hay límites. Mami chula, tu forma de ser es increíble en como buscas la forma de salir adelante. Gracias por todo y gracias por acompañarme en la distancia, siempre lo voy a valorar. ***¡Te quiero mucho!***

**MIS HERMANOS:** los compañeros que la vida me dio: Cesar, Marta, Claudia y Juan Manuel. A ustedes gracias por la compañía, paciencia y buenos deseos. Gracias por celebrar este día conmigo aún en la distancia.

**A MI FAMILIA** a ustedes que se preocupan por mi caminar, que han sabido en medio de sus ocupaciones mostrarme su afecto muchas gracias por recordarme que la familia lo es todo.





**A MI NOVIO:** Johnny Fernando, tu eres un regalo de la vida. Celebrar este día es recordar mi camino en la Universidad. Tu integridad como persona siempre me retó a buscar una excelencia que fuera más allá del beneficio personal. Gracias por guardar mis miedos en esta profesión, por abrazar mis sueños e incluirlos en los tuyos. Mi querido Fer, gracias por muchas alegrías y tristezas que compartimos durante esta carrera, estoy feliz porque seguimos construyendo desde otros espacios y aún ahí te sigo admirando. Hoy agradezco a Dios porque eres el mejor compañero para caminar en esta profesión.

**A MIS AMIGOS:** que ésta vida nómada me ha permitido conocer son todos una fuente de inspiración. Ver que sus luchas también son mis luchas me anima a que podemos construir juntos algo nuevo. A los que desde los salones me conocieron y compartimos consejos, alegrías y sueños; gracias por seguir caminando a mi lado. A los que me ha añadido a su lista de amistades en los últimos dos años siendo un privilegio conocerlos y acompañarlos en su formación, gracias por su amistad sincera.

**A GEU:** el Grupo Evangélico Universitario, me siento afortunada de haber encontrado tan bella comunidad que significó durante mi carrera universitaria un oasis en el que podía exponer mis dudas acerca de la vida y mi fe. Fue un privilegio servir en la universidad.

**A MIS ASESORES:** ingeniero agrónomo **Pedro Peláez**, profesional que admiro por su total compromiso en la academia y además por su calidad de persona. al **Dr. Marvin Salguero**, Gracias por confiar en mí y mi tema de investigación, por sus observaciones y exigencias. Admiro su compromiso como catedrático y su calidad de persona.

**A LA POBLACIÓN DE LA MICROCUENCA SHUSHO:** a las 26 comunidades asentadas agradezco su cálido recibimiento fue una experiencia que marcó mi vida por cada gesto honesto y por su incondicional amistad.



**FAO:** a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura, por permitirme tener una experiencia de vida con las comunidades más vulnerables de nuestro país, también por su esfuerzo en buscar un mejor país. Y en especial a mi amiga Doris Chavarría, por su compañía durante mi Ejercicio Profesional Supervisado, su calidez con la población me hizo aprender y valorar aún más la experiencia.

**A MIS CASAS DE ESTUDIO** Escuela Oficial Urbana Mixta Todos Santos Cuchumatán, Huehuetenango; Instituto Nacional Experimental Tecpán, Chimaltenango; Escuela Nacional Central de Agricultura –ENCA- y Facultad de Agronomía. Cada una significa aprendizaje y amigos.

**A LA SUB ÁREA DE MANEJO DE SUELO Y AGUA:** gracias por la confianza brindada durante estos dos años, la experiencia de acompañar estudiantes significó un reto personal y profesional que he disfrutado y me seguirá retando. Además agradezco a mis amigos auxiliares que conocí a los que admiro y respeto, gracias por su amistad y los momentos compartidos.



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

	<b>Página</b>
1. CAPÍTULO I: .....	1
DIAGNÓSTICO Realizado en las comunidades de la Microcuenca del Río Shusho, Chiquimula, Chiquimula, Guatemala, C. A. ....	1
1.1 INTRODUCCIÓN .....	3
1.2 OBJETIVOS .....	4
1.2.1 General.....	4
1.2.2 Específicos .....	4
1.3 METODOLOGÍA .....	5
1.3.1 Recolección de la información: primaria y secundaria.....	5
1.4 RESULTADOS .....	6
1.4.1 Localización de la Microcuenca.....	6
1.4.2 Caracterización socioeconómica.....	7
1.4.3 Características Biofísicas .....	13
1.4.4 Problemática Identificadas .....	18
1.5 CONCLUSIONES.....	21
1.6 RECOMENDACIONES .....	23
1.7 BIBLIOGRAFÍA .....	24
1.8 ANEXOS .....	25
2. CAPÍTULO II .....	27
Elaboración de Plan de Manejo de la Microcuenca del Río Shusho; Diagnóstico y Servicios realizados en el municipio de Chiquimula, Chiquimula, Guatemala, C.A. ....	27
2.1 PRESENTACIÓN .....	29
2.2 OBJETIVOS .....	31
2.2.1 General.....	31
2.2.2 Específicos .....	31
2.3 MARCO CONCEPTUAL .....	32

	<b>Página</b>
2.3.1	Situación del manejo de cuencas en Guatemala .....32
2.3.2	Fenómeno de la canícula prolongada .....33
2.3.3	Cuenca Hidrográfica .....34
2.3.4	Aspectos Metodológicos .....40
2.4	MARCO REFERENCIAL .....44
2.4.1	Localización de la Microcuenca .....44
2.5	METODOLOGÍA .....46
2.6	Caracterización .....46
2.6.1	Delimitación de la microcuenca .....46
2.6.2	Reconocimiento del área .....47
2.6.3	Recolección de la información: primaria y secundaria. ....47
2.7	Caracterización social.....47
2.7.1	Demografía .....48
2.7.2	Nivel de ingresos económicos .....48
2.7.3	Educación .....48
2.7.4	Idiomas .....48
2.7.5	Migraciones.....49
2.7.6	Organización social.....49
2.7.7	Tenencia de la tierra .....49
2.7.8	Actividades productivas .....49
2.7.9	Ganadería .....50
2.7.10	Industria .....50
2.7.11	Artesanías.....50
2.7.12	Infraestructura física.....50
2.7.13	Tecnologías de producción .....51
2.7.14	Salud y sanidad pública .....51
2.8	Caracterización biofísico.....51
2.8.1	Clima.....51

	<b>Página</b>
2.8.2 Zonas de vida .....	52
2.8.3 Recurso hídrico .....	52
2.8.4 Agua subterránea.....	52
2.8.5 Suelos y tierras.....	53
2.8.6 Fauna .....	53
2.8.7 Problemas ambientales.....	54
2.8.8 Información cartográfica .....	54
2.9 Diagnóstico .....	55
2.9.1 Síntesis diagnóstica.....	55
2.9.2 Diagnóstico Rural Participativo.....	55
2.10 Plan de manejo .....	59
2.10.1 Árbol de medios y fines: .....	60
2.10.2 Matriz de acciones y proyectos .....	60
2.10.3 Descripción de los proyectos.....	60
2.10.4 Priorización de proyectos .....	61
2.10.5 Flujograma de efectivo .....	64
2.11 RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	65
2.12 Caracterización socioeconómica .....	65
2.12.1 Demografía.....	65
2.12.2 Nivel de ingresos económicos.....	70
2.12.3 Educación.....	71
2.12.4 Idiomas.....	74
2.12.5 Tenencia de la tierra.....	78
2.12.6 Actividades productivas.....	80
2.13 Características biofísicas .....	93
2.13.1 Clima .....	93
2.13.2 Zonas de vida.....	110
2.13.3 Recurso Hídrico.....	113

	<b>Página</b>
2.13.4 Agua superficial .....	120
2.13.5 Análisis de la calidad del agua.....	135
2.13.6 Fuentes de contaminación .....	136
2.13.7 Usos.....	137
2.13.8 Agua subterránea.....	137
2.13.9 Suelos y tierra .....	138
2.13.10 Cobertura y vegetación .....	155
2.13.11 Fauna.....	155
2.13.12 Flora.....	156
2.13.13 Problemas ambientales.....	157
2.14 Diagnóstico.....	158
2.14.1 Síntesis diagnóstica del estado biofísico y social de la microcuenca del Río Shusho .....	158
2.14.2 Diagnóstico Rural Participativo con enfoque de género.....	167
2.14.3 Análisis de la problemática .....	176
2.15 Plan de manejo.....	181
2.15.1 Árbol de medios y fines.....	181
2.15.2 Matriz de acciones y proyectos .....	185
2.15.3 Descripción de proyectos.....	187
2.15.4 Priorización de proyectos.....	215
2.16 CONCLUSIONES.....	224
2.17 RECOMENDACIONES.....	225
2.18 BIBLIOGRAFÍA.....	226
2.19 ANEXOS.....	229
3. CAPÍTULO III:.....	243
SERVICIOS REALIZADOS EN EL MUNICIPIO DE CHIQUIMULA, DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, CON LA ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA –FAO- .....	243



	<b>Página</b>
3.1 Servicio 1. Establecimiento de Sistema Agroforestal Kuxur Rum en la comunidad del Pinalito, Chiquimula, Chiquimula.....	245
3.1.1 Presentación .....	245
3.1.2 Objetivos .....	246
3.1.3 Metodología.....	246
3.1.4 Material y equipo .....	247
3.1.5 Resultados .....	247
3.1.6 Evaluación.....	249
3.1.7 Apéndice .....	249
3.2 Servicio 2: Producción de plántulas de café (Coffea arábica var Anacafé14) en la comunidad el Mojón, Chiquimula, Chiquimula.....	251
3.2.1 Presentación .....	251
3.2.2 Objetivos .....	251
3.2.3 Metodología.....	252
3.2.4 Material y equipo .....	254
3.2.5 Resultados .....	254
3.2.6 Evaluación.....	255
3.3 Servicio 3: Restablecer la producción de hortalizas en unidades productivas familiares en las comunidades del Pinalito y el Palmar.....	258
3.3.1 Presentación .....	258
3.3.2 Objetivos .....	258
3.3.3 Metodología.....	259
3.3.4 Materiales.....	260
3.3.5 Resultados .....	260
3.3.6 Evaluación.....	261

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Página</b>
Cuadro 1 Cultivos principales por estratos de la microcuenca.....	10
Cuadro 2 Puestos de salud y centros de convergencia dentro de la Microcuenca Shusho.	11
Cuadro 3 Principales enfermedades de consulta médica en el área de estudio.....	12
Cuadro 4 Principales enfermedades de consulta médica en niños menores a cinco años para el área de estudio.....	12
Cuadro 5 Descripción de zonas de vida de la Microcuenca.....	14
Cuadro 6 Clasificación taxonómica de los suelos de la Microcuenca Shusho, según metodología USDA.....	15
Cuadro 7 Principales problemas percibido por las comunidades asentadas en la microcuenca .....	18
Cuadro 8 Poblados asentados en la microcuenca del río Shusho.....	45
Cuadro 9 Ejemplo de matriz de causa y efecto.....	59
Cuadro 10 Matriz de marco lógico de proyectos.....	61
Cuadro 11 Indicadores de valoraciones de proyectos .....	62
Cuadro 12 Modelo de flujograma de efectivo para proyectos priorizados.....	64
Cuadro 13 Población económicamente activa de las comunidades asentadas en la microcuenca. ....	66
Cuadro 14 Distribución etárea de la población de la microcuenca. ....	68
Cuadro 15 Distribución de género en poblados de la microcuenca.....	69
Cuadro 16 Personas inscritas en los diferentes niveles educativos de las comunidades asentadas en la microcuenca.....	72
Cuadro 17 Nivel educativo y por edad. ....	73
Cuadro 18 Asociaciones, organizaciones, comités y cooperativas en el área de estudio ..	77
Cuadro 19 Principales cultivos por estratos de la microcuenca, tanto para consumo y venta y mercados.....	81
Cuadro 20 Principales plagas y enfermedades en granos básicos.....	84

	<b>Página</b>
Cuadro 21 Principales especies de ganado mayor y menor presentes en la microcuenca del Río Shusho. ....	85
Cuadro 22 Descripción de productos artesanales en la microcuenca del Río Shusho. ..	86
Cuadro 23 Puestos de salud y centros de convergencia dentro de la microcuenca Shusho.....	87
Cuadro 24 Descripción de las principales rutas dentro de la microcuenca del Río Shusho.....	89
Cuadro 25 Principales enfermedades de consulta médica en el área de estudio. ....	91
Cuadro 26 Principales enfermedades de consulta médica en niños menores a cinco años para el área de estudio. ....	92
Cuadro 27 Principales causas de muerte general en el área de estudio. ....	93
Cuadro 28 Información de estaciones meteorológicas.....	94
Cuadro 29 Registro históricos (1990-2015) de temperatura media de la estación Potrero Carrillo. ....	94
Cuadro 30 Registro de datos (2006-2015) de temperatura de la estación CUNORI.....	94
Cuadro 31 Rangos de temperatura y sus respectivas áreas.....	95
Cuadro 32 Registro de datos históricos (1990-2015) de precipitación media anual de la estación Potrero Carrillo. ....	97
Cuadro 33 Precipitación media por el mm, Método de Isoyetas. ....	98
Cuadro 34 Evapotranspiración potencial por el método de Hargreaves de la estación Potrero Carrillo. ....	100
Cuadro 35 Evapotranspiración potencial para la estación de CUNORI. ....	100
Cuadro 36 Balance de vapor de agua de la estación CUNORI.....	105
Cuadro 37 Clasificación Climática por Thornwhite de la estación de CUNORI. ....	105
Cuadro 38 Balance de vapor de agua de la estación de Potrero Carrillo.....	106
Cuadro 39 Clasificación Climática por Thornwhite de la estación de Potrero Carrillo. ....	106
Cuadro 40 Resumen de zonas de vida de la microcuenca. ....	110
Cuadro 41 Aspectos morfométricos de la microcuenca del río Shusho. ....	113
Cuadro 42 Orden de corrientes.....	114
Cuadro 43 Longitud media por orden de corrientes y acumulada.....	116

	<b>Página</b>
Cuadro 44 Método de la curva hipsométrica.....	119
Cuadro 45 Aforos en las corrientes principales de la microcuenca Río Shusho. ....	123
Cuadro 46 Unidades de muestreo del área en estudio.....	125
Cuadro 47 Pruebas de infiltración en la microcuenca en estudio. ....	127
Cuadro 48 Balances hídricos de suelo unidad de muestreo dos (2).....	129
Cuadro 49 Balances hídricos de suelo unidad de muestreo tres (3).....	129
Cuadro 50 Balances hídricos de suelo unidad de muestreo cuatro (4).....	130
Cuadro 51 Balances hídricos de suelo unidad de muestreo cinco (5) .....	130
Cuadro 52 Balances hídricos de suelo unidad de muestreo seis (6) .....	131
Cuadro 53 Balances hídricos de suelo unidad de muestreo siete (7) .....	131
Cuadro 54 Balances hídricos de suelo unidad de muestreo ocho (8).....	132
Cuadro 55 Balances hídricos de suelo unidad de muestreo nueve (9).....	132
Cuadro 56 Balances hídricos de suelo unidad de muestreo diez (10) .....	133
Cuadro 57 Recarga potencial de cada unidad de estudio. ....	134
Cuadro 58 Balance hidrológico de la cuenca.....	134
Cuadro 59 Identificación de pozos de la comunidad el Jute. ....	137
Cuadro 60 Clasificación taxonómica de los suelos de la microcuenca Shusho, según metodología USDA.....	139
Cuadro 61 Series de Suelos según Charles Simmons, presentes en la Microcuenca del Río Shusho, Chiquimula.....	143
Cuadro 62 Pendientes presentes en la microcuenca del Río Shusho, según metodología Instituto Nacional de Bosques –INAB-.....	145
Cuadro 63 Clasificación de Tierra por capacidad de uso, Microcuenca del Río Shusho.....	150
Cuadro 64 Categorías de intensidad de uso por área. ....	153
Cuadro 65 Tipos de cobertura vegetal dentro de la microcuenca del Río Shusho. ....	155
Cuadro 66 Principales especies forestales y arbustivas en la microcuenca Río Shusho.....	156
Cuadro 67 Principales problemas percibido por las comunidades asentadas en la microcuenca.....	168

	<b>Página</b>
Cuadro 68 Principales problemas detectados en el área de estudios.....	176
Cuadro 69 Indicadores de valoraciones de proyectos.....	218
Cuadro 70A. Guía de Grupo Focal Mujeres .....	230
Cuadro 71A. Guía de grupo Focal de Hombres .....	233
Cuadro 72 Resumen de plántulas sembradas en campo definitivo.....	254
Cuadro 73 Especies de hortalizas entregadas a los promotores del Pinalito y El Palmar.....	259
Cuadro 74 Listado de especies de hortalizas cosechadas.....	261

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Población económicamente activa de la Microcuenca del Río Shusho.....	7
Figura 2 Distribución etárea de la Microcuenca del río Shusho. ....	8
Figura 3 Tenencia de la tierra de la Microcuenca del río Shusho.....	9
Figura 4 Distribución del uso de la tierra de la Microcuenca del Río Shusho.....	16
Figura 5 Distribución de la capacidad de uso de la tierra.....	17
Figura 6 Distribución de la cobertura en el área de estudio. ....	17
Figura 7A Socialización con líderes comunitarios para la presentación de resultados de diagnóstico. ....	25
Figura 8A Identificación de hortalizas sembradas en la comunidad.....	25
Figura 9A Elaboración de lazos con la reutilización de pita. ....	26
Figura 10 Estratos de una cuenca hidrográfica .....	35
Figura 11 División de una cuenca hidrográfica.....	36
Figura 12. Esquema del sistema natural la cuenca hidrográfica .....	36
Figura 13 Componentes de la cuenca hidrográfica .....	37
Figura 14 Esquema del árbol de problema .....	42
Figura 15 Estructura del árbol de medios y fines o árbol de objetivos. ....	43

	<b>Página</b>
Figura 16 Proceso de elaboración del plan de manejo de la Microcuenca del Río Shusho.....	46
Figura 17 Flujograma de diagnóstico.....	55
Figura 18 Etapas de desarrollo del Plan de Manejo de la Microcuenca Río Shusho.....	60
Figura 19. Estructura del árbol de medios y fines o árbol de objetivos. ....	60
Figura 20 Distribución por género de la población económicamente activa. ....	67
Figura 21. Distribución etárea. ....	67
Figura 22 Población por género. ....	70
Figura 23 Tenencia de la tierra de la Microcuenca rio Shusho. ....	79
Figura 24 Mapa de isotermas de la Microcuenca del Río Shusho.....	96
Figura 25 Mapa de isoyetas de la Microcuenca del Río Shusho.....	99
Figura 26. Mapa de isopletras de la Microcuenca del Río Shusho. ....	102
Figura 27. Climadiagrama de la estación meteorológica Potero Carrillo. ....	103
Figura 28. Climadiagrama de la estación meteorológica de CUNORI. ....	104
Figura 29. Mapa de clasificación climática por el método de Thornthwaite.....	109
Figura 30. Mapa de Zonas de Vida de la Microcuenca del Río Shusho. ....	112
Figura 31. Gráfica de Long UN vrs U.....	115
Figura 32. Gráfica de Lu vrs U.....	116
Figura 33. Curva hipsométrica de la Microcuenca del Río Shusho.....	120
Figura 34 Mapa de Clasificación de corrientes de la Microcuenca del Río Shusho, Chiquimula, Guatemala.....	122
Figura 35. Mapa de unidades de muestreo y pruebas de infiltración.....	126
Figura 36. Análisis bacteriológico de agua de la Microcuenca Shusho. ....	135
Figura 37 Mapa de taxonomía de suelos de la Microcuenca del Río Shusho.....	142
Figura 38 Serie de suelos de la Microcuenca del Río Shusho.....	146
Figura 39. Mapa de pendientes de la Microcuenca del Shusho.....	147
Figura 40. Mapa de uso actual de la tierra de la Microcuenca del Río Shusho.....	149
Figura 41. Mapa de capacidad de uso de la tierra de la Microcuenca del Río Shusho...	152
Figura 42 Mapa de intensidad de uso de la tierra de la Microcuenca del Río Shusho.....	154
Figura 43 Árbol de causa y efectos.....	179

	<b>Página</b>
Figura 44. Árbol de medios y fines .....	182
Figura 45A. Mapa base de la microcuenca del Río Shusho.....	229
Figura 46A. Fotografía de socialización con líderes comunitarios para la elaboración del plan de manejo.....	237
Figura 47A. Fotografía de reconocimiento de la microcuenca con el consejo de microcuenca.....	237
Figura 48A. Fotografía de la vista desde la parte alta de la microcuenca Río Shusho. ..	238
Figura 49A. Fotografía de presentación del consejo de microcuenca.....	238
Figura 50A. Fotografía de diagnóstico rural participativo con enfoque de género. ....	239
Figura 51A. Fotografía de desarrollo de matriz de canasta de alimentos por medio de líderes comunitarios. ....	239
Figura 52A. Fotografía de desarrollo de grupos focales con enfoque de género. ....	240
Figura 53A. Fotografía de grupo de mujeres organizadas. ....	240
Figura 54A. Fotografía de Identificación y medición de agua subterránea en pozos artesanales.....	241
Figura 55A. Fotografía de pérdida de cultivos por escasas de agua.....	241
Figura 56A. Fotografía de aforo de río y georreferenciación de fuentes de agua.. ....	242
Figura 57A. Fotografía de socialización con actores públicos y privados de la microcuenca.....	242
Figura 58 Geo referenciación de las parcelas de Kuxur Rum en la comunidad el Pinalito, Chiquimula, Chiquimula.....	248
Figura 59 Capacitación sobre elaboración de curvas a nivel. ....	249
Figura 60 Parcela de Kuxur-rum a curvas de nivel.....	250
Figura 61 Brote de estacas de Madre cacao en parcela de Kuxur-rum. ....	250
Figura 62 Semillero de café etapa “soldadito” .....	255
Figura 63 Colocación de bolsas previo al trasplante. ....	255
Figura 64 Plántula de café etapa “soldadito” con presencia de cola de coche.....	256
Figura 65 Trasplante de plántulas a bolsas de polietileno.....	256
Figura 66 Instalación de vivero de café etapa “mariposa”.....	256
Figura 67 Plantas destinadas a campo definitivo. ....	257

	<b>Página</b>
Figura 68 Producción de semilla de hortalizas en la comunidad del Palmar, CADER de Don Edgar Felipe Felipe.....	262
Figura 69 Producción de semilla de hortalizas en la comunidad El Pinalito, CADER de la señora Rogelia Sagastume.....	262
Figura 70 Semilleros de Rábano y Cilantro en la comunidad el Palmar. ....	263
Figura 71 Semilla de Amaranto y semillero de Acelga.....	263



## **TRABAJO DE GRADUACIÓN**

### **ELABORACIÓN DE PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RÍO SHUSHO; DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS REALIZADOS EN EL MUNICIPIO DE CHIQUIMULA, CHIQUIMULA, GUATEMALA, C.A.**

#### **RESUMEN**

El corredor seco de Guatemala donde se incluye parte de los departamentos de Quiché, Baja Verapaz, Zacapa, El Progreso, Jalapa, Chiquimula, Jutiapa y Santa Rosa es una región que abarca unos 10,200 km<sup>2</sup> del territorio guatemalteco que refleja precipitaciones de referencia menores a los 1,000 mm anuales y temperatura promedio de 25°C anuales. El crecimiento del corredor seco se debe a los efectos de la variabilidad climática provocando sequías e inundaciones, en el caso de las sequías se manifiesta en regiones secas con ecosistemas incapaces para sobrevivir tal como el caso del municipio de Chiquimula, Chiquimula.

La sequía ha permeado en la calidad de vida de la población y ha colocado a las familias en una crisis socioeconómica. Los efectos se han vistos reflejados en las bajas producciones de cultivos de subsistencia como maíz y frijol donde la pérdida es entre un 80 a 100% de la producción, incapacitando al agricultor a sembrar una segunda temporada lo cual se traduce en una población que ha reducido su ingesta energética y no existe una diversidad en la dieta. Lo anterior ha llevado a la población especialmente a niños menores de cinco años, madres en estado de gestación o lactancia en cuadros críticos de desnutrición.

Esta crisis provoca que las familias reduzcan el número de comidas diarias, migren en busca de empleos a lugares aledaños o lejanos. Es importante resaltar el trabajo de organizaciones Nacionales e Internacionales que buscan hacer a las poblaciones resilientes

a fenómenos climáticos a través de la entrega de alimento, conocimiento en nuevos sistemas agrícolas, conservación de suelo y agua, etc.

El Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) realizado en el año 2016, permitió contribuir en los esfuerzos para lograr una población resiliente mediante la colaboración en el proyecto denominado “Restablecimiento del sistema alimentario y fortalecimiento de la Resiliencia de familias afectadas por la canícula 2,014 en Municipios de los Departamentos de Chiquimula y Jalapa, Guatemala” ejecutado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura –FAO- siendo el municipio de Chiquimula uno de los sitios de acción. Dicho proyecto centró los esfuerzos en trabajar bajo un modelo integral capaz de brindar a la población un manejo sostenible de los recursos suelo y bosque pero esencialmente del recurso hídrico.

La intervención del municipio permitió identificar a la microcuenca de Río Shusho misma en la que se desarrolló el EPS cuyos componentes son: Diagnóstico, Investigación y servicios, los cuales se detallan en este documento de graduación.

Como primer componente: El Diagnóstico, se enfocó en identificar la situación general desde el ámbito socioeconómico y biofísico de las poblaciones asentadas, esto generó información para reconocer la problemática de la microcuenca “Río Shusho” y además resaltar las posibles causas y efectos. Dentro de los resultados se reportó un área de 84.16 km<sup>2</sup> donde las principales fuente de agua que alimentan al cauce principal son: la quebrada El potrero, y Quebrada de Guior, Quebrada de Maraxcó y Quebrada los cangrejos.

A través de un árbol de problema construido con la población se identificó que los principales problemas que generan “Deterioro en los aspectos sociales y biofísicos” son:

- a) Escaso apoyo para el desarrollo comunitario por entidades nacionales/internacionales,
- b) prácticas inadecuadas de cultivo, c) contaminación de agua superficial, d) aprovechamiento inadecuado del recurso bosque, f) deficiencia en el servicio de salud,
- g) debilidad en el sistema educativo, h) deficiencia en los suministros de agua para

consumo humano, i) deficiencia en la red vial, j) desempleo y k) la falta de oportunidades para mujeres.

Como segundo producto: la investigación: se desarrolló en la Elaboración de Plan de Manejo de la Microcuenca del Río Shusho, ya que la problemática debía ser tratada bajo un enfoque integral que buscara reestablecer los recursos naturales y por ende la calidad de vida de la población.

La investigación tuvo tres fases fundamentales, la primera: Caracterización económica, social y biofísica, donde se detalló una serie de información social que expresa las carencias en relación a estructura y organización y además se caracterizó aspectos del clima, vegetación y suelo.

La segunda fase: El Diagnóstico, cuyo objetivo fue identificar la problemática principal que ha detonado la condición actual de la microcuenca, en este proceso se pretendió la búsqueda de las causas y efectos por cada problema identificado desde el eje económico social y biofísico. Dicho proceso se elaboró mediante una síntesis diagnóstica, donde se resaltaron los aspectos esenciales de la caracterización social y biofísica. Seguidamente la elaboración de un Diagnóstico Rural Participativo con enfoque de género, donde los actores principales fueron líderes comunitarios respondiendo a herramientas que dibujaban el panorama de la situación de la población, cabe resaltar que la participación de la mujer fue uno de los retos principales pues era de interés mapear su perspectiva y e iniciar un proceso de involucramiento como agente importante de la familia. Y como tercer paso el correspondiente Análisis de la problemática, a partir de una matriz de causa y efecto y árbol de problemas.

La última fase fue la elaboración de Plan de Manejo, cuyo objetivo fue definir la línea de acción que consta de 10 proyectos priorizados los cuales se han proyectados para un horizonte económico de 10 años. Mismos que buscan el manejo adecuado del suelo, reducción de la contaminación del agua, manejo adecuado del recurso bosque, accesibilidad al mercado económico y fortalecimiento de la vulnerabilidad de la población.

El tercer componente del trabajo de graduación fue la elaboración de un informe de servicios llevados a cabo en un plazo de 10 meses, duración del Ejercicio Profesional Supervisado –EPS-. 1. Establecimiento de sistema agroforestal Kuxur Rum en la comunidad del Pinalito, Chiquimula, Chiquimula; 2. Producción de plántulas de café (*Coffea arábica* var. Anacafé14) en la comunidad el Mojón, Chiquimula, Chiquimula; 3. Restablecer la producción de hortalizas en unidades productivas familiares en las comunidades del Pinalito y el Palmar, Chiquimula, Chiquimula.

Es importante mencionar que este documento queda disponible para organizaciones que deseen ejecutar los proyectos citados y más allá de eso que busquen reestablecer los recursos naturales y dignificar la vida de los pobladores.





## 1.1 INTRODUCCIÓN

La microcuenca del Río Shusho se ubica en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula, Guatemala. Cuenta con un área de 84.16 km<sup>2</sup> y forma parte de la cuenca del Río Grande de Zacapa. Actualmente con 26 asentamientos entre aldeas y caseríos. La población se compone de un total de 28, 357 personas. Sus principales afluentes son: Agua caliente, El potrero, y Quebrada de Guior, Quebrada de Maraxcó y Quebrada los cangrejos. El manejo de la microcuenca en los últimos dos años se ha realizado a través de organizaciones internacionales mediante la ejecución de proyectos para la protección de los recursos naturales.

La organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura –FAO- es una agencia de las Naciones Unidas que tiene como fin la erradicación del hambre mediante la seguridad alimentaria. En el año 2014 el corredor seco del país sufrió la ausencia de lluvias de hasta 45 días los cuales provocaron la pérdida parcial o total de cultivos subsistencia como maíz y frijol afectando los sistemas alimentarios de las familias.

Con la finalidad de restaurar los daños provocados la FAO creó el proyecto denominado “Restablecimiento del sistema alimentario y fortalecimiento de la Resiliencia de familias afectadas por la canícula 2,014 en Municipios de los Departamentos de Chiquimula y Jalapa, Guatemala” dicho proyecto se planteó el objetivo de trabajar las áreas afectadas mediante el manejo de cuencas, siendo la microcuenca del Río Shusho la seleccionada para intervenir en el municipio de Chiquimula.

Actualmente el proyecto se ejecuta con la intención de generar propuestas para el manejo de los recursos naturales que sean herramientas para la resiliencia ante fenómenos climáticos. Por lo tanto el presente diagnóstico forma parte de las

estrategias para conocer la situación de los recursos: suelo-agua-bosque y social de las comunidades que conforman la microcuenca del Río Shusho.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 General**

- Conocer el estado de los recursos naturales y sociales de la microcuenca del Río Shusho, Chiquimula, Guatemala.

### **1.2.2 Específicos**

- Determinar los componentes biofísicos de la microcuenca
- Determinar los componentes sociales de la microcuenca
- Identificar las problemáticas en los aspectos biofísicos y sociales de a microcuenca.
- Analizar las causas de las problemáticas relevantes del área en estudio.



### **1.3 METODOLOGÍA**

#### **1.3.1 Recolección de la información: primaria y secundaria.**

La obtención de información se realizó por medio de fuentes primaria como: línea base de FAO, entrevistas, grupos focales con líderes comunitarios. Como fuente de información secundaria se utilizó de base el Censo del Instituto Nacional de Estadística –INE-, Centros de salud o convergencia, ministerio de educación, Dirección municipal de planificación, Mancomunidad Montaña el GIGANTE, Unidad de Gestión Ambiental Municipal –UGAM-, Secretaria de Seguridad Alimentaria y Nutricional –SESAN- y Oficina de Seguridad Alimentaria.

#### **A. Componente Social**

En el aspecto social la información obtenida fue principalmente de fuentes secundarias, la línea base FAO y grupos focales donde se elaboró una guía tanto para hombres y mujeres con preguntas que generaron un conversatorio y en algunas preguntas mapas o calendarios, los grupos fueron divididos en parte alta, media y baja y conformado por adultos, jóvenes y ancianos, tanto hombre y mujeres líderes comunitarios.

#### **B. Componente Biofísico**

La información generada se obtuvo del Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología –INSIVUMEH- específicamente de las estaciones: Potrero Carrillo y CUNORI, ambas estaciones no pertenecen al área de estudio sin embargo se simularon por la altitud y vegetación presente, puesto que la microcuenca no cuenta con estaciones ni otra fuente de información climática.

## **1.4 RESULTADOS**

### **1.4.1 Localización de la Microcuenca**

#### **A. Ubicación geográfica**

El departamento de Chiquimula, limita al norte con el departamento de Zacapa, al sur con el departamento de Jutiapa y la República de El Salvador, al este con la República de Honduras y al Oeste con los departamentos Zacapa y Jalapa. Se encuentra ubicado en una Latitud Norte de 14° 47'58" y una Longitud de 89° 32' 48" (Diccionario Geográfico Nacional). Se ubica a una distancia de 169 Km., con la ciudad capital y comunica a por la ruta al Atlántico y la ruta CA-10.

La Microcuenca del Río Shusho pertenece a la Sub cuenca de captación Río grande de Zacapa ubicada en la parta alta de la Cuenca del Río Grande de Zacapa. En esta vertiente las cuencas están caracterizadas por tener pendientes pronunciadas en las partes altas. La microcuenca mantiene asentadas 24 comunidades las cuales se distribuyen en las partes altas, medias y bajas.

#### **B. Vías de acceso**

De acuerdo a la división administrativa del país, la microcuenca del río Shusho se encuentra en la regio III donde abarca el municipio de Chiquimula del departamento de Chiquimula. Colindando con la microcuenca del río San Juan, Samó y Río tacó.

## 1.4.2 Caracterización socioeconómica

### A. Demografía

#### a. Población total

Con base al XI censo poblacional, VI de habitación realizado por el instituto nacional de estadística (INE) en el año 2002 y con una tasa de crecimiento poblacional del 2.3% anual se proyectó una población de 28,357 personas asentadas en la microcuenca del río Shusho distribuida en aldeas y caseríos siendo un total de 24 comunidades. En la figura 1 se observa la población económicamente activa.

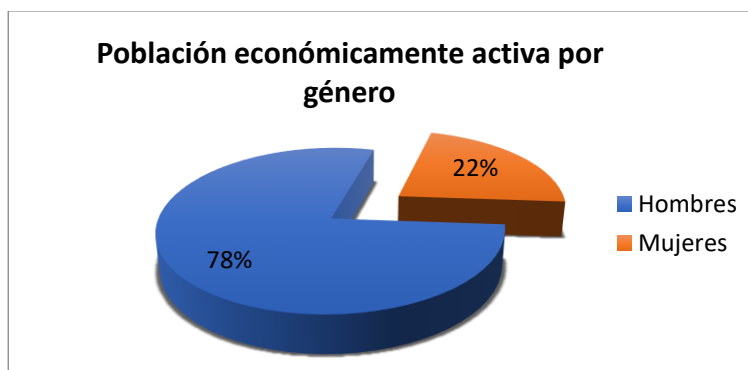


Figura 1 Población económicamente activa de la Microcuenca del Río Shusho.

#### b. Población por edades

La población que mayor predomina en el área corresponde al grupo de edad entre 0 a 9 años. El grupo de 20 a 44 años corresponde a la población económicamente activa quienes conforman el segundo grupo más grande. En la figura 2 se detalla la distribución de edades.

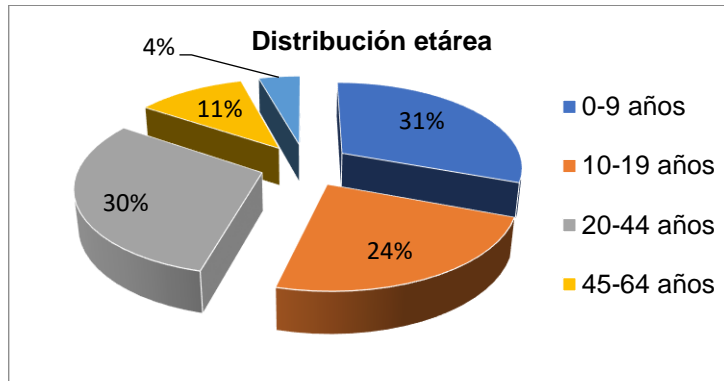


Figura 2 Distribución etárea de la Microcuenca del río Shusho.

## B. Nivel de ingresos económicos

### a. Ingreso promedio

Considerando que en un año las épocas de trabajo tienen una duración de 6 a 8 meses y que las principales fuentes de trabajo van en función de la agricultura los ingresos promedio oscilan entre Q 1,800.00 a 2,000.00 siendo el padre de familia el principal en salir del hogar en busca de empleo. Por otro lado las familias realizan actividades extras como producción de aves las cuales son vendidas dentro de la comunidad o también utilizado como medio de intercambio con otras familias por otros insumos como granos básicos, frutos etc. SESAN, 2014.

## C. Tenencia de la tierra

Según la información de la figura 3 respecto a la tenencia de la tierra en general un 75% de la población cuenta con menos de 0.5 ha, utilizadas para la siembra de granos básicos, hortalizas o producción animal.

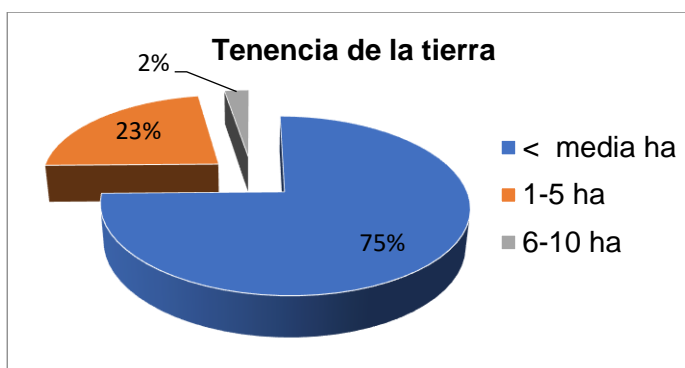


Figura 3 Tenencia de la tierra de la Microcuenca del río Shusho.

## D. Idiomas

### a. Áreas de influencia de idiomas mayas

El idioma que predomina es el español ya que Chiquimula fue colonizada por los españoles y ha sido, históricamente, punto de reunión con las provincias de Honduras y El Salvador, por lo que el idioma español se habla oficialmente y mantiene características propias de región fronteriza con estas Repúblicas. Aun cuando existe el idioma Ch'orti' en el departamento este sólo se presenta en los municipios de Olopa, Jocotán, Camotán y Quetzaltepeque, mas no se reporta en el municipio de Chiquimula.

## E. Actividades productivas

En el cuadro 1 se presentan los resultados de los principales cultivos los cuales corresponden a hortalizas y hierbas cuyos destinos son mercados locales y en algunos casos del caso del municipio.

## a. Agricultura

### i. Principales cultivos

Cuadro 1 Cultivos principales por estratos de la microcuenca.

Estrato	Cultivos de autoconsumo	Cultivos de venta	Destino
Alta	Cilantro, Zanahoria, Repollo, Rábano, Hierba mora, Chipilín, Café, Maíz, Frijol, Tomate castilla, Hierba Buena, y acelga.	Café, Cilantro, Rábanos y bledo.	Mercados de Chiquimula o en la Comunidad
Media	Cilantro, Zanahoria, Chile jalapeño, Rábano, Cachito, Güisquil, Loroco, Flor de izote, Muta, Güicoy, Flor de Pito, Hierba mora, Cilantron, Hierba buena, Chipilín, Café, Maíz, maicillo, Frijol, Tomate castilla, yuca, camote y Acelga.	Cilantro, Hierba mora, Chipilín, Loroco. Rábano.	No existe mercado
Baja	Hierba mora, Chipilín, Güisquil, muta, Zanahoria, Flor de izote, Loroco, Cilantro, Cebolla, Rábano, Maíz, Maicillo, Frijol, Cilantron, Hierba buena, yuca, Bledo, Chipilín y Hierba mora.	Cilantro, Hierba mora, Chipilín, Güisquil, Flor de izote y Rábano.	Mercados de Chiquimula o en la Comunidad

## b. Artesanías

Las comunidades se caracterizan por los distintos medios de vida los cuales se realizan a nivel familiar con materias primas de la región. Dentro de los productos que sobre salen son artículos de barro como materia prima (jarrones, ollas y comales) Canastos (tul) y lazos que se realizan con la reutilización de los desechos de pita utilizados en cultivos de melón y sandía.

## F. Infraestructura física

La microcuenca del río de Shusho cuenta con 26 comunidades en las cuales existen infraestructuras para el servicio de la población que se detalla su estado actual en el cuadro .2.

Cuadro 2 Puestos de salud y centros de convergencia dentro de la Microcuenca Shusho.

Estrato	Comunidad	Salón comunal	Tipo	Uso actual
Alto	Plan de Guineo	X	Centro de convergencia	Activo
Alto	Barrial	X	Puesto de salud	Activo
Alto	Mojón	X	Centro de convergencia	Activo
Alto	Filo Carrizal	X	Centro de convergencia	--
Alto	El Poxte	-	No se tienen reportes	--
Alto	Palo Verde	-	No se tienen reportes	--
Medio	Pinalito	X	Centro de convergencia	Activo
Medio	Conacaste	X	Centro de convergencia	Activo
Medio	Palmar	X	Centro de convergencia	Activo
Medio	Carrizal	X	Puesto de salud	Activo
Medio	Los Sagastume	-	No se tiene reportes	--
Medio	Los Felipe	-	Centro de convergencia	Activo
Medio	Las Mesas	-	Centro de convergencia	Activo
Medio	Cerrón	-	Centro de convergencia	Activo
Bajo	Petapilla	X	No hay	--
Bajo	Shusho Arriba	X	Centro de convergencia	Activo
Bajo	Shusho en Medio	-	No hay	--
Bajo	Shusho Abajo	X	No hay	--
Bajo	Bella Vista	X	No hay	--
Baja	Canaán	X	Centro de convergencia	Activo
Bajo	Guior	-	No hay	--
Bajo	El Jute	X	Centro de convergencia	Activo
Bajo	Maraxcó	X	Centro de convergencia	Activo

## G. Salud y sanidad pública

El área de estudio se encontró en su mayoría presencia de enfermedades de tipo gastrointestinal las cuales se detallan en el cuadro 3. Además se observa en el cuadro 4 las enfermedades de consulta médica para niños menores de 5 años. Donde se resalta que las enfermedades de mayor frecuencia son Diarrea y gastroenteritis MAGA, 2013.

Cuadro 3 Principales enfermedades de consulta médica en el área de estudio.

Enfermedad	Femenino	Masculino	Porcentaje	Total
Rinofaringitis aguda (Resfriado común)	2,771	1,717	44%	4,488
Cefalea	3,516	260	37%	3,776
Parasitosis intestinal	1,983	1,064	30%	3,047
Diarrea	1,032	699	17%	1,731
Amebiasis	691	447	11%	1,138
Fiebre	639	415	10%	1,054
Neumonía y Bronconeumonías	587	376	10%	963
Amigdalitis aguda	615	340	9%	955
Infección de las vías urinarias	793	139	9%	932
Retardo del crecimiento	459	448	9%	907
<b>Total</b>	<b>7,352</b>	<b>2,736</b>	<b>100%</b>	<b>10,088</b>

Fuente: Centro de Salud Pública y Asistencia Social, 2015.

Cuadro 4 Principales enfermedades de consulta médica en niños menores a cinco años para el área de estudio.

Enfermedades	Mujeres	Hombres	Porcentaje	Total
Diarrea y gastroenteritis	555	681	69%	1236
Amebiasis	224	256	27%	480
Infección intestinal bacteriana	23	30	3%	53
Disentería amebiana aguda	5	3	0.4%	8
Varicela	4	2	0.3%	6
<b>Total</b>	<b>811</b>	<b>972</b>	<b>100%</b>	<b>1783</b>

Fuente: Centro de Salud Pública y Asistencia Social, 2015.



### **1.4.3 Características Biofísicas**

#### **A. Temperatura**

En la microcuenca del Río Shusho se identifica un rango de temperatura de 25.8°C a 16.8°C datos de un registro de 10 años históricos lo cuales fueron reportados por las estaciones Potrero Carrillo y CUNORI.

#### **B. Precipitación**

La parte alta de la microcuenca presenta una precipitación promedio anual de 1,281 mm y 800.86 mm para la parte baja. Los resultados con un historial de 10 años.

#### **C. Evapotranspiración**

Los resultados obtenidos de evapotranspiración anual promedio para la estación CUNORI es de 1,651.23 mm/año y 1,312.67 mm/año para la estación de Potrero Carrillo.

#### **D. Clasificación climática**

La microcuenca presenta dos regiones climáticas. En la parte alta del área se registra un clima B2 s B'2 el cual indica un clima Moderadamente húmedo con moderada deficiencia de humedad en verano, Meso térmico templado frío con 42.22 % de verano al año, en extensión se traduce a un 3.20%. La vegetación predominante según la clasificación es pastizal, según el mapa de uso actual es una zona con bosque mixto, café y banano.

Respecto a la parte baja se presenta un clima: DsA'a el cuál abarca un 96.8 % del territorio total de la microcuenca, el cual es un clima semiárido o seco con altas temperaturas por ser un mega térmico ó cálido, además según sus condiciones presentan alrededor de 44.15 % de verano en todo el año con un nulo exceso de humedad. La vegetación según la clasificación es pastizal, pero según el mapa de uso actual también hay presencia en su mayoría de matorral, áreas boscosas de coníferas.

### E. Zona de vida

La zona de vida según Holdridge. (2002) citado por Álvarez (2007) dentro del área se marcan dos zonas las cuales se detallan en el Cuadro 5.

Cuadro 5 Descripción de zonas de vida de la microcuenca.

Zona de vida	Código	Área (Km <sup>2</sup> )	Área %
Bosque Húmedo Subtropical (Templado)	bh-S(t)	76.21	90.69
Bosque Seco Subtropical	bs-S	7.82	9.31

Fuente: MAGA, 1982.

### F. Recurso Hídrico

La microcuenca del Río Shusho cuenta con tres tipos de clases de corrientes las cuales se detallan a continuación.

- **Permanentes:** en este caso el río Shusho.
- **Intermitentes:** Agua caliente, El potrero, y Quebrada de Guior, Quebrada de Maraxcó, Quebrada los cangrejos.
- **Efímeras:** Estas se pueden apreciar en el mapa de corrientes.

## G. Fuentes de contaminación

A continuación se presentan las fuentes de contaminación:

- Desechos sólidos: se identificó la presencia de basureros clandestinos ya que en ninguna de las aldeas existen vertederos municipales.
- Desechos líquidos: No se cuenta con un sistema de drenaje que permita la conducción de los desechos hacia una planta de tratamiento, por ende no existe un manejo de adecuado. Los desechos son una de las principales fuentes de contaminación ya que se infiltran y contaminan el agua subterránea.
- Agroquímicos: La agricultura de subsistencia característica del área no exige la aplicación de fertilizantes a los sistemas agrícolas. Por lo tanto no se considera una fuente de contaminación.

## H. Taxonomía de los suelos

La microcuenca cuenta con cuatro unidades de clasificación taxonómica del suelo los cuales se detallan en el cuadro 6. Cabe resaltar que con un 44% predominan los suelos inceptisoles.

Cuadro 6 Clasificación taxonómica de los suelos de la microcuenca Shusho, según metodología Departamento de Agricultura de los Estados Unidos –USDA-

No.	Unidad	Orden	Sub orden	Área (ha)	Porcentaje (%)
1	Eo	Entisoles	Orthents	258.06	31.62
2	Ps	Inceptisol	Usteps	356.45	43.67
3	Ps-Eo	Inceptisol - Entisoles	Usteps- Orthents	10.44	1.28
4	Ps-Ls	Inceptisol - Alfisol	Usteps -Ustalfs	191.22	23.43
<b>Total</b>				<b>8416.2</b>	<b>100</b>

## I. Uso de la tierra

La microcuenca se encuentra principalmente representada por Matorral o Guamil con un 35.6%, Granos Básicos (22.78%) y Pastos naturales (14.35%). En la figura 4 se detalla la distribución del uso de la tierra.

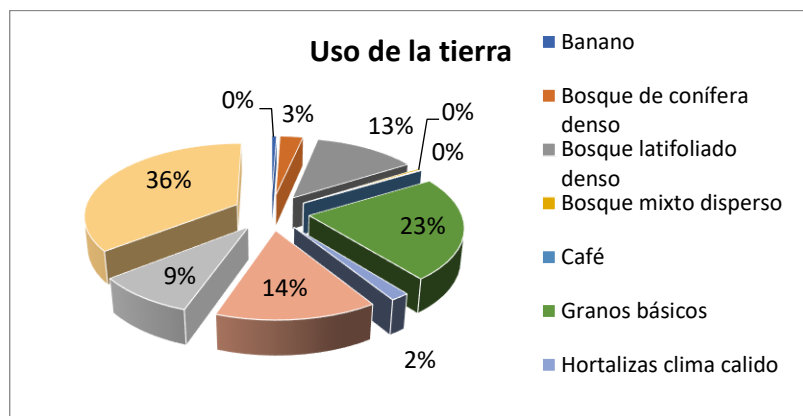


Figura 4 Distribución del uso de la tierra de la Microcuenca del Río Shusho.

## J. Capacidad de uso

En la microcuenca predominan según su capacidad física del suelo en Agroforestería con cultivos permanentes, forestales de producción y sistemas silvopastoriles tal como se detalla en la figura 5.

Agroforestería con cultivos permanentes son áreas dedicadas especialmente al asocio de especies arbóreas y cultivos de permanentes. Forestales de protección se refiere a la producción de especies arbóreas para la conservación de los recursos suelo y agua. Y por último los sistemas silvopastoriles son áreas dedicadas a la producción de pastos naturales/pastos mejorados en asocio con especies arbóreas. En la figura 5 se puede observar la distribución de la capacidad de uso de la tierra.

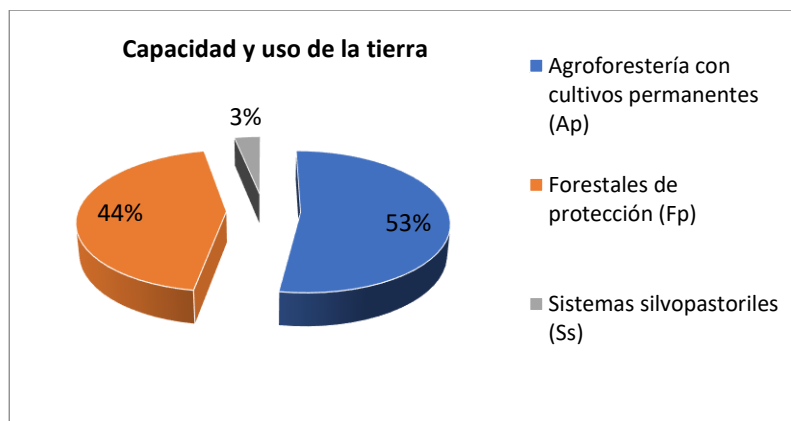


Figura 5 Distribución de la capacidad de uso de la tierra.

## K. Coberturas

Se determinaron seis clasificaciones de cobertura siendo la de mayor amplitud matorrales con un área de 30.68 km<sup>2</sup> correspondiente al 53.62 % del área cubierta, seguidamente bosque latifoliado denso con 10.9 km<sup>2</sup> correspondiente al 19.05%. El resto corresponde a un 30.54 Km<sup>2</sup> son tierras utilizadas para cultivar granos básicos y hortalizas de clima cálido, tal como se detalla en la figura 6.

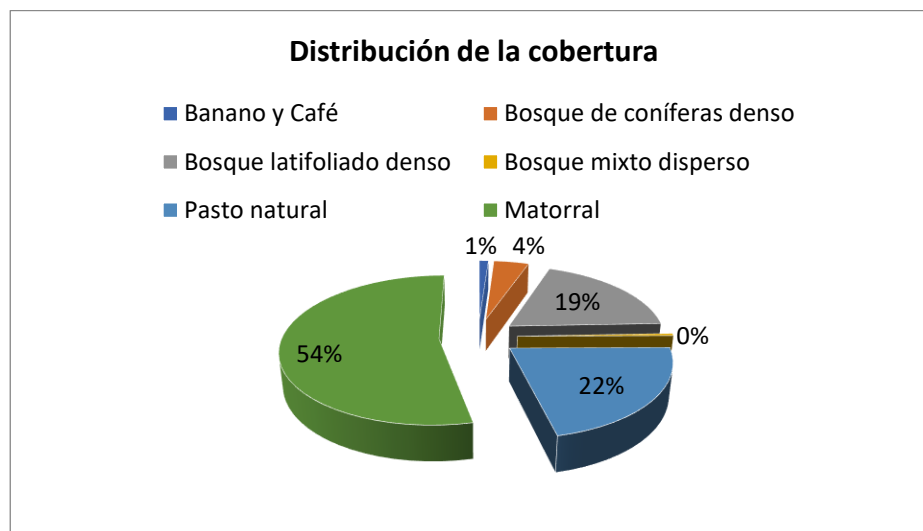


Figura 6 Distribución de la cobertura en el área de estudio.

#### 1.4.4 Problemática Identificadas

El resultado de las problemática ha sido producto de la falta de apoyo técnico y la innovación en los sistemas agrícolas. La población actualmente atraviesa conflictos por el manejo inadecuado de los recursos naturales, esto ha colocado a la microcuenca en un estado de vulnerabilidad ante los cambios del clima y por ende se ha convertido en una amenaza directa en la calidad de vida de la población.

En el cuadro 7 se puede prestar atención a las problemáticas sumadas a las causas y efectos. Las problemáticas se encuentran clasificadas en las áreas sociales, económicas y ambientales, los resultados obtenidos se tomarán base para la elaboración de propuesta de manejo de los recursos naturales.

Cuadro 7 Principales problemas percibido por las comunidades asentadas en la microcuenca

Problemática	Causa	Efecto
Escaso apoyo para el desarrollo comunitario por entidades nacionales/internacionales	Escasa prioridad al municipio por parte de autoridades municipales	Escaso personal técnico para atender problemas básicos.
	Poco conocimiento de la situación de vida por parte de personal municipal	Aumento de casos de desnutrición
	Falta de organización comunitaria	Aumento de conflictos sociales por falta de organización y capacidad de gestión.
Prácticas inadecuadas de cultivo	Escasa asistencia técnica para instruirlo en otros sistemas de producción	Contaminación ambiental
	Escasa capacitación	Aumento de pérdida de suelos

	Ausencia de estructuras de filtración o camas biológicas	Escasas oportunidades de ingresar al mercado
	Bajo nivel económico	Pérdida de cosechas
	Insuficiencia de incentivos	Baja calidad de productos o pérdidas totales
Contaminación de agua superficial	Escasa educación ambiental	Deterioro de la belleza escénica
	Manejo inadecuado del cultivo	Agua no apta para consumo humano
	Aumento de aguas servidas a fuentes de agua y suelo	Proliferación de enfermedades
	Ausencia de plan de manejo de desechos sólidos	
Aprovechamiento inadecuado del recurso Bosque	Deforestación	Conflicto social
	Escasa educación ambiental	Pérdida de biodiversidad
	Falta de planes de manejo de bosques	Perdida de belleza escénica
	Agricultura de subsistencia	Erosión
	Dependencia de leña	Perdida de propiedades físicas del suelo
	Cambio de uso del suelo	Escases de leña
	Falta de incentivos forestales	Cambios en el clima
Deficiencia en el servicio de salud	Escases de medicamentos de salud	Aumento de probabilidad de mortandad
	Escaso personal de salud	Baja cobertura de salud
	Falta de infraestructura	
Debilidad en el sistema educativo	Falta de niveles básicos y medios	Aumento de analfabetismo
	Deterioro de estructuras y equipo	Falta de empleo
	Falta de maestros	Ausencia de estudiantes
	Inconstancia de maestros	
Deficiencia en los	Escasos recursos financieros	Presencia de enfermedades

suministros de agua para consumo humano	Falta de gestión y organización comunitaria	Escasa higiene personal
	Escaso apoyo por entidades municipales u organizaciones	Aumento de trabajo infantil y mujeres en la búsqueda de agua
	Escasa disponibilidad de agua	
	Escasos medios para la cosecha de agua de lluvia	
Deficiencia en la red vial	Falta de ampliación de carretera	Escaso transporte
	Escaso de Mantenimiento de carreteras	Aumento de pasaje
	Falta de organización de autoridades comunitarias	Dificultad para ofrecer producto al mercado
Desempleo	Falta Educación	Pobreza
	Ausencia de actividades productivas	Aumento de delincuencia
		Bajo nivel de vida
Falta de oportunidades para las mujeres	Pocos espacios de participación	Dependencia al género masculino
	Escasa educación de empoderamiento de la mujer	Escasa participación de la mujer
	Escasas organizaciones dedican esfuerzos en la mujer	
	Bajo nivel educativo	
Deficiente Manejo de especies pecuarias	Falta recurso económico	Aumento de enfermedades en animales
	Escasa asistencia y capacitación técnica	Mala administración del espacio del hogar
		Ausencia de higiene animal



## 1.5 CONCLUSIONES

1. Se determinó que la microcuenca cuenta con área de 84.16 km<sup>2</sup> con un rango de temperatura entre 16.8°C a 25.8°C una precipitación media de 955.45 mm/año. Se reportan dos zonas climáticas siendo la primera clima semiáridos o secos con nulo o pequeño exceso de humedad en verano, mega térmico o cálido, con 44.15% de verano al año, esto en la parte baja y un clima moderadamente húmedo con moderada deficiencia de humedad en verano, meso-térmico templado frío con 42.22% de verano al año, en la parte alta de la microcuenca. Además se reportan dos zonas de vida siendo Bosque húmedo Subtropical templado en la parte media-alta y Bosque seco subtropical, ubicado en la parte baja del área en estudio. En cuanto a la red hídrica, se tiene que la longitud del cauce principal es de 18.64 km. Los suelos de la microcuenca del río Shusho son representados en un 43.67% por suelos que pertenecen al código Ps, los cuales están compuestos por suelos incipientes o jóvenes, sin evidencia de fuerte desarrollo de sus horizontes, pero son más desarrollados que los entisoles. Según el mapa de uso de la tierra predominan los matorrales con un 35.61% y los cultivos de subsistencia e infra-subsistencia 22.78%.
2. Se determinó según los aspectos sociales una población de 28,357 habitantes, representados por un 51% hombres y 49% mujeres. De la población total únicamente el 31% de la población es económicamente activa, de estos el 78% corresponde al género masculino. La población cuenta con educación hasta un nivel básico ya que no se cuentan con nivel medio en las aldeas o caseríos. La economía familiar es producto de migración en trabajos de agricultura como corte de café, siembra de melón y sandía, cosecha de caña de azúcar o maíz y frijol. Los salarios oscilan entre los Q 1, 500.00 a Q 2,000.00. Respecto a la tenencia de la tierra se reporta que el 75% de la población cuenta con un

promedio de área de 5,000 m<sup>2</sup> en su mayoría utilizadas para la siembra de maíz y frijol.

3. Se identificaron las problemáticas entorno a los aspectos sociales y biofísicos las cuales se enlistan a continuación:

- Escaso apoyo para el desarrollo comunitario por entidades nacionales/internacionales
- Prácticas inadecuadas de cultivo
- Contaminación de agua superficial
- Aprovechamiento inadecuado del recurso Bosque
- Deficiencia en el servicio de salud
- Debilidad en el sistema educativo
- Deficiencia en los suministros de agua para consumo humano
- Deficiencia en la red vial
- Desempleo
- Falta de oportunidades para las mujeres
- Deficiente Manejo de especies pecuarias

4. Las problemáticas identificadas de carácter social según la matriz de causa y efecto se puede apreciar que proceden del escaso apoyo e interés de las instituciones que intervienen el área. Según los aspectos ambientales la problemática se ha agudizado debido a la falta de planes de manejo de los recursos suelo-agua-bosque, crecimiento poblacional, avance de la frontera agrícola y escasa educación ambiental.

## 1.6 RECOMENDACIONES

- Generar alianzas con las instituciones presentes en el área y con ello fortalecer las capacidades técnicas de la población.
- Gestionar con las organizaciones el seguimiento de los proyectos establecidos y procurar la sostenibilidad.
- Dar a conocer los resultados obtenidos a fin de enfocar los esfuerzos en las problemáticas identificadas.
- Realizar reuniones de actores que intervienen el área para socializar las problemáticas y priorizar problemáticas a intervenir.
- Involucrar a la población para la generación de proyectos a fin que se empoderen y sean quienes lideren los procesos.

## 1.7 BIBLIOGRAFÍA

1. Herrera Ibáñez, I. R. 1992. Aspectos fisiográficos. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía, Curso de Hidrología. p. 20-30.
2. INE (Instituto Nacional de Estadística, Guatemala). 2002. Características de la población y de los locales de habitación censados. Guatemala. p. 50-56.
3. INSIVUMEH (Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, Guatemala). 2013. Efectos de la canícula prolongada en la población de infrasubsistencia del corredor seco de Guatemala. Guatemala. p. 22-25
4. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Guatemala). 2013. Informe situacional del maíz blanco. Guatemala. 35 p.
5. SESAN (Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional, Guatemala). 2014. Pronóstico de seguridad alimentaria y nutricional. Guatemala. 8 p.

## 1.8 ANEXOS



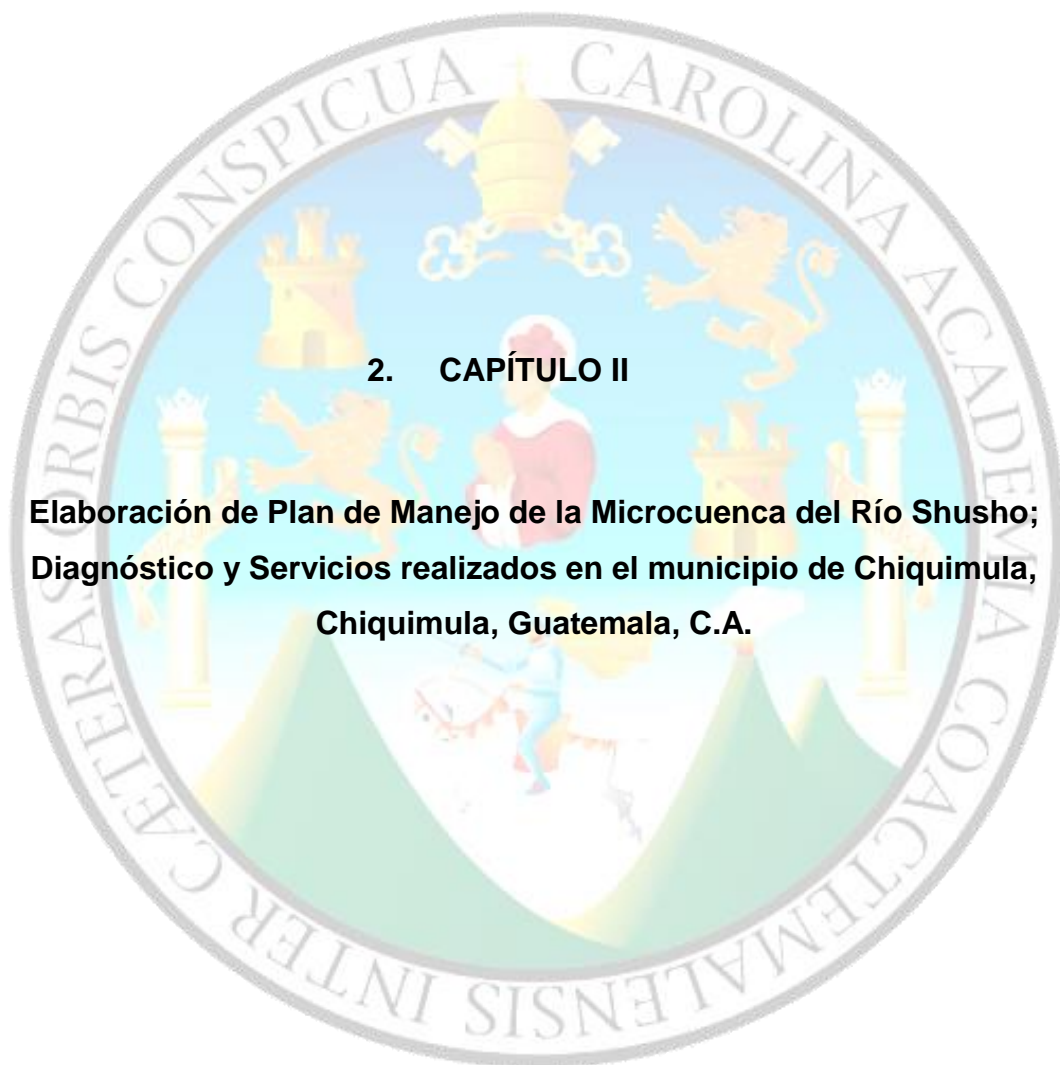
Figura 7A Socialización con líderes comunitarios para la presentación de resultados de diagnóstico.



Figura 8A Identificación de hortalizas sembradas en la comunidad.



Figura 9A Elaboración de lazos con la reutilización de pita.



## 2. CAPÍTULO II

**Elaboración de Plan de Manejo de la Microcuenca del Río Shusho;  
Diagnóstico y Servicios realizados en el municipio de Chiquimula,  
Chiquimula, Guatemala, C.A.**





## 2.1 PRESENTACIÓN

Guatemala se caracteriza por su riqueza en recursos naturales, uno de ellos el recurso hídrico, esencial para la vida animal, vegetal y sobre todo humana. Cada aspecto de la vida tiene relación estrecha con el agua, pese a la importancia, el recurso es deficiente en su administración, se despilfarra, contamina y los seres humanos se preocupan poco por protegerla y hacerla disponible.

Hoy día somos parte un crecimiento exponencial poblacional, la demanda de alimentos, variabilidad climática, contaminación y un sin fin de aspectos que intervienen en el sistema. A partir de esto la conservación de los recursos naturales debe ser una iniciativa para lograr un desarrollo sostenible.

Actualmente los efectos de la variabilidad climática se manifiestan en la región del oriente del país por aumento de la frecuencia en duración e intensidad de las temporadas secas y como consecuencia anualmente se presentan emergencias de agotamiento de reservas de alimentos, principalmente de granos básicos: maíz y frijol. Aunado a ello, también se disminuye la diversidad de la dieta y reducción de la ingesta energética de la población profundizándose en las familias campesinas más pobres que se hacen dependientes de la venta de mano de obra para la subsistencia.

La situación ha marcado cambios con el paso de los años ya que a esta crisis se han sumado fenómenos que detonaron una crisis de seguridad alimentaria, siendo específicos el fenómeno de canículas prolongadas que se ha establecido formalmente en todo el país en los primeros días de julio dando como resultado aproximadamente entre 35-40 días sin lluvia, con pérdidas de maíz de hasta el 80% y frijol de 60% obteniéndose gran afectación en la producción de granos básicos. Lo anterior mencionado se traduce en altos índices de desnutrición en niños menores de cinco años, lactantes y madres embarazadas. SESAN, 2014

La respuesta a este problema se ha manifestado a lo largo de los años con la presencia de proyectos nacionales como del exterior, que buscan mitigar y hacer resilientes los

sistemas agrícolas con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población. En las zonas rurales la necesidad de poseer un medio de vida los lleva a la dependencia de los recursos naturales, y por otro lado aquellos con grandes extensiones de terrenos completan la crisis del país, un país pobre y con poca propuesta viable para dale solución. Rendón, 2002

Es así como bajo el enfoque de cuencas hidrográficas y valorando la planificación para el manejo de los recursos naturales, económicos y sociales, se procedió a intervenir el área de la microcuenca del Río Shusho, ubicada en el municipio de Chiquimula, Chiquimula la cual cuenta con 26 comunidades asentadas. Dicho plan de manejo se enfocó en el diagnóstico de los recursos naturales, sociales y económicos que mediante estrategias técnicas se involucró a la población y actores que influyen directamente en las comunidades y a través de ello se determinó el problema principal como: “El deterioro biofísico y socioeconómico de los recursos naturales de la microcuenca”. El desarrollo del plan se realizó con el respaldo de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura –FAO- se trabajó bajo el marco del proyecto “Restablecimiento de los sistemas alimentarios y fortalecimiento de la resiliencia de las familias afectadas por la canícula prolonga del 2014” con el apoyo financiero del gobierno de Suecia.

El plan consta de tres productos, siendo el primero una caracterización social y biofísica, donde se detallan los aspectos de clima, vegetación y suelo. Además una serie de información social y económica que expresa las carencias en relación a estructura y organización. El segundo producto se enfocó en identificar las condiciones de vida desde la perspectiva de hombres y mujeres líderes de las comunidades, todo mediante un diagnóstico participativo rural. Y como tercer producto se definió la línea de acción que consta de 10 proyectos priorizados los cuales se han proyectado para un horizonte económico de 10 años mismos que buscan restaurar los recursos naturales y por ende brindar a la población calidad de vida.

## **2.2 OBJETIVOS**

### **2.2.1 General**

Formular alternativas ante la problemática de la microcuenca del Río Shusho del municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula, Guatemala.

### **2.2.2 Específicos**

1. Caracterizar el componente económico, social y biofísico de la microcuenca de la microcuenca del Río Shusho.
2. Elaborar el diagnóstico integral de la microcuenca del Río Shusho con el fin de identificar la problemática y potencialidades.
3. Proponer el plan de manejo de la microcuenca del Río Shusho.

## **2.3 MARCO CONCEPTUAL**

### **2.3.1 Situación del manejo de cuencas en Guatemala**

En Guatemala son incalculables los destrozos que han dejado a su paso los fenómenos climáticos, tal es el caso de las fuertes lluvias que han provocado tormentas y tras ello derrumbes, deslaves, deslizamientos o inundaciones o por el contrario las largas temporadas con ausencia de lluvias. Son varios los fenómenos que afectan la estabilidad de las familias que sumado a la intervención del ser humano en la insuficiente administración de los recursos naturales han colocado al territorio en un alto grado de vulnerabilidad.

El enfoque de cuencas o manejo de cuencas no sido lo suficientemente utilizado como herramienta para la organización territorial ya que tiene una institucionalidad muy débil que no cuenta con presupuesto propio, ni autoridades legítimas y queda muy alejada de las preocupaciones de los habitantes, pues es difícilmente dimensionan que cualquier acción cotidiana influyen negativa o positivamente. Hoy por hoy el manejo de cuencas está tomando auge más sin embargo no lo suficiente para que los territorios lo vean como gestión donde convergen ciudadanos y poder público con una visión común y con acciones planificadas de transformación. Rendón, 2012

Guatemala aun construye su interés por el enfoque de cuencas como el elemento esencial, su centro de creación de políticas ambientales y como planificación de la inversión pública. Realizar estos procesos significan poner en marcha procesos de ordenamiento territorial y definir un lugar para cada cosa, es decir establecer normativas para potenciar la reforestación de las partes altas de las cuencas, definir regulaciones para incentivar las prácticas productivas amigables, prohibir actividades económicas que propician el deterioro de los suelos y poner en marcha reglas claras de construcción en zonas libres de riesgo para la inversión pública y privada. Jiménez, 2008

### **2.3.2 Fenómeno de la canícula prolongada**

La región centroamericana, principalmente los países denominados del Triángulo Norte (Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua), fueron afectados por condiciones de sequía debido a déficit de lluvia invernal. En el caso de Guatemala, las condiciones climáticas imperantes impactaron en la dinámica de establecimiento y duración de la canícula (período normal de reducción de lluvias en el medio de la estación invernal). En primer lugar, la canícula inició tempranamente desde la primera semana de Julio, cuando la estadística histórica mostraba que la canícula se debe establecer entre la segunda y tercera semana de Julio. En segundo lugar, la canícula se extendió en duración temporal mucho más allá de su media histórica promedio (duración de entre 8 a 15 días)

La canícula prolongada, sin precedentes en 40 años, provocó daños en las siembras de primera, además de retrasos y daños en la siembra de postrera (segunda siembra) y resultó con efectos de escases de alimentos, desempleo agrícola y altos precios de los granos básicos.

Según los reportes del gobierno, se perdió aproximadamente 80% de la cosecha de maíz y el 63% del frijol, afectando en su mayoría a los agricultores de infra y subsistencia que percibieron reducción o pérdida total de cosechas de primer ciclo. Adicionalmente, en algunas áreas del país se limitaron las labores de preparación de terreno y siembra del segundo ciclo o de postrera, por temor a pérdidas. Consecuentemente las familias perdieron sus alimentos divisándose entonces un escenario de inseguridad alimentaria en las zonas afectadas. Así también, los impactos negativos en el régimen nutricional de los niños menores de cinco años fueron inminentes vaticinándose un deterioro en los índices de desnutrición aguda así como un impacto negativo sobre mujeres embarazadas y niños y niñas lactante. SESAN, 2014

### 2.3.3 Cuenca Hidrográfica

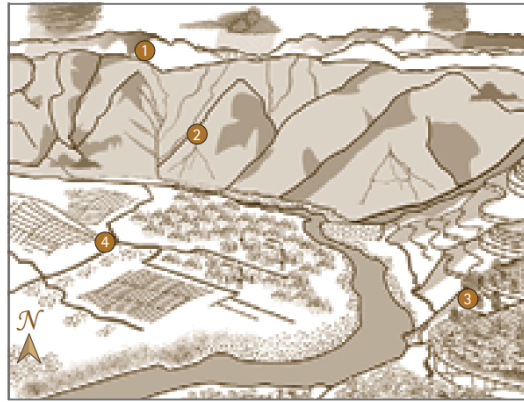
Las cuencas hidrográficas funcionan por gravedad, que hace correr el agua hacia debajo de acuerdo con el gradiente de la ladera. Este proceso físico genera una energía adicional que imparte un gran dinamismo al medio ambiente. La lluvia que cae se forma y recargan los recursos de agua superficial y subterránea, se riega la vegetación y los animales disponen de agua para beber. Los sedimentos minerales y orgánicos que acarrea la escorrentía enriquecen el suelo y se transportan las semillas.

Según el clima predominante, las cuencas hidrográficas pueden tener una abundante flora y fauna o ser desiertos, salvo durante la época de lluvias. Debido a su variedad de gradientes de altitud, temperaturas y lluvias, casi todas contienen variedad de franjas distintas de vegetación, como pastizales de montaña, las franjas forestales y praderas de las tierras bajas. Dado que estas franjas de vegetación muchas veces están interconectadas por la descarga hídrica, las escorrentía y otros procesos biofísicos, las cuencas son ecosistemas “verticales” complejos y diversos que integran una variedad de eco tipos y nichos ecológicos. FAO, 2016

Desde otro punto de vista es el espacio de territorio delimitado por la línea divisoria de las aguas, conformado por un sistema hídrico que conducen sus aguas a un río principal, a un río muy grande, a un lago o a un mar. Este es un ámbito tridimensional que integra las interacciones entre la cobertura sobre el terreno, las profundidades del suelo y el entorno de la línea divisoria de las aguas.

Así mismo es esencialmente, un espacio social producido por el conjunto de las relaciones e interacciones sociales de apropiación y uso de los recursos que ella contiene. Es decir, los recursos naturales y los habitantes de las cuencas poseen condiciones físicas, biológicas, económicas, sociales y culturales que les confieren características particulares.

Por observación e interpretación de las características del paisaje según la figura 10 se denotan las partes que comprenden las cuencas: parte alta, parte media y parte baja. WORLDVISION, 2014.



Fuente: Olguin, 2,000.

Figura 10 Estratos de una cuenca hidrográfica

### A. División de una cuenca

La cuenca hidrográfica puede dividirse en espacios definidos por la relación entre el drenaje superficial y la importancia que tiene con el curso principal. El trazo de la red hídrica es fundamental para delimitar los espacios en que se puede dividir la cuenca. A un curso principal llega un afluente secundario, este comprende una subcuenca. Luego al curso principal de una subcuenca, llega un afluente terciario, este comprende una microcuenca, además están las quebradas que son cauces menores tal como se observa en la figura 11. Guevara, E., Cartaya, H. 1991



Fuente: Jiménez, 2007

Figura 11 División de una cuenca hidrográfica

## B. Cuencas hidrográficas como sistema

La cuenca hidrográfica, se puede considerar como un sistema complejo compuesto por las interacciones de los subsistemas biofísico, económico, social y cultural tal como se aprecia en la figura 12, donde cada uno de los elementos interaccionan para dar bienes y servicios a la población. Saavedra, 2008



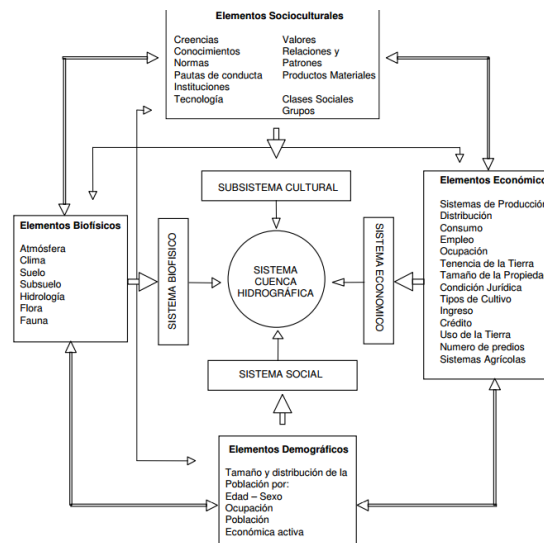
Fuente: Saavedra, 2008

Figura 12. Esquema del sistema natural la cuenca hidrográfica



Este sistema abierto existen influencias y dependencias entre y hacia los elementos de los subsistemas, lo cual se manifiesta en una dinámica de comportamiento que es compleja y que obliga a analizarla en forma integral.

La cuenca es un sistema de captación y concentración de aguas superficiales en el que interactúan recursos naturales y asentamientos humanos dentro de un complejo de relaciones, donde los recursos hídricos aparecen como factor determinante tal como se refleja en la figura 13. El territorio de la cuenca facilita la relación entre sus habitantes, independientemente de si éstos se agrupan allí en comunidades delimitadas por razones político-administrativas, debido a su dependencia común a un sistema hídrico compartido, a los caminos y vías de acceso y al hecho de que deben enfrentar peligros comunes. Wilealdo, 2010



Fuente: Wilealdo, 2010

Figura 13 Componentes de la cuenca hidrográfica

El enfoque sistémico facilita un mejor conocimiento de la estructura y función de la cuenca hidrográfica en términos de definir sus elementos y las relaciones entre ellos. Además permite analizar y evaluar factores involucrados dentro de contextos mayores o menores desde diversos escenarios (administrativos, económicos, naturales, socio-culturales, etc.).

Por otra parte, ofrece un marco conceptual dentro del cual los contenidos de las ciencias físicas y sociales pueden integrarse de manera lógica. El enfoque también permite reconocer las interrelaciones de los diferentes elementos de la cuenca hidrográfica dentro de fronteras establecidas y adicionalmente las relaciones con el medio ambiente. Por lo tanto en el estudio de una cuenca se debe tener en cuenta que todos los recursos que esta posee son interdependientes y han de ser considerados en su conjunto, nunca uno independiente del otro. Es decir, considerar el medio natural en su carácter global.

Wilealdo, 2010

### **C. Manejo de microcuencas**

El concepto de manejo de microcuencas, se deriva del manejo de cuencas tradicional, en mucho planes de manejo la cuenca se divide en unidades hidrográficas de sub-cuencas y microcuencas, siendo más práctico iniciar por las microcuencas, debido a los procesos de empoderamiento local de manera inmediata, menos recursos, mayor facilidad para llevar la asistencia técnica y posiblemente se pueden observar resultados en corto plazo (para algunos componentes) Umaña, 2007

Manejo de microcuencas, concepto que se define como “el proceso participativo de la población y los usuarios de una microcuenca que formulan, gestionan y ejecutan un conjunto integrado de acciones sobre el medio natural y la estructura social, económica, institucional y legal de la microcuenca, para alcanzar los objetivos específicos requeridos por las comunidades.

El manejo de microcuencas se puede definir como un proceso local que es ordenado, planificado y concreto para resolver la problemática en un territorio que conforma un subcuenca y cuenca, tiene como objetivo promover la participación organizada de las comunidades y actores locales, que buscarán las soluciones a los problemas e igualmente aprovecharán las potencialidades. El manejo de una microcuenca requiere un plan

específico, el mismo estará articulado y será parte de un plan de manejo integral de la subcuenca o cuenca.

#### **D. Manejo integral de la microcuenca en el desarrollo sostenible**

El manejo integral de las microcuencas, para contribuir con el desarrollo sostenible, tiene su base en las posibilidades más directas que se definen en los espacios de las microcuencas. En territorio pequeño es probable que las comunidades tengan intereses comunes, por lo tanto la participación conjunta de actores y usuarios de los servicios y recursos de las cuencas, harán posible la aplicación de todas las acciones técnicas directas e indirectas que la cuenca requiere.

También los extensionistas y facilitadores de los procesos de desarrollo sostenible tendrán mayor posibilidad de interactuar directamente y en forma más continua con los beneficiarios. Las organizaciones locales se estructurarán mejor y verán los beneficios de manera más inmediata, facilitando la continuidad de acciones. Esta intervención por microcuencas, debe considerar un plan de manejo integral o un plan maestro de la gran cuenca. Gonzales, 2004

#### **E. Planes de Manejo de Cuencas Hidrográficas**

El Plan de Manejo de una Cuenca Hidrográfica debe proporcionar información básica y muy resumida acerca del área, sus valores y recursos, sin el ánimo de ser exhaustiva ni detallada, sino para ilustrar problemas que ameritan atención y para exponer sus potencialidades de uso y aprovechamiento sostenibles. Ruíz, 2010

La elaboración de un plan de manejo es un proceso que no culmina con un documento escrito, dentro de este se debe contemplar la ejecución y seguimiento del mismo, de forma que el aprovechamiento de un recurso de la biodiversidad sea social, económica y ambientalmente sostenible. Manco, 2010

### **2.3.4 Aspectos Metodológicos**

#### **A. Diagnóstico Rural Participativo con enfoque de Género**

El DRP, es una Actividad Participativa que permite la identificación de los principales problemas técnicos productivos, sociales y de organización para lograr la convivencia con los productores. Con el fin de conocer más de cerca los diferentes aspectos de la comunidad, generando la información básica para la elaboración de los planes de acción comunitaria

Su importancia parte de la integración de la comunidad, donde ellos son los protagonistas aportando su experiencia y con ello se identifican y priorizan los problemas. Además se rescatan valores culturales, permite identificar cualidades y habilidades de la población, genera información básica para el proceso de seguimiento y evaluación y sobre todo es una herramienta que se ajusta a cualquier grupo social.

Inclusión de la mujer en los DRP, este es un aspecto importante en la elaboración de Diagnósticos, puesto que el rol que la mujer juega dentro de la comunidad es fundamental y que su participación implica conocer no solo de sus actividades, si no también acerca de cómo pueden incluirse en otras esferas y sobresalir. Aguilar, 2010

##### **a. Objetivos del DRP**

- Conocer y analizar la situación gro ecológico y socioeconómico de la comunidad y sus cambios.
- Identificar factores que limitan y/o favorecen el desarrollo del sector agropecuario, social y económico.
- Elaborar un plan estratégico comunal donde se identifican temas para capacitación, asistencia técnica, organización e investigación, gestión y comercialización.

- Rescatar los valores culturales de la comunidad, así como la experiencia vivida durante el transcurso del tiempo.
- Iniciar o reforzar un proceso de desarrollo participativo e involucrar y motivar más gente al trabajo comunitario

## **B. Grupos focales con enfoque de género**

Los grupos focales son una técnica de recolección de datos mediante una entrevista grupal semiestructurada, la cual gira alrededor de una temática propuesta por el investigador. Se han dado diferentes definiciones de grupo focal; sin embargo, son muchos los autores que convergen en que éste es un grupo de discusión, guiado por un conjunto de preguntas diseñadas cuidadosamente con un objetivo particular. Escobar, J. 2012

El propósito principal del grupo focal es hacer que surjan actitudes, sentimientos, creencias, experiencias y reacciones en los participantes; esto no sería fácil de lograr con otros s J. 2012.

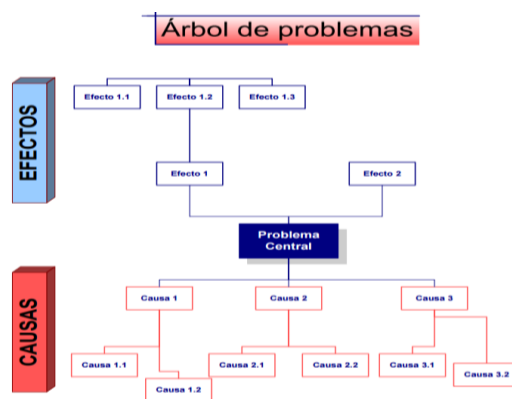
## **C. Mapa de actores**

El mapeo de actores es un instrumento investigativo que permite situar la información recopilada en función de dimensiones sociales, espaciales y temporales que ofrecen una perspectiva del campo como un todo.

También conocido como mapas sociales o socio gramas , el mapeo de actores claves supone el uso de esquemas para representar la realidad social en que estamos inmersos, comprenderla en su extensión más compleja posible y establecer estrategias de cambio para la realidad así comprendida. El Mapa de actores no solo consiste en sacar un listado de posibles actores de un territorio, sino conocer sus acciones y los objetivos del por qué están en el territorio y su perspectivas en un futuro inmediato. Castillo M. , 2014.

## D. Árbol de problemas

El análisis de problemas es una de las herramientas fundamentales en la planificación, especialmente en proyectos. El análisis del árbol de problemas, llamado también análisis situacional o simplemente análisis de problemas, ayuda a encontrar soluciones a través del mapeo del problema. Identifica en la vertiente superior, las causas o determinantes y en la vertiente inferior las consecuencias o efectos tal como se muestra en la figura 14.



Fuente: Saravia, 2007

Figura 14 Esquema del árbol de problema

Contar con una herramienta visual multipropósito para identificar y priorizar problemas, objetivos o decisiones. El problema principal es representado como el tronco de un árbol y los factores relevantes, influencias y resultados se reflejan como raíces y ramas. Saravia, 2007.

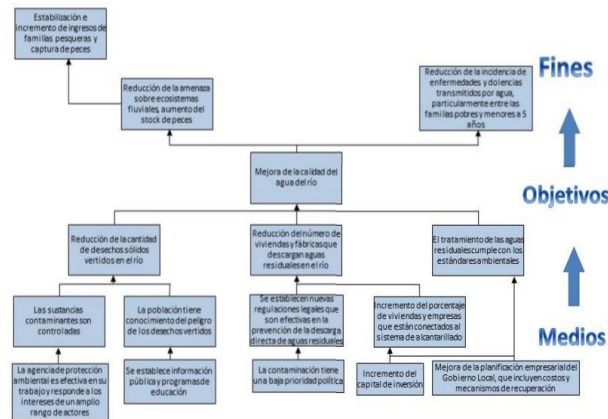
## E. Matriz de causa y efecto

Las matrices causa-efecto son métodos de valoración cualitativa. Son muy útiles para valorar las diversas alternativas de un mismo proyecto. Árbol de medios y fines.

Una matriz es un cuadro de doble entrada, donde los factores ambientales que pueden ser afectados por el proyecto ocupan las filas y las acciones impactantes (agrupadas por fases) las columnas. Aguilar, 2010

## F. Árbol de medios y fines

El análisis de objetivos es un enfoque metodológico empleado para describir la situación a futuro, planteando un escenario en donde los problemas que fueron una vez identificados han sido solucionados, para esto se representan los medios y fines en un diagrama llamado “árbol de objetivos” tal como se observa en la figura 15.



Fuente: Aldunate, 2008

Figura 15 Estructura del árbol de medios y fines o árbol de objetivos.

En el árbol de objetivos, las situaciones negativas que fueron expuestas en el árbol de problemas se convierten en soluciones, estas se expresan como “logros positivos”. Olguín, 2000

## G. Matriz de acciones y proyectos

Son matrices que útiles para la proyección de las acciones que se deben realizar mediante un análisis de los árboles de medios y fines provenientes del árbol de problemas. En esta se plantean marcos lógicos que representan la descripción de los proyectos, estas útiles para todo aquel que desee gestionar. Cooperación alemana, 2016

Según las acciones priorizadas, es decir las que impliquen mayores valores de priorización se procederá a desarrollar la propuesta para mitigar el problema ambiental, se presentara

por medio de una matriz de marco lógico con su respectivo Fin, Propósito, Componente y Acción. Saravia, 2007

## **2.4 MARCO REFERENCIAL**

### **2.4.1 Localización de la Microcuenca**

#### **A. Ubicación geográfica**

El departamento de Chiquimula, limita al norte con el departamento de Zacapa, al sur con el departamento de Jutiapa y la República de El Salvador, al este con la República de Honduras y al Oeste con los departamentos Zacapa y Jalapa. Se encuentra ubicado en una Latitud Norte de 14° 47'58" y una Longitud de 89° 32' 48" (Diccionario Geográfico Nacional). Se ubica a una distancia de 169 Km., con la ciudad capital y comunica a por la ruta al Atlántico y la ruta CA-10.

La Microcuenca del Río Shusho pertenece a la Sub cuenca de captación Río grande de Zacapa ubicada en la parta alta de la Cuenca del Río Grande de Zacapa. En esta vertiente las cuencas están caracterizadas por tener pendientes pronunciadas en las partes altas.

#### **B. Vías de acceso**

De acuerdo a la división administrativa del país, la microcuenca del río Shusho se encuentra en la region III donde abarca el municipio de Chiquimula del departamento de Chiquimula. Colindando con la microcuenca del río San Juan, Samó y Río tacó.

En el cuadro 8 se listan las comunidades que pertenecen a la microcuenca del Río Shusho donde el área de estudio comprende 84.16 km<sup>2</sup> y la ubicación de las mismas, se aprecian en el anexo 1.



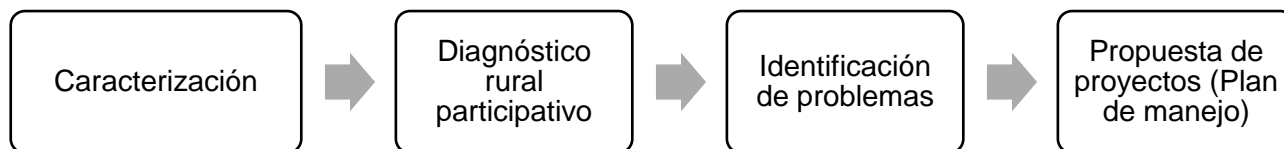
Cuadro 8 Poblados asentados en la microcuenca del río Shusho.

<b>Centro poblado</b>	<b>Categoría</b>
El Carrizal	Aldea
El Cerrón	Caserío
El Conacaste	Aldea
El Jute	Caserío
El Limonal	Caserío
El Morral	Caserío
El Palmar	Aldea
El Paso de los Méndez	Caserío
El Pinalito	Aldea
El Pital	Caserío
Guior	Aldea
Las Mesas	Caserío
Los Felipe	Caserío
Los García	Caserío
Mojón	Caserío
Los Ramos	Caserío
Maraxcó	Aldea
Palo Verde	Caserío
Petapilla	Aldea
Plan de Guineo	Aldea
Shusho Arriba	Aldea
Shusho Abajo	Caserío
Shusho en Medio	Caserío
La Catocha	Aldea

Fuente: FAO, 2016

## 2.5 METODOLOGÍA

La línea metodológica empleada para el desarrollo del plan de manejo se presenta en la figura 16.



Fuente: elaboración propia, 2017.

Figura 16 Proceso de elaboración del plan de manejo de la Microcuenca del Río Shusho

Es importante resaltar que en cada paso se tuvo una fase de campo y gabinete con la respectiva validación del consejo de la microcuenca.

## 2.6 Caracterización

Se realizó por medio de fuentes primarias y secundarias, respectivamente se validó la información en campo por medio de entrevistas y grupos focales con líderes y lideresas de las comunidades.

### 2.6.1 Delimitación de la microcuenca

Con el uso de hojas cartográficas a escala 1:50,000 y el uso del software ArcGis 10.3®, se realizó la delimitación de la microcuenca y se identificaron las comunidades asentadas y los límites de la microcuenca.

### **2.6.2 Reconocimiento del área**

Con la delimitación se realizaron dos recorridos por el parte aguas de la microcuenca donde se verificó y rectificaron los límites, colindancias, comunidades, partes altas, medias y bajas de la microcuenca.

### **2.6.3 Recolección de la información: primaria y secundaria.**

La obtención de información se realizó por medio de fuentes primaria como: línea base de FAO, además de la fase de campo donde se realizaron vistas, entrevistas, grupos focales con líderes comunitarios. Como fuente de información secundaria se utilizó de base el Censo del Instituto Nacional de Estadística –INE-, Centros de salud o convergencia, ministerio de educación, Dirección municipal de planificación, Mancomunidad Montaña el GIGANTE, Unidad de Gestión Ambiental Municipal –UGAM-, Secretaria de Seguridad Alimentaria y Nutricional –SESAN- y Oficina de Seguridad Alimentaria.

## **2.7 Caracterización social**

En el aspecto social la información obtenida fue principalmente de fuentes secundarias, la línea base FAO y grupos focales donde se elaboró una guía tanto para hombres y mujeres (anexos 1 y 2) con preguntas que generaron un conversatorio y en algunas preguntas mapas o calendarios, los grupos fueron divididos en parte alta, media y baja y conformado por adultos, jóvenes y ancianos, tanto hombre y mujeres líderes comunitarios.

Acontinuacion se enlistan los aspectos sociales obtenidos:

### **2.7.1 Demografía**

- Población total
- Población económicamente activa
- Densidad de población
- Población por edades
- Población por género

### **2.7.2 Nivel de ingresos económicos**

- Salarios mínimos
- Ingreso promedio mensual y anual

### **2.7.3 Educación**

- Nivel educativo por género
- Nivel educativo en el área rural y urbana

La información antes descrita se sustentó de fuentes como: el Instituto Nacional de Estadística, basados específicamente en el censo que se realizó en el año 2,002 y que luego se proyectó para el año 2016, además se complementó con información del Ministerio de trabajo, salud y educación.

### **2.7.4 Idiomas**

- Tipo de idioma
- Áreas de influencia

### **2.7.5 Migraciones**

- Inmigración :Origen y causas
- Emigración Destinos y causas.

### **2.7.6 Organización social**

- Grupos étnicos
- Asociaciones
- Comités
- Cooperativas, etc.

### **2.7.7 Tenencia de la tierra**

- Tamaño promedio de unidades productivas
- Forma de tenencia

### **2.7.8 Actividades productivas**

- Agricultura
  - Principales cultivos
  - Áreas cubiertas por cultivos
  - Manejo de cultivos traspatio.
  - Sistema milpa
  - Principales enfermedades y plagas
  - Artesanías
  - Mercados

### **2.7.9 Ganadería**

- Especies mayores y menores
- Mercados
- Productos derivados

### **2.7.10 Industria**

- Actividades industriales
- Breve descripción

### **2.7.11 Artesanías**

- Grupo organizados
- Productos
- Mercados

### **2.7.12 Infraestructura física**

- Puesto de salud
- Escuelas
- Salones municipales o comunales
- Carretera de acceso
- Drenajes
- Energía eléctrica
- Mercados

### **2.7.13 Tecnologías de producción**

- Labranza
- Uso de fertilizantes
- Uso de plaguicidas

### **2.7.14 Salud y sanidad pública**

- Principales enfermedades
- Índices de mortalidad, morbilidad y natalidad.

Los aspectos antes descritos se obtuvieron de tres fuentes, los cuales son: grupos focales, línea base FAO 2016 y plan de desarrollo municipal 2,005. La información generada se considera confiable pues es reciente y corroborada con la población.

## **2.8 Caracterización biofísico**

### **2.8.1 Clima**

- Temperatura media (Mapa de isoterma)
- Precipitación (Mapa de isoyetas)
- Evapotranspiración Hargreaves (Mapa de isopletras)
- Climadiagrama por estación estaciones.
- Clasificación climática

La información generada se obtuvo del Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología –INSIVUMEH- específicamente de las estaciones: Potrero Carrillo y CUNORI, ambas estaciones no pertenecen al área de estudio sin embargo se

simularon por la altitud y vegetación presente, puesto que la microcuenca no cuenta con estaciones ni otra fuente de información climática.

### **2.8.2 Zonas de vida**

- Mapa de zonas de vida según Holdridge

### **2.8.3 Recurso hídrico**

- Morfometría de la cuenca
- Agua superficial
- Hidrografía (red de drenaje):
- Hidrometría (aforo de la corriente principal hasta su desembocadura y aforos de puntos intermedios de interés)
- Calidad del agua (Análisis bacteriológicos)

### **2.8.4 Agua subterránea**

- Pruebas de infiltración
- Balance Hídrico de suelos
- Fuentes de contaminación (drenajes, basureros, industrias etc.)

La clasificación de zonas de vida se realizó bajo la metodología de Holdridge y por medio del Software ArcGis 10.3®. Respecto al recurso hídrico se realizó mediante el ArcGis®, misma que se corroboró en campo tras la identificación de las fuentes de agua y se determinó e caudal de descarga.



### **2.8.5 Suelos y tierras**

- Suelos existentes.
- Capacidad de uso de la tierra (Metodología del INAB)
- Uso actual
- Intensidad de Uso
- Cobertura y vegetación
- Tipos de cobertura
- Clasificación según el uso (protección y producción)

La información de suelos y tierras, cobertura y vegetación se obtuvo por medio de sistemas de información geográfica, esto para generar los mapas. Respecto a los suelos existentes se utilizó el documento “Primera Aproximación al Mapa de Clasificación Taxonómica de los Suelos de la República de Guatemala a escala 1:250,000 -Memoria Técnica. En cuanto a la determinación de la capacidad del uso de la tierra se utilizó la metodología del INAB.

Respecto a la cobertura se obtuvo información por medio de sistemas de información geográfica generado por el Ministerio de Agricultura y Alimentación –MAGA- publicado en 2006 a escala 1:50,000.

### **2.8.6 Fauna**

- Listado de especies presentes por clase (mamíferos, aves, etc.)
- Usos alimenticios u otros.

### **2.8.7 Problemas ambientales**

- Deforestación
- Erosión
- Contaminación de agua
- Desechos solidos

Se recopiló por medio de entrevistas con comunitarios, la información obtenida respecto a especies de importancia y uso; eso para explicar su función en la dieta alimenticia.

Respecto a los problemas ambientales constó de identificación en campo y la actividad de los grupos focales.

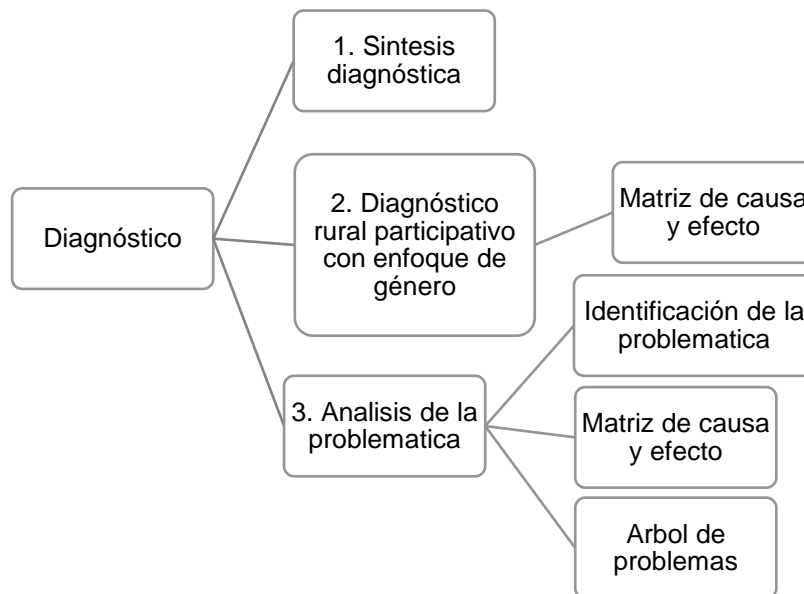
### **2.8.8 Información cartográfica**

Se desarrollaron una serie de mapas cartográficos que facilitaron la visualización, comprensión y análisis de la información de los aspectos biofísicos relevantes. Los siguientes mapas fueron elaborados por medio de ArcGis 10.3

- Mapa base
- Mapa de uso de la tierra
- Mapa de isoyetas, isotermas e isopletras
- Mapa de serie de suelos
- Mapa de capacidad de uso de la tierra
- Mapa de intensidad de uso de la tierra
- Mapa de cobertura forestal
- Mapa de clasificación climática según Thornwhite.
- Mapa de Curvas a nivel
- Mapa de zonas de vida según Holdridge etc.

## 2.9 Diagnóstico

La fase de diagnóstico constó de tres fases tal como se observa en la figura 17, en cada fase el objetivo fue identificar problemas que ha detonado la condición actual de la microcuenca, en este proceso se pretendió la búsqueda de las causas y efectos de cada problema identificado desde el eje social u biofísico



Fuente: elaboración propia, 2016

Figura 17 Flujograma de diagnóstico

### 2.9.1 Síntesis diagnóstica

El objetivo fue resumir la caracterización socioeconómica y biofísica resaltando los detalles más importantes de la caracterización y utilizarlo como herramienta para identificar los problemas, respectivas causas y efectos.

### 2.9.2 Diagnóstico Rural Participativo

Se desarrolló una serie de herramientas a un grupo selecto de pobladores los cuales fueron representados por líderes comunitarios, comités religiosos, comités de agua y grupo de mujeres organizadas.

Se tuvo una participación de 60 pobladores con cuatro eventos donde se desarrollaron 3 herramientas participativas, cuyo objetivo fue integrar la información de cada líder y comunidad a fin de conocer la problemática de la microcuenca. Las herramientas se describen a continuación:

#### **A. Diagrama de la cuenca:**

Herramienta cuyo objetivo fue identificar los componentes de la microcuenca tales como número de escuelas y niveles, centros de salud/ convergencia, iglesias (católica o evangélica u otro), fuentes de agua (nacimientos o quebradas), bosques comunales (manejados/no manejados), comunidades con grupos organizados (acciones). Esta información se recabo a nivel de estrato: bajo, medio y alto.

#### **B. Estrategias de vida**

Los participantes realizaron una lluvia de ideas en las que expresaron las formas de obtener los alimentos básicos y las fuentes de trabajo dentro de la comunidad como en el exterior.

#### **C. Olla de alimentos**

Permitió identificar los alimentos que son consumidos con frecuencia. Se identificaron alimentos en época de escases y abundancia. La herramienta se desarrolló mediante una lluvia de ideas de los participantes

#### **D. Línea de tiempo**

Permitió identificar la historia y los eventos que han marcado a la población o aquellos eventos los cuales han generado desarrollo para la comunidad.

#### **E. Calendario estacional**

Permitió conocer aspectos productivos agrícolas que suceden en un año, mediante la elaboración de una matriz de calendario y con la participación de los líderes se revelaron detalles sobre el campo agrícola.

#### **F. Matriz de ingresos y egresos**

Por medio de una matriz de doble entrada (ingreso y egresos) los participantes discutieron las fuentes de ingresos y los respectivos porcentajes en los que se invierte.

#### **G. Reloj de 24 horas**

Se identificaron las actividades que mujeres, hombres y niños realizan en el día y se contrastaron con las actividades en época seca y lluviosa, además se demostró a los participantes los roles y responsabilidades de cada miembro de la familia.

#### **H. Mapa de servicios y oportunidades**

Se ubicaron las comunidades de cada estrato de la microcuenca por medio de un mapa. Además se identificaron los servicios y oportunidades que las comunidades ofrecen y el alcance a los pobladores.

### **I. Diagrama institucional**

Se identificaron los actores que intervienen la microcuenca, instituciones de carácter pública y privada y la relación entre las instituciones.

### **J. Mapa de uso de la tierra**

Se identificaron los usos de la tierra que predominan en el área, se detallaron los cultivos que según la población predominan.

### **K. Árboles de problemas**

Se identificó desde la perspectiva de la comunidad los principales problemas y con ello las causas y efectos que contribuyen en el deterioro de los recursos de la microcuenca.

### **L. Identificación de la problemática**

Se desarrolló el árbol de problemas desde la perspectiva técnica y comunitaria, en este se detallan las causas y efectos que contribuyen a la problemática central y que representan los tres estratos de la microcuenca.

### **M. Matriz de causa y efectos**

Se elaboró un cuadro de doble entrada, donde los factores ambientales que pueden ser afectados por el proyecto ocupan las filas y las acciones impactantes (agrupadas por fases) las columnas. Por medio de los árboles de problemas elaborados en el diagnóstico

rural participativo y con la caracterización se desarrolló una matriz de causa y efecto la cual se presenta en el cuadro 9.

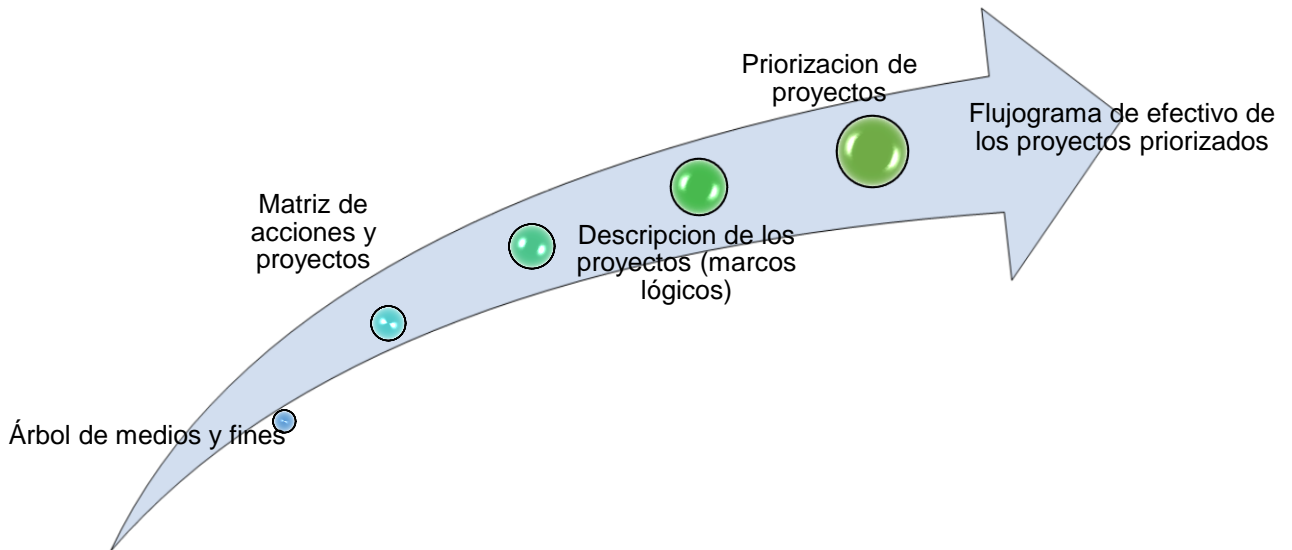
Cuadro 9 Ejemplo de matriz de causa y efecto

Problema	Causas	Efectos
Contaminación ambiental	Escasa educación ambiental a la población.	Proliferación de enfermedades
	Poco interés de las autoridades por emitir sanciones debidamente reglamentadas	Contaminación de fuentes de agua y suelo
	Inexistencia basureros comunales	Alteración de la belleza escénica.

Fuente: elaboración propia, 2017.

### 2.10 Plan de manejo

El plan de manejo es la integración de la caracterización y diagnóstico, el cual traza las líneas de acción para mejorar las condiciones actuales en un horizonte futuro mediante estrategias amigables y sostenibles que beneficie a la población y asegure el mantenimiento de los recursos naturales. En la figura 18 se observa el proceso para la elaboración del plan de manejo.

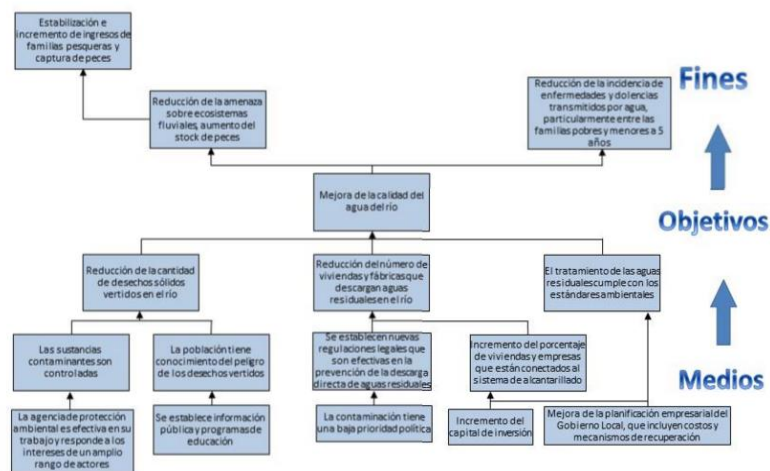


Fuente: elaboración propia, 2017.

Figura 18 Etapas de desarrollo del Plan de Manejo de la Microcuenca Río Shusho.

### 2.10.1 Árbol de medios y fines:

El árbol de objetivos como también se suele llamar el árbol de problemas que se aprecia en la figura 19 presenta las situaciones negativas que fueron expuestas en el árbol de problemas en soluciones, estas se expresan como “logros positivos”. Aldunante, 2008



Fuente: Aldunante, 2008.

Figura 19. Estructura del árbol de medios y fines o árbol de objetivos.

### 2.10.2 Matriz de acciones y proyectos

Para la identificación de las acciones a realizar en el área de estudio se procedió a desarrollar una matriz de medios y fines la cual identificaron los proyectos a desarrollar mismos que fueron descritos por medio de marcos lógicos.

### 2.10.3 Descripción de los proyectos

La descripción de los proyectos se realizó mediante la matriz que se presenta en el cuadro 10, el cual presenta la estructura del modelo de marco lógico, en este se plantea el fin, propósito, componentes y acciones a realizar para alcanzar mejorar las condiciones



biofísicas y sociales de la microcuenca. La importancia de desarrollar los marcos lógicos es poner a disposición de las autoridades el panorama de las acciones a realizar y que sea sometido a un análisis financiero para su ejecución.

Cuadro 10 Matriz de marco lógico de proyectos

	<b>Resumen de objetivos</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de verificación</b>	<b>Supuestos</b>
<b>Fin</b>				
<b>Propósitos</b>				
<b>Componentes</b>				
<b>Acciones</b>				

Fuente: Jiménez, 2008

#### **2.10.4 Priorización de proyectos**

La priorización de proyectos se realizó a partir de indicadores de carácter social, económico, ambiental y financiero, cada uno con una ponderación que representa y prioriza los problemas que son de mayor relevancia para el momento actual de la microcuenca del Río Shusho.

Los indicadores manejados para cada ámbito, se describen a continuación y se presentan en el cuadro 11.

##### **A. Ámbito Social**

Con este indicador se evaluó el grado de inclusión social de la población en el proyecto a realizar, sin hacer exclusión por género, edad o nivel de escolaridad.

##### **B. Participación de los diversos actores**

Mediante este indicador se evaluó la integración de los actores en la ejecución de los proyectos y el nivel de participación la ejecución del plan.

### C. Beneficio comunitario

Con este indicador se evalúa si el proyecto mejora el nivel de desarrollo y vida de la comunidad.

Cuadro 11 Indicadores de valoraciones de proyectos

Aspecto	Indicador	Rango de Evaluación		
		1	2	3
Social	Inclusión de la población	Nula participación de la población	Participación potencial únicamente de líderes comunitarios	Participación de potencial de toda la población objetivo
	Participación de los diversos actores	Nula participación de actores	Participación potencial de un actor institucional (privado o público)	Participación institucional de ambos sectores (público y privado)
	Beneficio comunitario	Nulo beneficio comunitario	Moderado beneficio comunitario	Amplio beneficio comunitario
Técnico	Tecnología disponible	Nulo acceso a tecnología	Acceso a tecnología rural	Acceso a tecnología moderna
	Capacitación para uso de la Tecnología	Nula capacitación	Moderada Capacitación	Amplia capacitación
	Aplicación de la Tecnología	Nula aplicación de tecnología	Moderada aplicación de tecnología	Amplia aplicación tecnológica
Ambiental	Impacto al Recurso Hídrico	Alta contaminación hídrica	Moderada contaminación hídrica	Nula contaminación Hídrica
	Impacto a la Diversidad Biológica	Desequilibrio en la diversidad biológica	Efecto indiferente	Aumenta la Diversidad biológica
	Grado de Contaminación	Aumenta la contaminación	Efecto indiferente	Reduce la contaminación
Económico	Costo de inversión inicial	Alto costo de inversión	Nulo costo de inversión	Bajo costo de inversión
	Rentabilidad del Proyecto	Invierten capital sin obtener ingresos (menor a 0)	No les genera ingresos ni egresos (ingresos iguales a 0)	Genera ingresos (ingresos mayores a 0)

Fuente: Jiménez, 2008.

#### **D. Ámbito Financiero**

El costo de la inversión inicial, se evalúa en este indicador y consiste en el costo inicial para la implementación del proyecto y su rentabilidad durante la ejecución.

#### **E. Rentabilidad del Proyecto**

Con este indicador se evalúa el beneficio económico, social y de conocimiento que se va a obtener de la implementación del proyecto.

#### **F. Ámbito Ambiental.**

Con el indicador del impacto al recurso hídrico, se evalúa el potencial de impacto que puede tener la implementación del proyecto sobre cualquier fuente hídrica superficial o subterránea.

#### **G. Impacto a la Diversidad Biológica**

Con este indicador se evalúa el potencial de impacto que puede tener la implementación del proyecto sobre la vida de la flora y fauna silvestre o que afecte cualquier forma de vida presente en el área de trabajo para el proyecto.

#### **H. Grado de Contaminación**

Con este indicador se evalúa el posible grado de contaminación a los recursos naturales que pueda generar la implementación del proyecto.

### I. **Ámbito Tecnológico.**

Con este indicador se evalúa si existe la tecnología apropiada, disponible para el funcionamiento correcto del proyecto.

### J. **Capacitación para uso de la Tecnología**

Con este indicador se evalúa la necesidad de capacitar a los pobladores y personas involucradas en el proyecto que se desee implementar.

### K. **Aplicación de la Tecnología**

Con este indicador se evalúa si la aplicación de la tecnología y conocimientos adquiridos se está realizando de la mejor forma para el adecuado desarrollo del proyecto.

#### 2.10.5 Flujograma de efectivo

Con los proyectos priorizados se procedió a proyectar con un horizonte económico de 10 años los egresos aproximados por acciones a realizar, en el cuadro 12 se presenta el formato de flujo de efectivo, este tuvo el fin de conocer la inversión por año y total a invertir en los diez proyectos de mayor prioridad.

Cuadro 12 Modelo de flujograma de efectivo para proyectos priorizados.

Proyectos	Años										Total	Actores involucrados	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Elaboración de estudios hidrogeológicos												Actividades	
												Q	

Fuente: Jiménez, 2008.

## **2.11 RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **2.12 Caracterización socioeconómica**

#### **2.12.1 Demografía**

##### **A. Población total**

Con base al XI censo poblacional y VI de habitación realizado por el Instituto Nacional de Estadística (INE) en el año 2002, y una tasa de crecimiento poblacional del 2.3% anual, se proyectó una población de 28,357 personas que se encuentran asentadas en la microcuenca del Río Shusho distribuida en aldeas y caseríos tal como se observa en el cuadro 6.

La población que conforma la microcuenca es de tipo rural, tal como se observa en el cuadro 6 según su división político administrativo con su respectiva categoría y tamaño poblacional.

##### **B. Población económicamente activa**

La población económicamente activa está conformada por todas aquellas personas que durante un periodo de tiempo poseen un empleo o aportan trabajo.

De acuerdo con el INE y como se presenta en el cuadro 6, la población económicamente activa (PEA) por el género se compone de un 78% hombres y 22% mujeres, dando un total de 9,000 personas que aportan trabajo en las áreas de agricultura, ganadería, pesca, construcción, transporte, servicios a empresas, sociales u organizacionales.

En el cuadro 13 y figura 20, se muestra la distribución de la población por género, mismos que reflejan actividades económicas desde temprana edad, entre 7 a 9 años, las cuales

en su mayoría son en el sector agrícola, en actividades como corte de café, siembra y cosecha de maíz y frijol.

Cuadro 13 Población económicamente activa de las comunidades asentadas en la microcuenca.

Poblado	Categoría	Población Total Proyección 2016	Hombres	Mujeres
El Pinalito	Aldea	1331	335	54
El Carrizal	Aldea	1310	418	231
Maraxcó	Aldea	7489	1650	456
Shusho Abajo	Aldea	3484	799	472
Shusho Arriba	Aldea	836	186	27
Guior	Aldea	2075	184	59
El Conacaste	Aldea	1857	483	14
Petapilla	Aldea	2341	414	183
El Barrial	Aldea	333	752	52
Plan del Guineo	Aldea	1501	95	5
El Palmar	Aldea	777	355	63
Canaán	Caserío	1426	66	30
El Jute	Caserío	250	426	125
El Cerrón	Caserío	117	32	7
El Pital	Caserío	213	20	5
Las Mesas	Caserío	672	59	30
Mojón	Caserío	344	199	21
Nanzal	Caserío	70	120	49
Palo verde	Caserío	601	-	-
Los Felipe	Caserío	393	164	67
El Poxte	Caserío	318	10	0
Los Sagastume	Caserío	179	93	38
Roble Amarillo	Caserío	184	54	1
Shusho en Medio	Caserío	63	54	15
Bella Vista	Paraje	77	21	7
Zompopero	Caserío	115	21	0
<b>TOTAL</b>		<b>28,357</b>	<b>6991</b>	<b>2009</b>

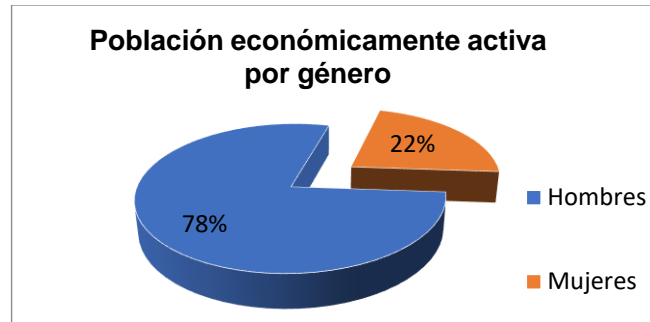


Figura 20 Distribución por género de la población económicamente activa.

### C. Densidad de la población rural de la microcuenca

El área de estudio cuenta con una extensión de 84.16 km<sup>2</sup> y con un número de habitantes de 28,368 habitantes, en base a lo anterior se obtuvo una densidad poblacional de 337 habitantes por kilómetro cuadrado

### D. Población por edades

Por medio de los datos reportados por el INE se tienen grupos etáreos desde los 0 a mayor de 65 años, tal como se muestra en la figura 21 y cuadro 14. También se aprecia la distribución de edades que conforman las comunidades asentadas en área de estudio, siendo entre los 20 a 44 y 0 a 9 años los grupos con mayor porcentaje como 31% y 30% respectivamente, seguido del grupo de 10 a 19 años representado por un 24% y 11% para las edades de 45-64 años y por último un 4% para mayores a 65 años.

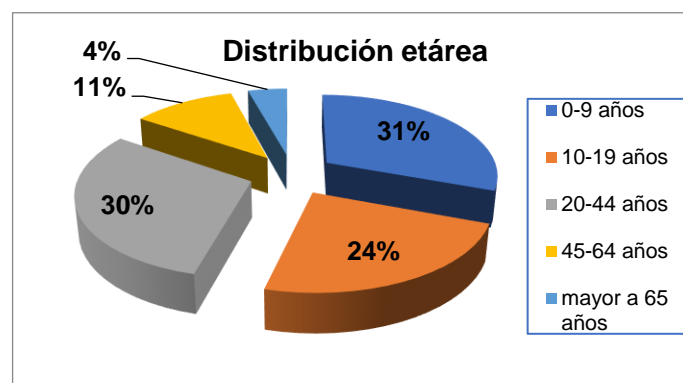


Figura 21. Distribución etárea.

Cuadro 14 Distribución etárea de la población de la microcuenca.

Poblado	Categoría	Grupos de edad (años cumplidos)				
		0 a 9	10 a 19	20 a 44	45 a 64	65 y más
El Pinalito	Aldea	445	324	373	125	63
El Carrizal	Aldea	459	340	322	144	45
Maraxcó	Aldea	2307	1673	2421	804	283
Shusho Abajo	Caserío	829	814	1162	445	234
Shusho Arriba	Aldea	197	175	253	125	87
El Conacaste	Aldea	784	477	536	206	71
El Barrial	Aldea	627	544	755	319	96
Plan del Guineo	Aldea	89	88	91	49	15
El Palmar	Aldea	524	346	428	155	48
Guior	Aldea	258	183	201	92	43
Canaán	Caserío	66	58	88	27	11
El Jute	Caserío	480	356	408	131	51
El Cerrón	Caserío	33	26	33	16	7
El Pital	Caserío	44	26	29	12	5
Las Mesas	Caserío	80	36	69	22	7
Mojón	Caserío	217	168	202	69	16
Nanzal	Caserío	111	93	95	36	8
Palo Verde	Caserío	32	12	14	10	3
Los Felipe	Caserío	210	143	177	55	15
El Poxte	Caserío	131	89	106	59	8
Los Sagastume	Caserío	78	109	76	38	16
Roble Amarillo	Caserío	63	48	47	16	4
Shusho en Medio	Caserío	56	34	67	12	14
Bella Vista	Paraje	15	16	16	8	7
Petapilla	Aldea	518	440	626	214	59
Zompopero	Aldea	26	21	19	10	1
<b>TOTAL</b>		<b>8681</b>	<b>6641</b>	<b>8612</b>	<b>3203</b>	<b>1220</b>
<b>TOTAL</b>					<b>6991</b>	<b>2009</b>



## E. Población por género

En el cuadro 15 y figura 22 se presenta la distribución por género de los poblados comprendidos en la microcuenca.

Cuadro 15 Distribución de género en poblados de la microcuenca.

Poblado	Categoría	Hombres	Mujeres
El Pinalito	Aldea	685	646
El Carrizal	Aldea	675	635
Maraxcó	Aldea	3667	3822
Shusho Abajo	Caserío	1658	1826
Shusho Arriba	Aldea	434	401
El Conacaste	Aldea	1057	1017
Petapilla	Aldea	877	980
El Barrial	Aldea	1199	1143
Plan del Guineo	Aldea	147	186
El Palmar	Aldea	741	760
Guior	Aldea	378	399
El Jute	Caserío	707	719
Canaán	Caserío	132	118
El Pital	Caserío	59	58
Las Mesas	Caserío	106	107
Mojón	Caserío	356	316
Nanzal	Caserío	184	159
Palo Verde	Caserío	37	33
Los Felipe	Caserío	309	291
El Poxte	Caserío	201	192
Los Sagastume	Caserío	154	164
Roble Amarillo	Caserío	82	96
Shusho en Medio	Caserío	91	93
Bella Vista	Paraje	32	32
Zompopero	Caserío	48	29
El Cerrón	Caserío	66	49
<b>TOTAL</b>		<b>14083</b>	<b>14274</b>

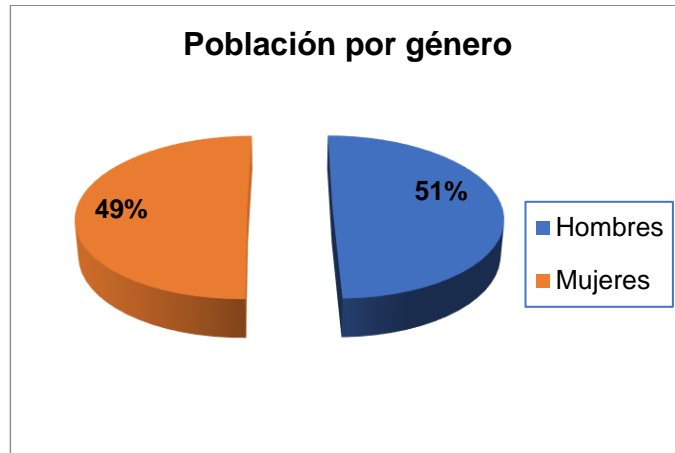


Figura 22 Población por género.

## 2.12.2 Nivel de ingresos económicos

### A. Salarios mínimos

Los salarios giran alrededor de las actividades productivas, las cuales son el jornaleo en el sector agrícola, pecuario y construcción. Para el sector agrícola en cultivos de maíz, frijol y maicillo los cuales son el principal sustento alimentación de las familias y por ende en época de siembra, limpias y cosechas la mano de obra es requerida.

Los jornales se caracterizan por cumplir un tiempo de trabajo de 7 a 8 horas al día y el pago oscila entre los Q. 45.00 a Q 60.00, dicho pago depende de la temporada (verano/invierno) y si esta ofrece alimentación, si esta cumple con esto último el pago sufre un debito de Q15.00 por tiempo de comida. A pesar de esto, el trabajo dentro de las comunidades es inconstante y no asegura un salario para las familias, es por ello que optar por un trabajo fuera del hogar se ha vuelto una actividad común y constante. Las ofertas de empleo en su mayoría provienen de fincas cafetaleras, meloneras, cañeras, siembra y cosecha de maíz, frijol y manía; el pago oscila entre los Q 60.00 a Q70.00 al día incluyendo la alimentación.

A pesar de ofrecerles alimentación, hospedaje y un salario fijo por una temporada, existen trabajos que demandan exceso de esfuerzo físico, tal es el caso de las cañeras, y por lo que es mínima la población que opta por ese tipo de empleo. Y por otro lado las actividades productivas como: el corte de café y cosecha de maíz y frijol son aquellas a las que en su mayoría optan las familias. Aunque este no sea empleo mejor pagado, son optadas por ser fincas que se ubican a los alrededores del municipio y esto les permite regresar y visitar sus hogares con facilidad, incluso se vuelve la mejor opción pues en algunos casos aunque las fincas lo tienen prohibido los padres suelen llevar niños para aumentar el corte y por ende aumentar el pago.

### **B. Ingreso promedio**

El ingreso promedio para una familia oscila entre los Q. 1, 800.00 a Q. 2, 000.00 y considerando que durante el año los trabajos duran entre 6-8 meses y que el padre de familia es el principal en buscar empleo ya que la madre es quien se queda como “jefa del hogar” con el cuidado de los hijos y respondiendo a las actividades que se presenten en la comunidad. Pese que las madres de familia no cuentan con ingreso estable aportan con la venta de gallinas o cerdos que luego los venden en los mercados de Chiquimula o en la misma comunidad.

## **2.12.3 Educación**

### **A. Nivel educativo por género**

La microcuenca cuenta actualmente con 8 centros de nivel básico ubicados en las comunidades de Maraxcó, Shusho Abajo, Shusho Arriba, Pinalito, Petapilla, El barrial, Palmar y El Jute, mismos que prestan sus servicios a las comunidades aledañas tal como se detalla en el cuadro 16. La cobertura es escasa, sin considerar que las estructuras carecen de mejoras y que el número de maestros es limitado y por ende la atención a los estudiantes es escasa no sólo en temas educativos. Es importante mencionar que no se reportan limitaciones de estudio por el género (masculino/femenino), por lo contrario

existen comunidades que promueven la participación de la mujer, pero esto no ha sido fuertemente fortalecido por carecer de apoyo en empoderar a la mujer y por ende se encuentran casos con escasa participación del género femenino.

Cuadro 16 Personas inscritas en los diferentes niveles educativos de las comunidades asentadas en la microcuenca.

Poblado	Párvulos		Primaria		Preparatoria	
	F	M	F	M	F	M
El Pinalito	28	32	97	100	23	16
El Carrizal	39	43	443	450	-	-
Maraxcó	96	83	213	225	140	199
Shusho Abajo	49	48	170	191	84	83
Shusho Arriba	13	16	11	28	15	21
El Conacaste	64	59	252	272	20	25
Petapilla	25	19	79	81	90	87
El Barrial	19	29	253	257	8	22
Plan del Guineo	13	9	37	39	2	5
El Palmar	34	14	137	158	87	143
Guior	7	5	65	74	-	-
El Jute	31	43	134	141	33	52
Canaán	-	-	4	6	-	-
El Pital	-	-	30	35	-	-
Las Mesas	-	-	33	29	-	-
Mojón	23	29	67	94	-	-
Nanzal	9	9	34	27	-	-
Palo Verde	-	-	51	50	-	-
Los Felipe	21	21	88	68	-	-
El Poxte	16	8	44	44	-	-
Los Sagastume	25	40	67	59	-	-
Roble Amarillo	5	14	32	22	-	-
Shusho en Medio	4	8	12	23	-	-
Bella Vista	40	35	56	40	-	-
El Filo	20	12	67	55	-	-
El Cerrón	5	12	18	26	-	-

## B. Nivel educativo por edad

La situación del nivel educativo de la población de la microcuenca se muestra en el cuadro 17, donde se aprecia una mayor cantidad de alfabetos respecto a los analfabetos. Cabe resaltar que no significa que culminen sus estudios o que se encuentren en las comunidades estudiantes universitarios pues únicamente la educación en su mayoría llega hasta el nivel primario. Se muestra una gran mayoría de padres de familia que envían a los niños a las escuelas con el objetivo de aprender a leer y escribir, pues a medida que los niños crecen y llegan a la adolescencia estos abandonan los estudios por conseguir un empleo que les permita generar ingresos y apoyar la situación familiar. Aunque si se reportan casos de estudiantes con nivel diversificado estos corresponden a comunidades cercanas a la cabecera y por ende con mayores posibilidades de empleo y de continuar con sus estudios.

Cuadro 17 Nivel educativo y por edad.

Poblado	Pre-primaria	Primaria	Básicos	Media	Superior	Alfabeto
	4-6 años	6-12 años	12-15 años	15-18 años	mayor a 18 años	
<b>TOTAL</b>	<b>139</b>	<b>8,096</b>	<b>617</b>	<b>496</b>	<b>117</b>	<b>9,375</b>
El Pinalito	7	511	24	14	4	550
El Carrizal	32	210	1	0	0	211
Maraxcó	21	2472	88	46	2	2,620
Shusho Abajo	12	1087	292	290	76	1,751
Shusho Arriba	8	336	10	8	0	356
Los Sagastume	2	205	22	2	1	230
El Conacaste	6	431	10	2	0	445
Petapilla	9	606	119	113	37	878
El Barrial	8	437	1	2	0	444
Plan del Guineo	0	56	0	0	0	56
El Palmar	6	388	22	4	0	415
Guior	1	160	2	1	0	164
Canaán	2	89	8	8	0	106
El Jute	10	486	7	0	0	498
El Cerrón	0	28	0	0	0	28
El Pital	2	29	0	0	0	29
Las Mesas	0	52	0	0	0	52
Mojón	2	105	0	0	0	106
Nanzal	3	45	0	0	0	54

Palo Verde	0	12	0	0	0	12
Los Felipe	4	125	2	2	0	130
El Poxte	2	91	1	0	0	92
Roble Amarillo	0	31	0	0	0	31
Shusho en Medio	2	73	5	3	0	82
Bella Vista	0	23	3	1	0	27

Por otro lado se presentan casos de ausencia de niños mayores a nueve años a mitad del ciclo escolar o a finales de año, esta ausencia coinciden en épocas de corte de café donde la mano de obra de los niños es utilizada para generar mayores ingresos, una vez terminada la temporada de corte regresan a sus escuelas, en algunos casos son admitidos en otros pierden el ciclo escolar.

#### 2.12.4 Idiomas

##### A. Áreas de influencia de idiomas mayas

El idioma que predomina es el español ya que Chiquimula fue colonizada por los españoles y ha sido, históricamente, punto de reunión con las provincias de Honduras y El Salvador, por lo que el idioma español se habla oficialmente y mantiene características propias de región fronteriza con estas Repúblicas. Claro está que existe idioma Ch'orti', idioma que presenta en los municipios de Olopa, Jocotán, Camotán y Quetzaltepeque, mas no se reportan en el municipio de Chiquimula.

##### B. Migraciones

Migración se denomina al proceso en donde los individuos tienen movimiento de una zona geográfica a otra, movimiento de su natal origen hacia donde sus expectativas de vida se

vean desarrolladas, debido a que su medio no ofrece por motivos frecuentemente como: sociales, económicos o motivaciones personales.

En el oriente del país, la principal fuente de trabajo es la agricultura y en las áreas rurales es la única forma para subsistir lo cual ha orillado a migrar, puesto que las tierras ha decrecido en productividad debido a las malas prácticas agrícolas, por escasas de incentivos, falta acceso de microcréditos y asistencia técnica; sumados a esto se ha reportado aumento de problemas ambientales. Esto visualiza la pérdida migratoria de las zonas rurales del municipio y aunque esto no se demuestre estadísticamente, mediante recorridos de campo y entrevistas; se observa como las mujeres han tomado el rol de jefe de hogar, ya que el hombre migra en busca de empleo, cabe resaltar que desde la edad de los 10 años en adelante en su mayoría hombres salen a buscar empleo.

### **C. Inmigración y Emigración**

La emigración representa el desplazamiento de los habitantes de las comunidades asentadas en la microcuenca Shusho a lugares del exterior cuyas razones que motivan son: la pobreza, violencia y el desempleo en la comunidad o en el casco del municipio.

Mediante entrevistas y por estratos de la microcuenca (baja, media y alta) se clasificaron las actividades a las que emigran y sus respectivas causas.

Los destinos de emigración y principales actividades de los habitantes de la parte baja y media de la microcuenca del Río Shusho son: Esquipulas, Ipala, Chiquimula, Petén y Guatemala, principalmente. Esquipulas e Ipala son fuentes que demandan personal para actividades de manejo y corte de café, en los meses de noviembre a febrero, otra de las actividades es el manejo del cultivo de maíz y frijol, desde la siembra hasta la cosecha en Petén e Ipala. Otras actividades importantes pero con menor proporción de migración es convertirse en cargadores de cargas en la Central de mayoreo –CENMA- en la capital de Guatemala, agentes de seguridad; Chiquimula, trabajo doméstico; Chiquimula y ayudante de albañilería; Izabal. Cabe mencionar que se necesita cierto grado de escolaridad para

desempeñar actividades como agentes de seguridad, trabajo doméstico y ayudantes de albañilería.

Para la parte alta de la microcuenca, el destino y actividades se pueden apreciar otros oficios y destinos como: Escuintla; corte de caña, Izabal; palma, banano y granjas pecuarias. Además del corte de café; Honduras, Esquipulas y Olopa, siembra y cosecha de maíz y frijol en Olopa y Petén. Aunque se reportan casos de emigración a Estados Unidos no son significativos, ya que estos son escasos pues requiere de dinero para pagar el viaje.

#### **D. Organización social**

Los actores que tienen injerencia en la microcuenca se presentan en el cuadro 9 así como el objetivo de operación y donde se ubican. Las instituciones son de carácter público y privado que operan con fondos en su mayoría de origen extranjero, además es relevante mencionar que el grupo de mujeres organizadas, COCODES y ACODAPCHI es dirigido y conformado por comunitarios y comunitarias, los cuales velan por el cumplimiento de sus objetivos en pro del mejoramiento de las comunidades, en el cuadro 18 se detallan las instituciones presentes.

La intervención de estos actores en el área implican la ejecución de proyectos que en su mayoría buscan reestablecer los sistemas alimentarios, buenas prácticas agrícolas, educación y salud; proyectos que se ejecutan por dos o tres años y que en la búsqueda de prosperar la vida de las familias, pero que al momento de finalizar la ejecución son insostenibles y fracasan, es ahí la importancia de la vinculación con actores permanentes y que sean capaces de brindar seguimiento técnico. El fracaso de muchos proyectos ha desencadenado un ciclo de pérdidas sin mejoras en la calidad de vida y que por ende las organizaciones y la población misma pierden credibilidad en aprovechar fondos nacionales y extranjeros.



Cuadro 18 Asociaciones, organizaciones, comités y cooperativas en el área de estudio

Nombre	Quiénes son y a que se dedican	Ubicación
Municipalidad	Organización encargada de la administración local de un municipio.	Chiquimula
Consejo Comunitario de Desarrollo (COCODE)	Entidad que reúne a varios representantes de los distintos sectores de la población, en donde, se representa la participación de la población en general, es decir, tanto social como económicamente.	Todas las aldeas y caseríos
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS)	Entidad que se encarga de guiar, organizar y/o respaldar una respuesta ampliada y dirigida a integrar, fortalecer, extender y diversificar los servicios y programas de salud públicos, hospitalarios y privados.	Todas la comunidades
Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación_(MAGA)	Institución estratégica del estado, busca el desarrollo rural integral, desplegando capacidades productivas, organizativas y comerciales de los productores, para lograr la soberanía, seguridad alimentaria del país.	Chiquimula
Ministerio de Desarrollo Social de Guatemala (MIDES)	Institución busca el desarrollo social incluyente y participativo, que genera confianza e institucionaliza la política pública dirigida a proteger y dignificar la vida, generando capacidades para el desarrollo de las personas en sus primeros años de vida.	Chiquimula
Ministerio de Educación Pública	Institución encargada de la educación evolutiva, organizada, eficiente y eficaz que desarrolle oportunidades para el país.	Chiquimula y todas las comunidades.
Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)	La FAO, organización de la ONU, cuyo objetivo es ayudar a los países en desarrollo a modernizar y ampliar su agricultura, silvicultura y pesca, mejorar sus niveles de alimentación y nutrición y aliviar así la pobreza y el hambre.	Todas las comunidades de la microcuenca.
La Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional (SESAN)	Institución responsable de la coordinación, integración y monitoreo de intervenciones de seguridad alimentaria y nutricional entre sector público, sociedad y organismos de cooperación internacional para optimizar los esfuerzos y recursos, con el fin de lograr un mayor impacto en el país.	Chiquimula

Asociación de Servicios y Desarrollo Socioeconómico de Chiquimula (ASEDECHI)	Salud y educación	Chiquimula
Mancomunidad Montaña el Gigante, Chiquimula.	Es la unión de cinco municipios (Chiquimula-cabecera, Zacapa- cabecera, Huité, Cabañas y San Diego) que busca asumir funciones hacia un proceso de desarrollo local ambiental, con un enfoque humano y crecimiento económico a través de un proceso de planificación en el corto, mediano y largo plazo.	Chiquimula
Plan Mundial de Alimentos (PMA)	Organización que tiene acceso a brindar en todo momento la alimentación necesaria para personas y con ello llevar una vida activa y saludable.	Pinalito, Maraxcó, Conacaste, Palmar, Nanza, Los Felipe, Mojón y Plan de Guineo
MIPACH	Asociación de producción de cloro artesanal, ejecutado sólo por mujeres.	Conacaste
UNICEF	Programa de la <u>Organización de las Naciones Unidas</u> (ONU) que provee ayuda <u>humanitaria</u> y de desarrollo a <u>niños</u> y <u>madres</u> en <u>países en desarrollo</u> .	Pinalito, Los Felipe, El palmar, Conacaste, Mojón, Guior, Shusho en medio y arriba y Plan de Guineo.
Grupo de mujeres Organizadas	Conformado por mujeres lideresas de la comunidad con el fin de promover el trabajo en equipo, además de realizar actividades agrícolas, pecuarias y artesanías y con ello aportar a la familia y la comunidad	Pinalito, Maraxcó

## 2.12.5 Tenencia de la tierra

### A. Tamaño de unidades productivas

Dentro de la microcuenca se establecen tres extensiones de unidades productivas y uso de la tierra. Según las herramientas de DRP se determinó que existen familias que cuentan con áreas menores a 500 m<sup>2</sup> o lo que es equivalente a 0.5 ha. Éstas áreas usualmente usadas para la siembra de hierbas u hortalizas como: cilantro, rábano, bledo, hierba mora, tomate castilla y dentro éste mismo espacio algunas veces granos básicos

como maíz, frijol y maicillo, este tipo de unidades productivas se pueden observar en las parte baja-media de la microcuenca.

Respecto a las unidades medias se reportan un 22 % de la población aproximadamente, son aquellos que no solamente tiene área para un huerto familiar sino que también tienen terreno dedicado exclusivamente para frijol, maíz y maicillo, en las parcelas se aprecia diversidad de frutales y árboles forestales e incluso pasto; algunas de las especies de forestales y frutales son: mago criollo y/o Tommy, limón criollo, nance, aguacate; en estas familias se puede observar la crianza de ganado aunque en su mayoría reportan una vaca por familia existen otras que reportan de tres a cinco vacas, útiles como medio de subsistencia. Lo anterior expuesto se reporta principalmente en la parte media de la microcuenca.

Las unidades productivas de la parte alta son principalmente de café (*Coffea arábica*), las cuales son producto en su mayoría de programas de apoyo, y que normalmente son áreas entre media y una hectárea, pues las áreas extensas que representan únicamente a un 3% equivalente a 168 hectáreas los cuales están destinados a la ganadería, crianza de aves y aprovechamiento forestal tal como se observa en la figura 23.

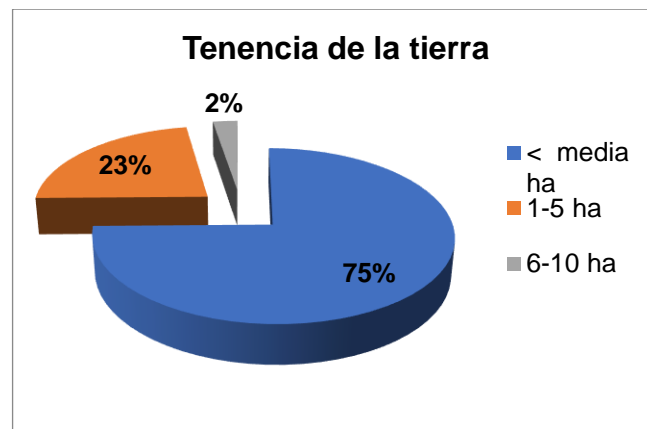


Figura 23 Tenencia de la tierra de la microcuenca río Shusho.

## B. Forma de tenencia

La tenencia de la tierra de la microcuenca del Río Shusho se da en por medio de derecho de posesión donde se carece de inscripción, el título lo hace ineficaz para su venta y únicamente da la posición del bien. La tenencia municipal también tiene a su cargo los salones comunales, centros de convergencia, escuelas.

### 2.12.6 Actividades productivas

#### A. Agricultura

##### a. Principales cultivos

En la parte alta el cultivo de Café (*Coffea arábica*) es uno de los cultivos dominantes, específicamente en las comunidades de: Mojón, Filo Carrizal, Plan de guineo y Barrial; que aunque con el tiempo han sido introducidos mediante proyectos de desarrollo han carecido de asistencia técnica y sumado a las condiciones ambientales como: sequías y vientos fuertes han propiciado las pérdidas de cosechas incluso la muerte por enfermedades y plagas.

Respecto a las hierbas y hortalizas se reportan nativas y comerciales. Las hortalizas nativas presentes son: cilantron; (*Coriandrum spp*), chipilín; (*Crotalaria longirostrata*), hierba buena; (*Mentha spicata*), hierba mora; (*Solanum nigrum*), bledo; (*Amaranthus retroflexus*) y tomate castilla; (*Solanum spp*); dichas plantas se consiguen en los campos de cultivo, estas las trasplantan en el patio de las casas.

En cuanto a las plantas comerciales estas en su mayoría son de venta local o dentro la comunidad, aunque centros poblados como: Maraxcó, Pinalito, Shusho en medio, Shusho arriba por su cercanía al centro del municipio venden en el mercado u ofrecen de casa en

casa por el municipio; las especies más comercializadas son: rábano; (Raphanus sativus) cilantro; (Coriandrum spp), chipilín (Crotalaria longirostrata), loroco; (Fernaldia pandurata) güisquil; (Sechium edule), y muta; (Bromelia pinguin), esta última una planta nativa de la región.

Los principales cultivos de autoconsumo y venta se detallan en el cuadro 19, mismo que expone los cultivos por estratos.

Cuadro 19 Principales cultivos por estratos de la microcuenca, tanto para consumo y venta y mercados.

Estrato	Cultivos de autoconsumo	Cultivos de venta	Destino
Alta	Cilantro, Zanahoria, Repollo, Rábano, Hierba mora, Chipilín, Café, Maíz, Frijol, Tomate castilla, Hierba Buena, y acelga.	Café, Cilantro, Rábanos y bledo.	Mercados de Chiquimula o en la Comunidad
Media	Cilantro, Zanahoria, Chile jalapeño, Rábano, Cachito, Güisquil, Loroco, Flor de izote, Muta, Güicoy, Flor de Pito, Hierba mora, Cilantron, Hierba buena, Chipilín, Café, Maíz, maicillo, Frijol, Tomate castilla, yuca, camote y Acelga.	Cilantro, Hierba mora, Chipilín, Loroco. Rábano.	No existe mercado
Baja	Hierba mora, Chipilín, Güisquil, muta, Zanahoria, Flor de izote, Loroco, Cilantro, Cebolla, Rábano, Maíz, Maicillo, Frijol, Cilantron, Hierba buena, yuca, Bledo, Chipilín y Hierba mora.	Cilantro, Hierba mora, Chipilín, Güisquil, Flor de izote y Rábano.	Mercados de Chiquimula o en la Comunidad

## B. Situación de granos básicos

### a. Cultivo de Maíz

Es el cultivo de mayor importancia ya que se reporta que un 95 % de la población establece el cultivo, pese a que es el cultivo que mayor predomina en área cultivada el 80 % que realizaron siembras no cuentan con reservas de maíz. Es importante mencionar que en épocas de invierno normal las familias han llegado a tener reservas para 4-6

meses. En estos últimos años 2014-2015 no cuentan con reservas y reportan del 80 al 100 % de pérdida y cosechas muy bajas. La situación ha condicionado a las familias en invertir en mano de obra y comprar semilla para el año 2016.

### **C. Cultivo de Frijol**

Según reportes del año 2015, únicamente el 70 % de la población cultivo frijol de primera y un 75 % frijol de segunda, en ambas siembras se reportan un 20 % al 30 % de cosechas o la pérdida total el cultivo por efectos de la sequía.

### **D. Cultivo de Sorgo o Maicillo**

El cultivo de maicillo es cultivado en un 40 % de la población especialmente en la parte baja y media, no representa una reserva importante de grano básico para consumo, pero si es importante como alimento para ganado; en los últimos años ha tomado importancia ya que es tolerante a la sequía y ha cobrado importancia en la alimentación del humano, sustituyendo al maíz en época de crisis. Se tienen reportes del 2,015 que en promedio se cosechó un 40 % del área sembrada, lo cual se traduce en 2-3 meses de reservas para las familias, según FAO, 2016

### **E. Prácticas de traspatio.**

Las prácticas de traspatio son una excelente estrategia que convierte a las familias e involucra a todos los miembros; representa una alternativa de ingresos y una gama de medios de vida que evita gastos y mejora la nutrición familiar.

Dentro de las prácticas traspatio que se realizan en las familias son: manejo de rastrojo, encierro de aves, vacunación de aves y cerdos y huertos familiares. Es importante

mencionar que cuentan con al menos dos o tres prácticas, las cuales se ven limitadas por la propiedad de parcela pero que son de aporte a la resiliencia al cambio climático.

## **F. Sistema milpa**

Este sistema de producción asegura la alimentación de las familias, animales de traspatio. Además de tener capacidad de resistir condiciones difíciles del clima y ser un aporte nutrientes al suelo. Dentro de la microcuenca se reporta el sistema e incluido a esto se reportan prácticas de resiliencia al cambio climático como: labranza cero, cultivo en asocio, abonos orgánicos, manejo de rastrojo y sistemas agroforestal.

En el caso de los sistemas agroforestales, se encuentra sistema Kuxur-rum, el cual significa “Mi tierra húmeda” los componentes son árboles de Madre Cacao (**Gliricidia sepium**) a distanciamientos de 6 m entre surcos y 2 m entre planta, el distanciamiento entre surcos permite que se siembre maíz. La planta de madre cacao aporta nitrógeno al suelo, la hojarasca permite guardar mejor la humedad, sirve de insecticida, abono foliar y fuente de alimento sí se consume la flor.

## **G. Principales enfermedades**

Como se menciona anteriormente los principales cultivos son maíz, frijol y maicillo los cuales presentan en enfermedades y plagas que se detallan a continuación, es importante resaltar que los agricultores por cuestiones económicas no permiten aplicar productos químicos a los cultivos por lo que consideran en cada cosecha un porcentaje de pérdidas; pero por otro lado por cuestiones culturales no aplican productos químicos pues implicaría en algunos casos la pérdida de biodiversidad del suelo y pérdida de plantas nativas que son utilizadas para consumo. En el cuadro 20 se muestran las principales enfermedades que afectan los cultivos más importante para el área de estudio.

Cuadro 20 Principales plagas y enfermedades en granos básicos.

Cultivos	Plagas	Enfermedades
<b>Maíz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gusano cogollero (<u>Spodoptera frugiperda</u>)</li> <li>Gusano elotero (<u>Heliothis zea o Helicoverpa zea</u>)</li> <li>Gorgojo en maíz (<u>Sitophilus zeamais</u>)</li> <li>Gallina ciega (<u>Phyllophaga spp.</u>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mancha negra (<u>Phyllachora maydis</u>)</li> <li>Carbón común (<u>Ustilago maydis</u>)</li> </ul>
<b>Frijol</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gallina ciega (<u>Phyllophaga spp.</u>)</li> <li>chicharrita (<u>Empoasca kraemeri</u>)</li> <li>mosca blanca (<u>Bemisia tabaci</u>)</li> <li>Picudo de la vaina (<u>Trichapion godmani</u>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La bacteriosis común (<u>Xanthonomas campestris pv. Phaseoli</u>)</li> <li>Mancha angular (<u>Phaeoisariopsis griseola</u>)</li> </ul>

## H. Ganadería

Dentro de las especies más importantes están: Las gallinas criollas; éstas se crían en los traspatios con doble propósito (producción de huevos y carne), pues son destinadas a para la alimentación, siendo una importante fuente de proteína en la dieta familiar.

En ocasiones como celebración de cosechas y abundantes lluvias, las gallinas son el alimento servido. Otro uso según los pobladores son un medio de control preventivo de plagas ya que su principal alimento puede ser semilla, forraje, lombrices o algunos otros pequeños invertebrados del suelo, esto favorece pues es mínimo de gastos que se invierten para alimentarlos.

Las vacas o toros son otra de las especies que representa aporte a la economía familiar, especialmente en la parte media de la cuenca, pero son escasas las familias que reportan este tipo de animales. La venta de carne de estos animales es a compradores que llegan a cotizarlos a las comunidades y los trasladan al mercado de Chiquimula. (FAO, 2015)

Así mismo los cerdos son animales que se presentan en su mayoría en las comunidades de la parte media y baja, al igual que las aves son alimentadas de desperdicios de cocina. Una limitante es que en su mayoría estos animales no cuentan con estructuras de



encierro, pueden ser incluso transmisores de enfermedades pues se mantienen en los corredores del hogar o en las calles. Pese a eso son especies adaptadas y resistentes a enfermedades. Son el principal alimento en fiestas o festejos y para la venta su principal mercado son las marranerías de Chiquimula. Estos animales son muy pagados por ya que representan una de los platillos tradicionales de la población chiquimulteca “yuca con chicharrón”.

### I. Especies mayores y menores

El cuadro 21 se observan los principales animales que aportan en la economía familiar, y que representan un 40 % de los ingresos. FAO, 2016

Cuadro 21 Principales especies de ganado mayor y menor presentes en la microcuenca del Río Shusho.

Especie	Usos o Derivados	Mercados
Vacas ( <b>Bos primigenius taurus</b> )	Carne y leche	Mercado Chiquimula o en la comunidad.
Caballo ( <b>Equus caballus</b> )	Trabajo de fuerza	Comunidad
Buey ( <b>Bos Taurus</b> )	Trabajo de fuerza	Comunidad
Cerdos ( <b>Sus scrofa domesticus</b> )	Carne	Mercado de Chiquimula
Gallinas ( <b>Gallus gallus</b> )	Carne	Comunidad
Patos ( <b>Anas platyrhynchos domesticus</b> )	Carne	Comunidad
Chompipes o Chuntos ( <b>Meleagris gallopavo</b> )	Carne	Comunidad

### J. Artesanías

Los productos artesanales principalmente producidos son: comales, ollas y jarrones de barro, principalmente en las comunidades de Carrizal, Roble amarillo y el Morral; otro producto son los canastos de tule (*Schoenoplectus acutus*); especie de planta que se encuentra a las orillas de las fuentes de agua, pero que también se ha visto amenazada por el constante uso; estos canastos son producidos principalmente en la comunidades

de las Mesas y Guior. Estas tres actividades representan fuente de ingresos y es realizada tanto por mujeres y niños.

En el cuadro 22 se describen los productos artesanales de la microcuenca Shusho.

Cuadro 22 Descripción de productos artesanales en la microcuenca del Río Shusho.

<b>Producto</b>	<b>Material</b>	<b>Precio unitario (Q)</b>	<b>Precio por docena (Q)</b>	<b>Mercados</b>
Comales (Barro)	Barro	15.00	180.00	Comunidades aledañas
Ollas (Barro)	Barro	25.00	300.00	Comunidades aledañas
Jarrones (Barro)	Barro	20.00	240.00	Comunidades aledañas
Canastos (Tule )	Tule/carrizo	15.00	180.00	Comunidades aledañas
Lazos	Pita	5.00	60.00	Chiquimula

Para el caso de los comales, ollas y jarrones de barro son artesanías que provienen principalmente de mujeres y depende de la pieza a realizar así varía el tiempo y precio, en promedio producen una pieza en 15 días, pues su proceso de elaboración requiere de cuidados como el secado al sol y el quemado de la pieza. Respecto a la producción de canastos cuyo material puede ser comprado o dentro de la comunidad. Si este se compra se paga un costo de Q. 6.00 el manojo, el cual se obtienen 2-3 canastos medianos (30 cm x 15 cm).

La producción de lazos es una actividad donde participan hombres, mujeres y niños; de diferentes edades, implica una fuente de empleo que se genera por medio de la pita desechada de cosechas de meloneras aledañas como Zacapa. Por medio de un intermediario que se encarga de comprar la pita es como inicia el proceso, para luego distribuirla por quintales a las familias; el proceso inicia con el lavado de la pita en ríos o quebradas de agua, para eliminar la suciedad, actividad que genera contaminación por el uso de cloro para eliminar la suciedad y representa una fuente de insembración de enfermedades que viajan por las fuentes de agua.

Sí bien es una fuente de empleo el pago es mínimo ya que únicamente entregan los lazos elaborados y este es distribuido por el intermediario. En esta actividad se observa población de la tercera edad puesto que ya no son tomados en cuenta en fincas meloneras, productoras de manía, tomate, maíz y frijol y por ende optan por el corte de café; y mientras la temporada se aproxima se dedican a producir lazos.

### K. Grupo organizados

No se reportan grupos organizados en artesanías dentro de la microcuenca, aunque se han intentado conformar, en la actualidad los trabajos artesanales son de forma individual o familiar.

### L. Infraestructura física

Los centros asistenciales de salud que actualmente predominan en la microcuenca son los centros de convergencia, los cuales son atendidos por comunitarios que se han capacitado para atender situaciones de grado menor. Únicamente existen activos dos puestos de salud los cuales cuentan con enfermeras y un doctor. En el cuadro 23, se muestran los centros asistenciales activos y la cobertura.

Cuadro 23 Puestos de salud y centros de convergencia dentro de la microcuenca Shusho.

Estrato	Comunidad	Salón comunal	Tipo	Uso actual
Alto	Plan de Guineo	X	Centro de convergencia	Activo
Alto	Barrial	X	Puesto de salud	Activo
Alto	Mojón	X	Centro de convergencia	Activo
Alto	Filo Carrizal	X	Centro de convergencia	--
Alto	El Poxte	-	No se tienen reportes	--
Alto	Palo Verde	-	No se tienen reportes	--
Medio	Pinalito	X	Centro de convergencia	Activo
Medio	Conacaste	X	Centro de convergencia	Activo
Medio	Palmar	X	Centro de convergencia	Activo

Medio	Carrizal	X	Puesto de salud	Activo
Medio	Los Sagastume	-	No se tiene reportes	--
Medio	Los Felipe	-	Centro de convergencia	Activo
Medio	Las Mesas	-	Centro de convergencia	Activo
Medio	Cerrón	-	Centro de convergencia	Activo
Bajo	Petapilla	X	No hay	--
Bajo	Shusho Arriba	X	Centro de convergencia	Activo
Bajo	Shusho en Medio	-	No hay	--
Bajo	Shusho Abajo	X	No hay	--
Bajo	Bella Vista	X	No hay	--
Baja	Canaán	X	Centro de convergencia	Activo
Bajo	Guior	-	No hay	--
Bajo	El Jute	X	Centro de convergencia	Activo
Bajo	Maraxcó	X	Centro de convergencia	Activo

### M. Salones comunales

En el cuadro 24 se puede observar que las comunidades que aparecen marcadas con una "X" son aquellas que sí cuentan con salón comunal, más sin embargo la mayoría son pequeños espacios, construidos de block y lámina. Para las comunidades que no cuentan con este servicio utilizan las escuelas para realizar actividades comunales.

### N. Carretera de acceso

La microcuenca tiene facilidad de accesos, ya que únicamente las comunidades del Cerrón y Las Mesas no cuentan con carreteras; pues son extravíos o veredas que en promedio son 2 km - 3 km de distancia que los pobladores de estas comunidades deben caminar hasta encontrar la carretera principal. Para las comunidades donde el acceso es por vías de terracería la mayoría son inaccesibles en época de lluviosa.

Respecto a los servicios de transporte es principalmente por medio de carros de doble tracción; ya que únicamente se cuenta con 13 km de asfalto que va desde el centro de Chiquimula hasta la aldea el Conacaste, de este punto para las otras comunidades es un camino de terracería. En cuadro 24 se detallan las diferentes rutas y la longitud respecto al centro del municipio.

Cuadro 24 Descripción de las principales rutas dentro de la microcuenca del Río Shusho.

Ruta	Desde	Hasta	Longitud del tramo (Km)	Ruta de Asfalto	Ruta de Terracería
1	Chiquimula	Conacaste	13	X	
2	Conacaste	Mojón	10		X
3	El Palmar	Los Felipe	4		X
4	Los Felipe	Roble Amarillo	4		X
5	Mojón	Plan de Guineo	3	X	
6	Plan de Guineo	La Laguna	12		X
7	La laguna	Jute	3	X	
8	Jute	Guior	4		X
9	La laguna	Chiquimula	7		X

### O. Drenajes, Energía eléctrica y agua potable

En el municipio de Chiquimula se proporciona el servicio de agua a los hogares por un concepto de Q 100.00 el cañón de agua, dicho cobro es para subsidiar gastos de operación, construcción de pozos mecánicos que ha incrementado con el tiempo por los escasos. En el área rural, en su mayoría estas cuentan con agua potable, agua que llega directamente a los hogares, otra parte se abastece de los denominados "llena cantaros" los cuales traen agua de nacimientos de la parte alta de la microcuenca. (Diagnóstico Municipal 2,005)

Respecto al drenaje, no se reporta el uso de drenaje en los hogares, por lo que se identifica la construcción de fosas sépticas, letrinas o bien no cuentan con ningún medio;

lo implica problemas ambientales pues los desechos desembocan a las aguas de los ríos o quebradas aledañas.

Respecto al tema de la energía eléctrica es proporcionada por la empresa eléctrica ENERGUATE, la cual cubre tanto el área urbana y rural. Exceptuando la comunidad del Cerrón todas las comunidades cuentan con energía eléctrica.

### **P. Tecnologías de producción**

La labranza, se realiza de forma convencional en los meses de febrero, marzo y abril, comenzando con la limpia, guataleo y seguido en algunos casos por las rozas, luego el trazado de los surcos manualmente, especialmente porque no son grandes extensiones de tierra y el mismo suelo y agua únicamente permiten la siembra de granos básicos.

Respecto a la aplicación de riego no es común, aunque sí existen familias con riego por aspersión, esto se da porque viven muy cerca del río, quebrada o nacimiento. El agua es llevada con mangueras hasta el área de producción, tal es el caso de las comunidades de Shusho arriba y Shusho en medio.

### **Q. Uso de fertilizantes y Uso de plaguicidas**

Luego de la preparación de la tierra continua la siembra, que se realiza en los meses de mayo-junio (inicio de época lluviosa) donde se procede al deshierbe o limpias, éstas se realizan entre los meses de junio-agosto para aprovechar la canícula (época seca), para finalizar con la fertilización en las primeras semanas de lluvia, práctica que únicamente se realiza una vez por siembra, no es una prioridad a menos que el fertilizante sea donado por alguna institución o la cosecha pasada haya dejado excedentes y pueda cubrir los costos.

Durante los últimos dos años no se reportan cosechas y por ende en algunas comunidades se ha dejado de sembrar por temor de perder hasta la semilla utilizada.

La aparición de plagas en los cultivos más importantes (Maíz, frijol y maicillo) es un problema que poco a poco ha tomado cada vez más fuerza, ya que estos no son controlados con productos naturales o químicos, a esto se le suma que la rotación de cultivos no es una práctica cultural. El único método de control que se identifica es la eliminación de hospederos con “limpias”.

## R. Salud y sanidad pública

Las principales enfermedades que se reportan son: resfriados comunes y cefalea, ambas por cambios bruscos de temperatura, tal como se muestra en el cuadro 25. Las siguientes enfermedades se asocian con las aguas contaminadas de material fecal que contienen huevos de parásitos; tal como parasitosis intestinal, diarrea, amebiasis etc. Esta última es una infección que es común en niños menores de cinco años, la cual se aloja en el sistema digestivo.

Cuadro 25 Principales enfermedades de consulta médica en el área de estudio.

Enfermedad	Femenino	Masculino	Porcentaje	Total
Rinofaringitis aguda (Resfriado común)	2,771	1,717	44%	4,488
Cefalea	3,516	260	37%	3,776
Parasitosis intestinal	1,983	1,064	30%	3,047
Diarrea	1,032	699	17%	1,731
Amebiasis	691	447	11%	1,138
Fiebre	639	415	10%	1,054
Neumonía y Bronconeumonías	587	376	10%	963
Amigdalitis aguda	615	340	9%	955
Infección de las vías urinarias	793	139	9%	932
Retardo del crecimiento	459	448	9%	907
<b>Total</b>	<b>7,352</b>	<b>2,736</b>	<b>100%</b>	<b>10,088</b>

Fuente: Centro de Salud Pública y Asistencia Social, 2015.

En el cuadro 26 se observan las principales enfermedades en niños menores de cinco años y ocurrencia de consultas médicas en el año 2015. Además se puede apreciar que las primeras cuatro enfermedades son de origen infeccioso ya de origen por consumo de alimentos o agua contaminada.

Cuadro 26 Principales enfermedades de consulta médica en niños menores a cinco años para el área de estudio.

<b>Enfermedades</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Hombres</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Total</b>
Diarrea y gastroenteritis	555	681	69%	1236
Amebiasis	224	256	27%	480
Infección intestinal bacteriana	23	30	3%	53
Disentería amebiana aguda	5	3	0.4%	8
Varicela	4	2	0.3%	6
<b>Total</b>	<b>811</b>	<b>972</b>	<b>100%</b>	<b>1783</b>

Fuente: Centro de Salud Pública y Asistencia Social, 2015.

### **S. Principales causas de muerte general**

El cuadro 27 nos indica el número de casos y las ocho principales causas de muerte en la población de estudio. Las primeras son: Insuficiencia cardiaca congestiva la cual es un síndrome o un conjunto de síntomas derivados de la incapacidad del corazón para bombear la suficiente sangre que el cuerpo humano necesita. Seguidamente el infarto agudo de miocardio o conocido comúnmente como “ataques al corazón” provocado principalmente por enfermedad de las arterias coronarias y la tercera enfermedad: Accidente vascular encefálico.



Cuadro 27 Principales causas de muerte general en el área de estudio.

<b>Enfermedades</b>	<b>No. de casos</b>	<b>Porcentaje</b>
Insuficiencia cardiaca congestiva	43	25%
Infarto agudo de miocardio	47	28%
Accidente vascular encefálico	22	13%
Neumonía y bronconeumonía	18	11%
Diabetes mellitus	10	6%
Septicemia	10	6%
Agresión con objeto cortante	10	6%
Insuficiencia renal	10	6%
<b>Total</b>	<b>170</b>	<b>100%</b>

Fuente: Centro de Salud Pública y Asistencia Social, 2015.

Además en el cuadro anterior se muestra el número de casos y las ocho principales causas de muerte en la población de estudio. Las primeras son: Insuficiencia cardiaca congestiva la cual es un síndrome o un conjunto de síntomas derivados de la incapacidad del corazón para bombear la suficiente sangre que el cuerpo humano necesita. Seguidamente el infarto agudo de miocardio o conocido comúnmente como “ataques al corazón” provocado principalmente por enfermedad de las arterias coronarias y la tercera enfermedad: Accidente vascular encefálico.

## 2.13 Características biofísicas

### 2.13.1 Clima

#### A. Temperatura

La temperatura es un aspecto climático importante, pues éste marca regiones climáticas con la cual se crean los hábitats de especies de flora, fauna, agua y suelo. Para este estudio se tomaron los datos de dos estaciones que se detalla la información en el cuadro 28 las cuales se detallan en los cuadros 29 y 30, dichas estaciones representan la parte alta y baja de la microcuenca. Los datos que se presentan a continuación representan un historial de 25 años (1990 a 2015)

Cuadro 28 Información de estaciones meteorológicas

Estación	Coordenadas UTM		Elevación	Departamento	Municipio
	N	W			
Potrero Carrillo	144538	895556	1760	Jalapa	San Pedro Pinula
CUNORI	144800	893000	415	Chiquimula	Chiquimula

Cuadro 29 Registro históricos (1990-2015) de temperatura media de la estación Potrero Carrillo.

Meses	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T °C	14.4	15.1	16.3	18.2	18.5	18.4	18.0	18.0	18.0	16.9	15.6	14.5

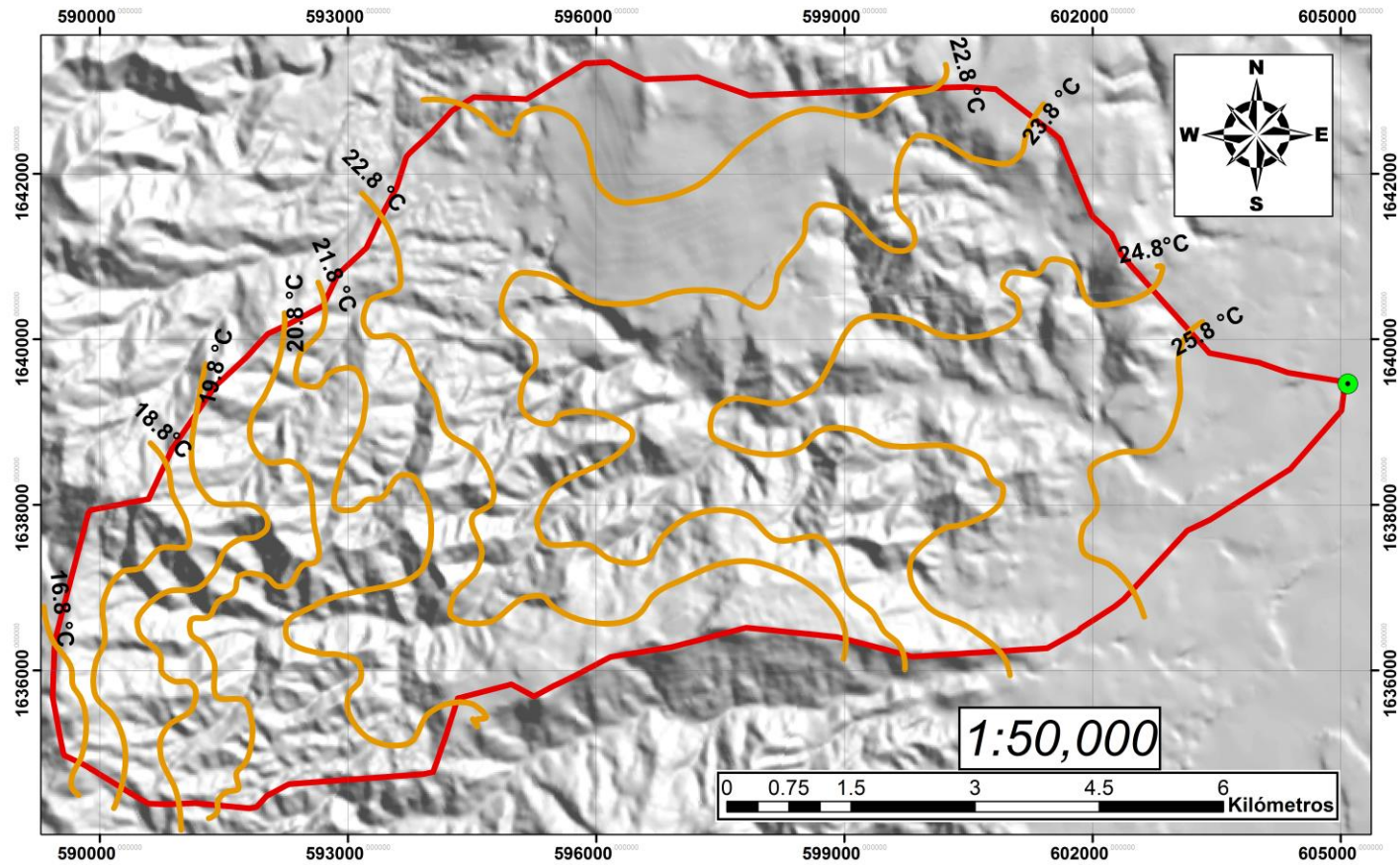
Cuadro 30 Registro de datos (2006-2015) de temperatura de la estación CUNORI.

Meses	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T °C	24.1	25.0	26.1	27.9	27.5	26.7	26.5	26.3	26.1	25.4	24.2	24.1

En la microcuenca del Río Shusho se encontraron nueve rangos de temperatura media cada una con su respectiva área, mismas que se aprecian en el mapa de isotermas de la figura 24. Los rangos van desde la parte baja con 25.8 °C a una altitud de 450 m s.n.m. y 16.8 °C a una altitud de 1760 m s.n.m.

Cuadro 31 Rangos de temperatura y sus respectivas áreas.

Curva	Rangos de temperatura (°C)		Área (Km <sup>2</sup> )
1	17.8	16.8	4.56
2	18.8	17.8	11.92
3	19.8	18.8	18.77
4	20.8	19.8	22.17
5	21.8	20.8	9.88
6	22.8	21.8	7.17
7	23.8	22.8	4.35
8	24.8	23.8	2.94
9	25.8	24.8	2.4
TOTAL			84.16



Sistema de coordenadas  
 Proyección GTM Zona 15.5 N  
 Datum: WGS 84  
 Elaborado por: Venuz R. Pérez

**Leyenda**

- Punto de aforo
- líneas isotérmicas**
- ~ Curvas de temperatura
- ⬮ Delimitación microcuenca

**MAPA DE TEMPERATURA MEDIA ANUAL  
 MICROCUENCA RÍO SHUSHO, CHIQUIMULA, GUATEMALA**

Figura 24 Mapa de isotermas de la microcuenca del Río Shusho

## B. Precipitación

La precipitación de referencia para la parte alta de la microcuenca representada por la estación Potrero carrillo reporta 1,281 mm/año y para la parte baja representada por la estación CUNORI; 800.86 mm/año, tal como se detalla en el cuadro 32.

Cuadro 32 Registro de datos históricos (1990-2015) de precipitación media anual de la estación Potrero Carrillo.

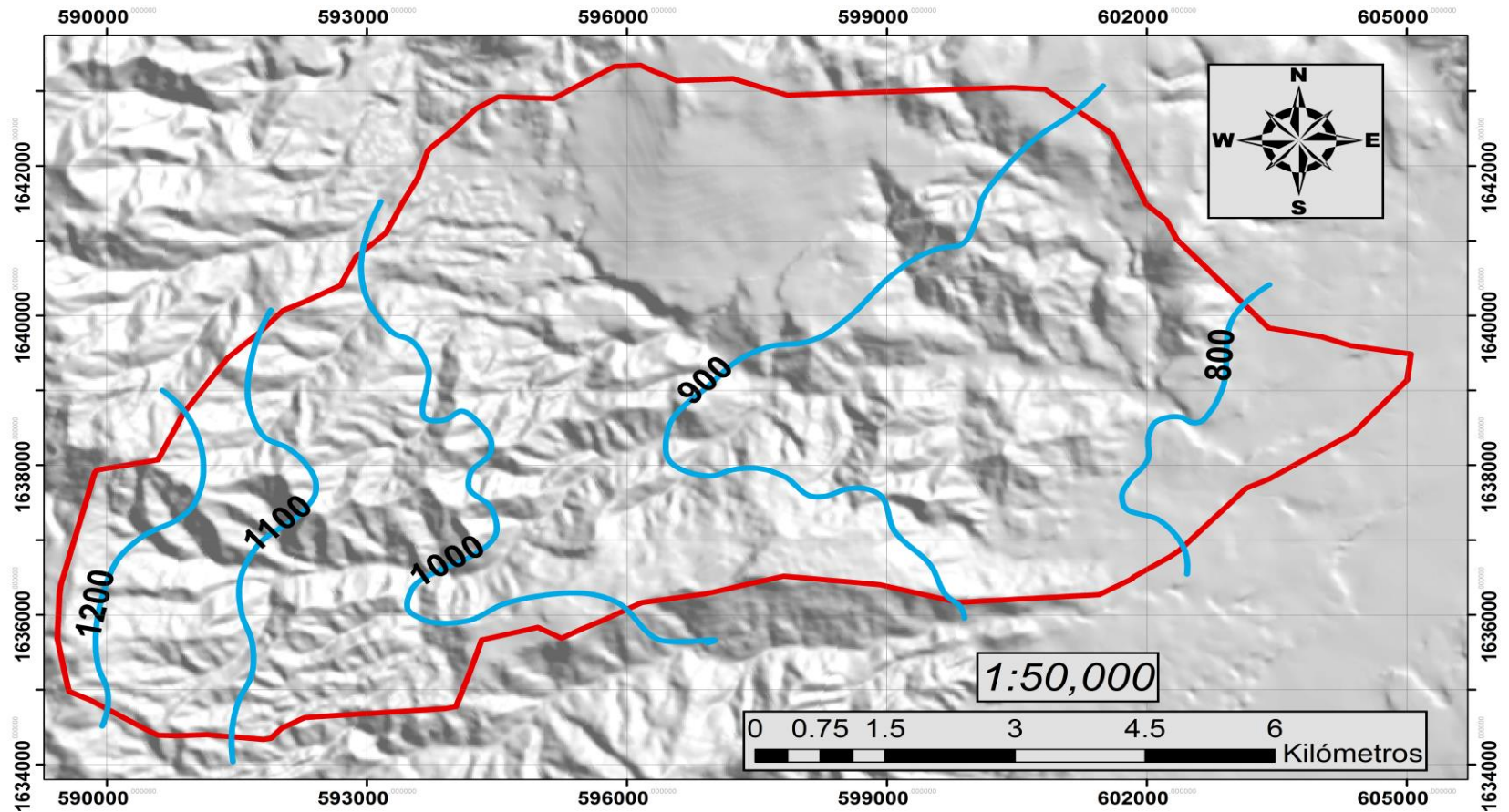
Estación Potrero carrillo				Estación CUNORI	
Año	PP (mm)	Año	PP (mm)	Año	PP (mm)
1990	1013.60	2003	1246.80	2006	773.32
1991	1050.30	2004	1030.30	2007	860.05
1992	1164.50	2005	1526.40	2008	1046.71
1993	1035.10	2006	1195.00	2009	692.49
1994	869.80	2007	1297.40	2010	976.15
1995	1496.00	2008	1493.00	2011	841.59
1996	1846.10	2009	985.40	2012	645.00
1997	1001.20	2010	1303.20	2013	885.30
1998	1416.40	2011	1506.40	2014	633.60
1999	1469.40	2012	1181.60	2015	654.40
2000	1428.30	2013	1052.90	<b>Promedio (mm)</b>	<b>800.86</b>
2001	1210.20	2014	1390.80		
2002	1724.70	2015	1390.80		
<b>Promedio (mm)</b>			<b>1281.80</b>		

La precipitación media mediante el método de isoyetas reporta 955.45 mm/año, tal como se observa en el cuadro 33.

En el mapa de isoyetas de la figura 25, se observan seis rangos de precipitación, con una variación de 480 mm entre la curva mayor y menor, cada curva representa 100 mm de lluvia.



Cuadro 33 Precipitación media por el mm, Método de Isoyetas.

Isoyetas Anuales (mm)		Área parcial (Ai) (Km2)	Lluvia entre isoyetas (Pi) (mm)	Ai*Pi	PP media (mm)
1200.00	1300.00	2.81	1250	3512.5	<b>955.45</b>
1100.00	1200.00	4.49	1150	5160.4	
1000.00	1100.00	18.94	1050	19886	
900.00	1000.00	35.33	950	33559	
800.00	900.00	13.42	850	11409	
700.00	800.00	9.17	750	6881	
		<b>84.16</b>		<b>80411</b>	



Sistema de Coordenadas  
 Proyección GTM Zona 15.5 N  
 Datum WGS84  
 Elaborado por: Venuz R. Pérez

**LEYENDA**

-  Precipitación (mm)
-  Delimitación Microcuena

**MAPA DE PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL  
 MICROCUENCA RÍO SHUSHO, CHIQUIMULA, GUATEMALA**

Figura 25 Mapa de isoyetas de la microcuena del Río Shusho

### C. Evapotranspiración

La evapotranspiración radica su importancia en conocer las pérdidas de agua por medio de evaporación las cuales son por pérdidas de agua del suelo y por transpiración, pérdidas de agua en la vegetación Herrera, 2000.

El cálculo de la evapotranspiración potencial para el presente estudio se obtuvo mediante la ecuación de Hargreaves, la cual requirió principalmente datos de temperatura mínima/máxima, radiación solar, brillo solar y radiación extraterrestre. Los resultados de evapotranspiración potencial se aprecian en los cuadros 34 y 35.

Cuadro 34 Evapotranspiración potencial por el método de Hargreaves de la estación Potrero Carrillo.

Mes	Días	Temperatura		Radiación extraterrestre		Brillo solar	Brillo medio	Radiación solar	ETO	
		°C	°F	mm/día	mm/mes	hrs/día	mensual (%)	mensual (mm)	mm/día	mm/mes
enero	31	14.36	57.85	12.00	372.00	11.30	47.08	191.44	2.68	83.06
febrero	28	15.08	59.14	13.30	372.40	11.60	48.33	194.18	3.08	86.13
marzo	31	16.29	61.33	14.70	455.70	12.00	50.00	241.67	3.59	111.15
abril	30	18.18	64.73	15.60	468.00	12.50	52.08	253.31	4.10	122.98
mayo	31	18.51	65.32	16.00	496.00	12.80	53.33	271.67	4.29	133.09
junio	30	18.41	65.14	15.90	477.00	13.00	54.17	263.30	4.29	128.64
julio	31	17.95	64.31	15.90	492.90	12.90	53.75	271.02	4.22	130.73
agosto	31	17.96	64.34	15.70	486.70	12.60	52.50	264.49	4.12	127.62
septiembre	30	17.97	64.35	15.00	450.00	12.20	50.83	240.63	3.87	116.13
octubre	31	16.94	62.49	13.90	430.90	11.80	49.17	226.61	3.43	106.21
noviembre	30	15.56	60.02	12.40	372.00	11.40	47.50	192.29	2.89	86.55
diciembre	31	14.54	58.17	11.60	359.60	11.20	46.67	184.24	2.59	80.38
<b>Total</b>									<b>1,312.67</b>	

Cuadro 35 Evapotranspiración potencial para la estación de CUNORI.

Mes	Días	Temperatura		Radiación extraterrestre		Brillo solar	Brillo medio	Radiación solar	ETO	
		°C	°F	mm/día	mm/mes	hrs/día	Mensual (%)	mensual (mm)	mm/día	mm/mes
enero	31	24.09	75.37	12.00	372.00	11.30	47.08	191.44	3.49	108.21
febrero	28	24.95	76.92	13.30	372.40	11.60	48.33	194.18	4.00	112.02
marzo	31	26.06	78.91	14.70	455.70	12.00	50.00	241.67	4.61	143.03
abril	30	27.95	82.30	15.60	468.00	12.50	52.08	253.31	5.21	156.36
mayo	31	27.46	81.43	16.00	496.00	12.80	53.33	271.67	5.35	165.92
junio	30	26.67	80.01	15.90	477.00	13.00	54.17	263.30	5.27	158.00
Julio	31	26.52	79.73	15.90	492.90	12.90	53.75	271.02	5.23	162.07
agosto	31	26.33	79.39	15.70	486.70	12.60	52.50	264.49	5.08	157.47
septiembre	30	26.14	79.05	15.00	450.00	12.20	50.83	240.63	4.76	142.67
octubre	31	25.45	77.80	13.90	430.90	11.80	49.17	226.61	4.27	132.23
noviembre	30	24.21	75.58	12.40	372.00	11.40	47.50	192.29	3.63	109.00
diciembre	31	24.14	75.45	11.60	359.60	11.20	46.67	184.24	3.36	104.26
<b>TOTAL</b>									<b>1,651.23</b>	



Los mismos, indican la pérdida de agua en un periodo de tiempo en la microcuenca, donde los meses de marzo-agosto se presentaron los incrementos de evapotranspiración, aunque el mes de mayo se presentó el pico más alto, por el aumento de las temperatura en los meses de junio a agosto tiende a bajar por la recepción o ganancia de agua por la época de invierno.

Los resultados obtenidos de ETP para la estación de CUNORI fue de 1,651.23 mm/año y 1,312.67 mm/año para la estación de potrero carrillo.

En la figura 26 se muestra el mapa de isopletras, el cual muestra los puntos que tienen el mismo valor de evapotranspiración que se representan como líneas o curvas. A medida que la altitud aumenta la ETP aumenta, esto pues ambas variables tienen una relación directamente proporcional.

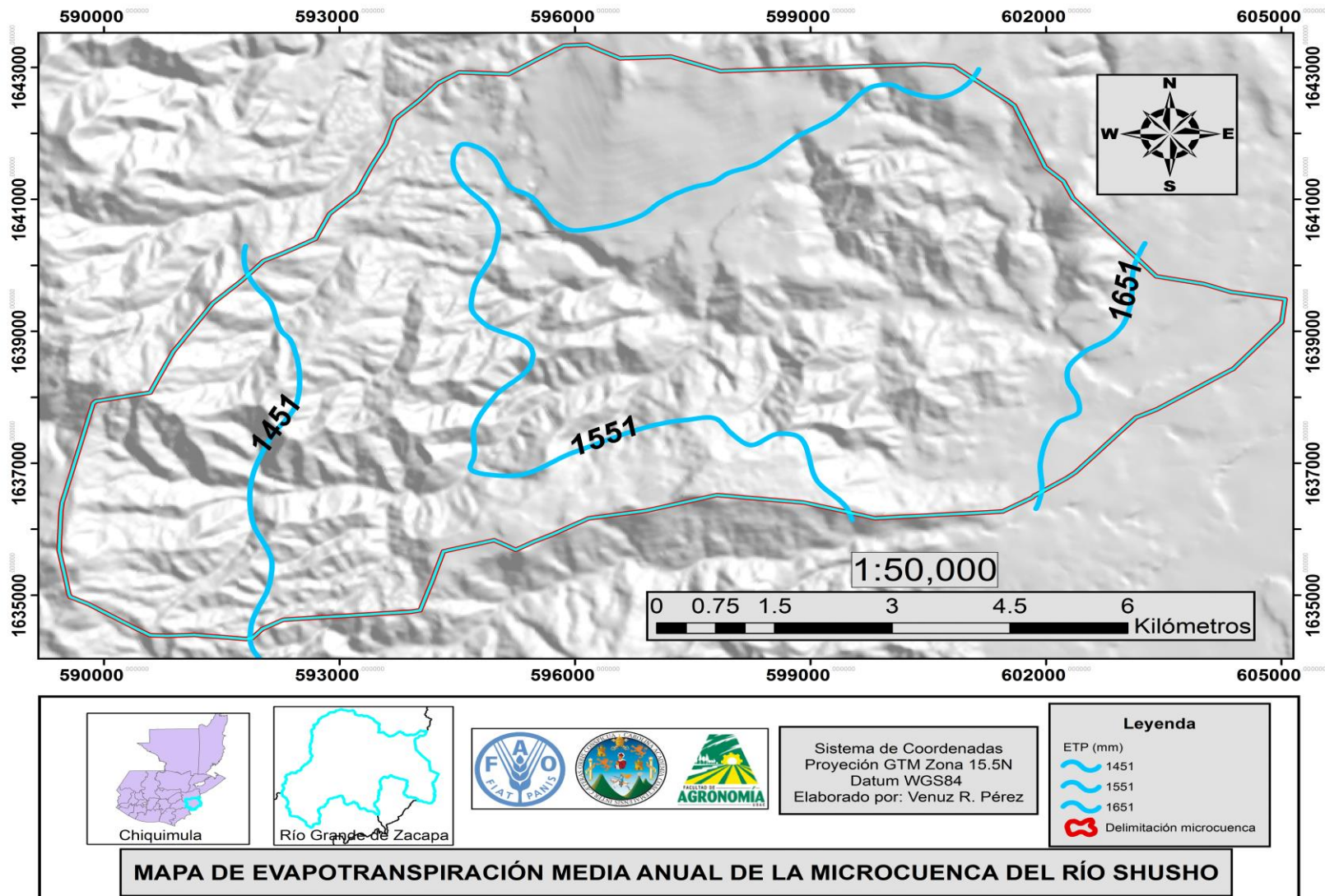


Figura 26. Mapa de isopletas de la microcuenca del Río Shusho.

## D. Climadiagramas

Los Climadiagramas son la representación gráfica del comportamiento de las variables temperatura, precipitación y evapotranspiración potencial en un tiempo determinado. En este gráfico de doble entrada se presentan datos medios reportados por cada estación meteorológica. En la primera entrada horizontal o abscisas se revelan los meses del año, por la entrada vertical derecha se presenta la precipitación (mm) y la temperatura en (°C), y en el lado derecho la evapotranspiración potencial (mm). En la figura 27, se presenta el climadiagrama de la estación Potrero Carrillo.

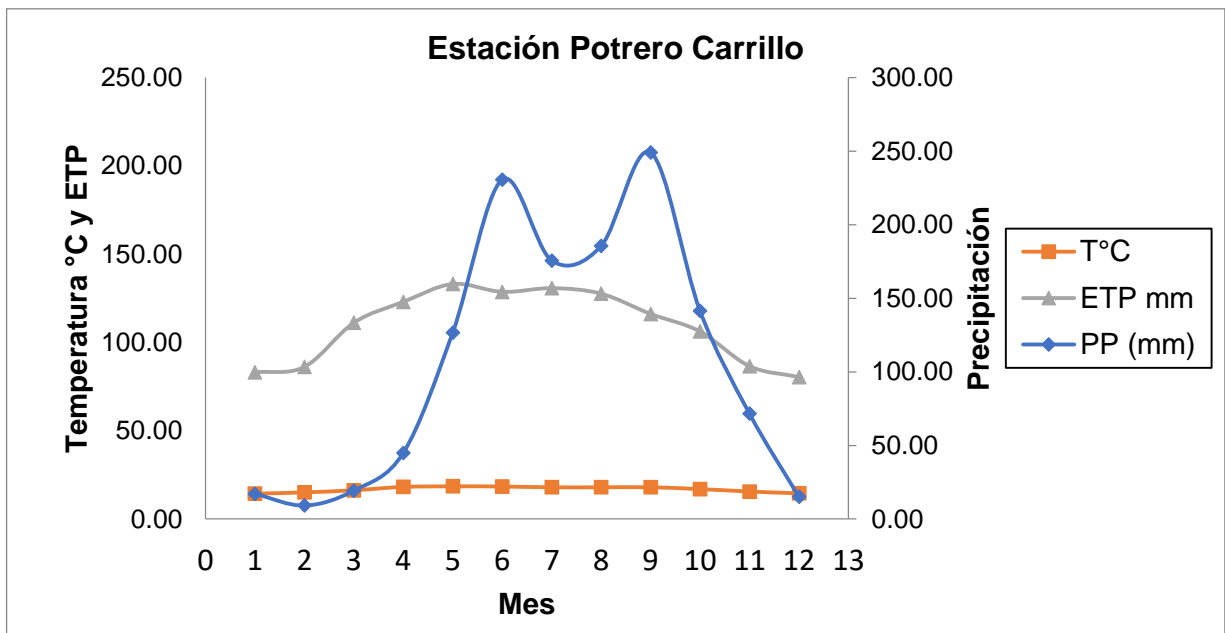


Figura 27. Climadiagrama de la estación meteorológica Potero Carrillo.

En la gráfica anterior, se observa que el rango de temperatura media es de 18.5 °C - 14.4 °C. Éste rango de temperatura tiene relación directa con la evapotranspiración; es decir, a medida que el valor de temperatura aumente la evaporación y transpiración aumenta. Otros aspectos son las épocas de verano-invierno, puesto se observa en los meses de noviembre-abril el marcaje de la época de verano y es donde se exteriorizan bajos valores de ETP. Por otro lado, la época lluviosa o invierno se presenta en los meses de mayo-

octubre se aprecian incrementos de ETP; respecto a la precipitación los meses de menor lámina de precipitación se marca de noviembre-abril.

En la figura 28 se observan las variables de temperatura, precipitaciones y evapotranspiración potencial de la parte baja del área de estudio, con un historial de 10 años.

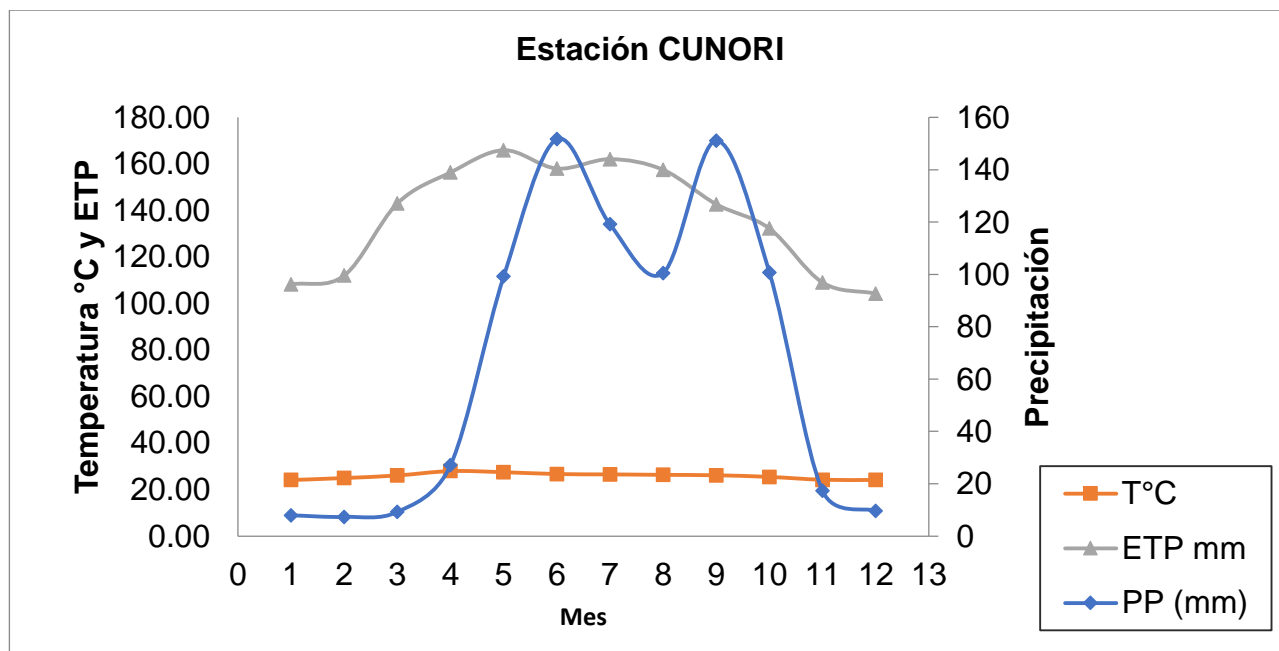


Figura 28. Climadiagrama de la estación meteorológica de CUNORI.

Los meses que exhiben menor cantidad de lluvia van de noviembre a abril, estos meses significan para las comunidades asentadas en la microcuenca un descanso de las tierras, pues el agua es únicamente para consumo humano o animal.

Así también se observa el ingreso del invierno en los meses de mayo-octubre, lo cual denota que para las comunidades es el inicio de las siembras. Como se aprecia en la gráfica anterior, ocurre un descenso en las lluvias entre julio y agosto por el fenómeno de la canícula.

### E. Clasificación climática por Thornthwaite

En los cuadros 36, 37, 38 y 39, se presentan balances de vapor de agua y la correspondiente clasificación climática para las estaciones CUNORI y POTRERO CARRILLO.

Cuadro 36 Balance de vapor de agua de la estación CUNORI.

mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
<b>ETP mm</b>	93.07	98.73	130.03	167.57	168.27	147.87	150.23	141.24	130.13	117.30	92.74	93.70	1530.87
<b>PP mm</b>	7.94	7.34	9.23	27.09	99.20	151.65	119.14	100.52	151.13	100.72	17.26	9.64	800.86
<b>Excesos</b>						3.79			21.00				24.78
<b>Deficiencia</b>	85.13	91.39	120.79	140.48	69.07		31.09	40.73		16.58	75.48	84.05	754.79

Cuadro 37 Clasificación Climática por Thornwhite de la estación de CUNORI.

Régimen de humedad	-27.96	D	Semiárido ó seco	(-20 a -40)
Variación estacional de la humedad	1.62	d	Nulo o pequeño exceso de agua	(0 a 10)
Tipos de clima según el índice de eficiencia térmica	1530.87	A'	Mega térmica o cálida	1140 y más
Tipos de clima según la concentración de la eficiencia térmica en verano (%)	28.69	a´		Menos del 48%
<b>DdA´a´</b>		Semiárido o seco con nulo o pequeño exceso de humedad en verano, mega térmico o cálido, con 28.69% de verano al año		

Cuadro 38 Balance de vapor de agua de la estación de Potrero Carrillo.

mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
<b>ETP mm</b>	46.14	47.02	60.68	73.81	81.20	78.28	77.78	75.08	71.00	63.57	51.79	47.12	773.47
<b>PP mm</b>	17.15	9.17	19.31	44.95	126.71	230.62	175.67	185.60	249.08	141.38	71.56	15.00	1286.17
<b>Excesos</b>					45.51	152.34	97.89	110.51	178.08	77.81	19.77		681.90
<b>Deficiencia</b>	28.99	37.86	41.37	28.86								32.13	169.21

Cuadro 39 Clasificación Climática por Thornwhite de la estación de Potrero Carrillo.

Régimen de humedad	75.03	B3	húmedo	(60-80)
Variación estacional de la humedad	21.87	s	Moderada deficiencia en verano	(16.7 a 33.3)
Tipos de clima según el índice de eficiencia térmica	773.47	B'2	Meso térmica templada fría	712 a 855
Tipos de clima según la concentración de la eficiencia térmica en verano (%)	42.22	a'		Menos del 48%
<b>B3 s B'2 a'</b>		Húmedo con moderada deficiencia en verano, meso térmica templada fría con 42.22% de verano al año.		

El sistema Thornthwaite, se basa en el concepto de evapotranspiración potencial y en el balance de vapor de agua el cual contiene cuatro criterios básicos: índice global de humedad, variación estacional de la humedad efectiva, índice de eficiencia térmica y concentración estival de la eficacia térmica.

La evapotranspiración potencial (ETP) se determinó a partir de la temperatura media mensual, corregida según la duración del día; y el exceso o déficit, se calcula a partir del balance de vapor de agua, considerando la humedad (Im) junto con la ETP permite definir los tipos de clima, que se subdividen en función del momento del año con exceso o falta de agua y de la concentración estacional de la eficacia térmica.

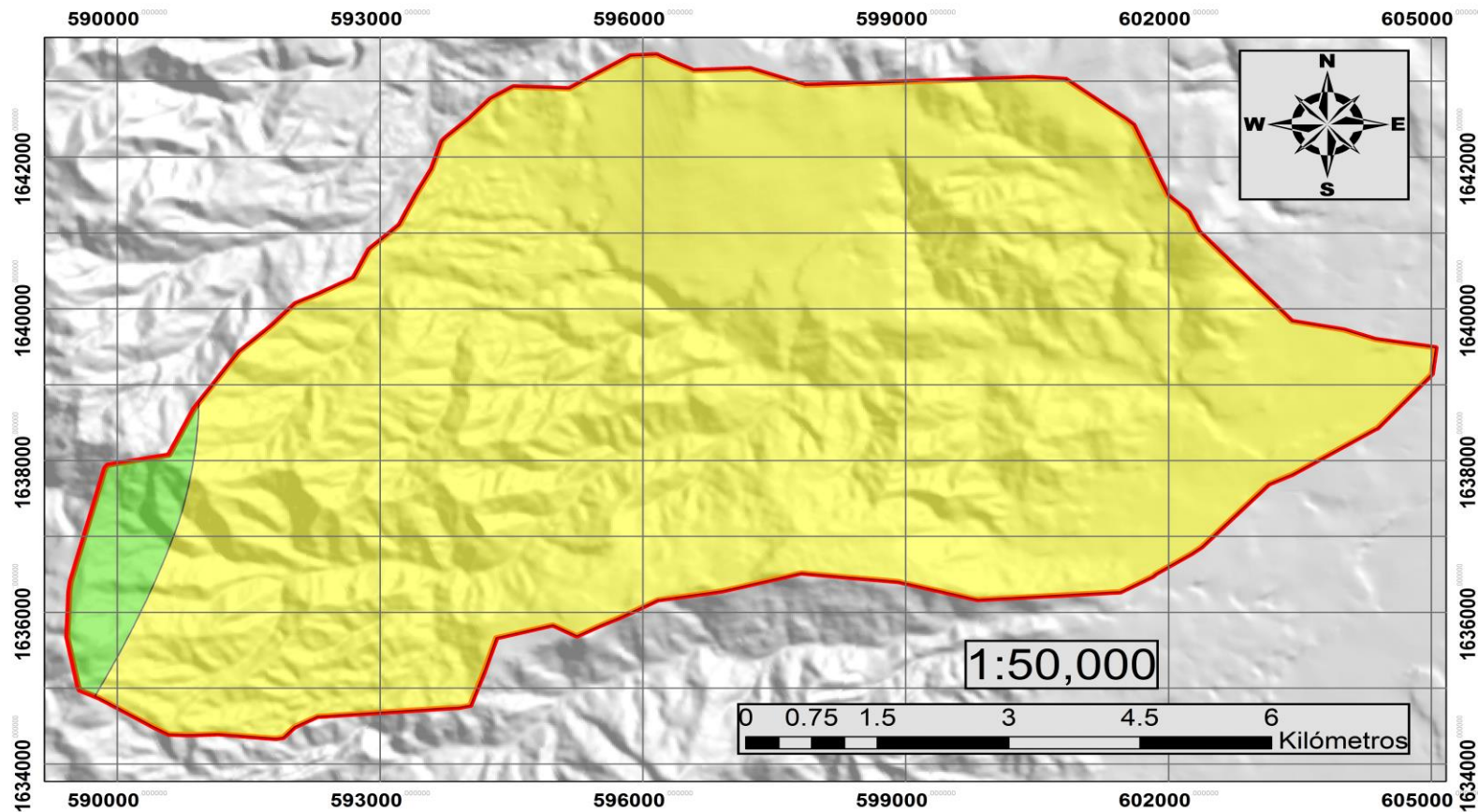
En los cuadros 36 y 38 se puede apreciar los respectivos balances de vapor de agua para ambas estaciones, en estos se detalla la evapotranspiración potencial y la precipitación, con dichos valores se determinaron los excesos y deficiencia de humedad a lo largo del año. Los resultados para la estación de CUNORI, reportan en el balance de vapor un exceso de 24.7 mm, los meses de aporte son junio y septiembre, los cuales presentan mayor lamina de pluviosidad. Por otro lado la estación que representa la parte alta de la microcuenca presenta excesos en los meses junio-noviembre.

Respecto a los índices de clasificación climática según Thornwaite que se aprecia en los cuadros 37 y 39. Para la parte baja y media se reporta un tipo de clima DsA'a' y B2sB'2 para la estación de Potrero carrillo. El clima DsA'a abarca un 96.8 % del territorio total de la microcuenca, esto representa un área de 81.47 km<sup>2</sup>, el cual es un clima semiárido o seco con altas temperaturas por ser un mega térmico ó cálido, además según sus condiciones presentan alrededor de 44.15 % de verano en todo el año con un nulo exceso de humedad, la vegetación según la clasificación es pastizal, pero según el mapa de uso actual también hay presencia en su mayoría de matorral, áreas boscosas de coníferas y latifoliada en menor porcentaje.

En la parte alta se presenta el clima representado por las literales: B2sB'2a', las cuales indican un clima Moderadamente húmedo con moderada deficiencia de humedad en

verano, Meso térmico templado frío con 42.22 % de verano al año, en extensión se traduce a un 3.20%, ósea 2.69 km<sup>2</sup>. La vegetación predominante según la clasificación es pastizal, según el mapa de uso actual es una zona con bosque mixto, café y banano, se puede observar a detalle en el mapa presentado en la figura 20.





Sistema de coordenadas  
 Proyección GTM Zona 15.5 N  
 Datum WGS84  
 Elaborado por: Venuz Pérez López

Tipo de clima	Área	%
DdA'a'	81.47	96.80
B2 s B'2 a'	2.69	3.20
<b>Total</b>	<b>84.16</b>	<b>100</b>

**Leyenda**

TIPO DE CLIMA

- B2 s B'2 a'
- DdA'a'
- Delimitación microcuencia

**MAPA DE CLASIFICACIÓN DE CLIMAS POR EL METODO DE THORNWHITE DE LA MICROCUENCA DEL RÍO SHUSHO, CHIQUIMULA, GUATEMALA.**

Figura 29. Mapa de clasificación climática por el método de Thornthwaite

### 2.13.2 Zonas de vida

#### A. Bosque húmedo subtropical templado bh-S (t)

Esta zona de vida se encuentra representada por el símbolo bh-S (t), el cual representa el 90.69 % y equivale a 76.21 km<sup>2</sup> del área de la microcuenca del río Shusho,

Según la zona, presenta precipitación entre 1,100 a 1,349 mm como promedio total anual, temperaturas media anual de 20-26% °C. Los terrenos corresponden a zonas de relieve ondulado y escarpado. La elevación oscila entre los 650 m y 1700 m s.n.m.

La vegetación natural está constituida esencialmente por: **Pinus oocarpa**, **Curatella americana**, **Quercus spp.**, **Byrsonima crassifolia**, que son las más indicadoras de esta zona. Según el uso apropiado de la zona es netamente manejo forestal, la especie que predomina es **Pinus oocarpa** y, donde los suelos son muy pobres, **Quercus spp.**, por lo que estos suelos deben ser cuidadosamente manejados, pues donde la topografía es escarpada el uso tendrá que ser de protección propiamente MAGA, 1982.

#### B. Bosque Seco Subtropical bs-S

Esta zona de vida se encuentra representada en el mapa por el símbolo bs-S y el cual abarca el 9.31% que se traducen en 7.82 km<sup>2</sup> del área total de la microcuenca, tal como se detalla en el cuadro 40.

Cuadro 40 Resumen de zonas de vida de la microcuenca.

Zona de vida	Código	Área (Km <sup>2</sup> )	Área %
Bosque Húmedo Subtropical (Templado)	bh-S(t)	76.21	90.69
Bosque Seco Subtropical	bs-S	7.82	9.31

Fuente: MAGA, 1982.

Condiciones climáticas: Se caracterizan por días claros y soleados durante los meses en que no llueve y parcialmente nublados durante la época de enero a abril.

La época de lluvias corresponde especialmente a los meses de junio a octubre, en que llegan a ser las precipitaciones más importantes en esta región.

La precipitación varía entre 500 mm y 1,000 mm y como promedio total anual 855 mm.

La biotemperatura media anual para esta zona oscila entre 19 °C y 24 °C.

La relación de evapotranspiración potencial es de alrededor de 1.5.

Topografía y vegetación: Los terrenos correspondientes a esta zona ecológica son de relieve desde plano hasta accidentado en la parte baja de la Sierra de Las Minas.

La elevación varía desde 0 hasta 1,200 m s.n.m. La vegetación natural está constituida principalmente por las especies: **Cochlospermum vitifolium**, **Swietenia humilis**, **Alvaradoa amorphoides**, **Sabal mexicana**, **Phyllocarpus septentrionalis**, **Ceiba aescutifolia**, **Albizzia caribaea**, **Avicennia nitida** y **Leucaena guatemalensis**.

Consideraciones generales sobre su uso apropiado: El uso de la tierra en terrenos planos que tienen suelos de buena calidad y con riego producen cosechas rentables como caña de azúcar, frijol, ajonjolí, maní, así como melón, sandía, tomate, yuca, chile y otros propios de la agricultura intensiva.

Los terrenos inclinados, que generalmente son de suelos pobres, deberían dedicarse más como protectores.

Las dos zonas de vida se detallan en la figura 30, donde se encuentran las áreas y porcentajes respectivamente.

# Zonas de vida Microcuenca del Río Shusho

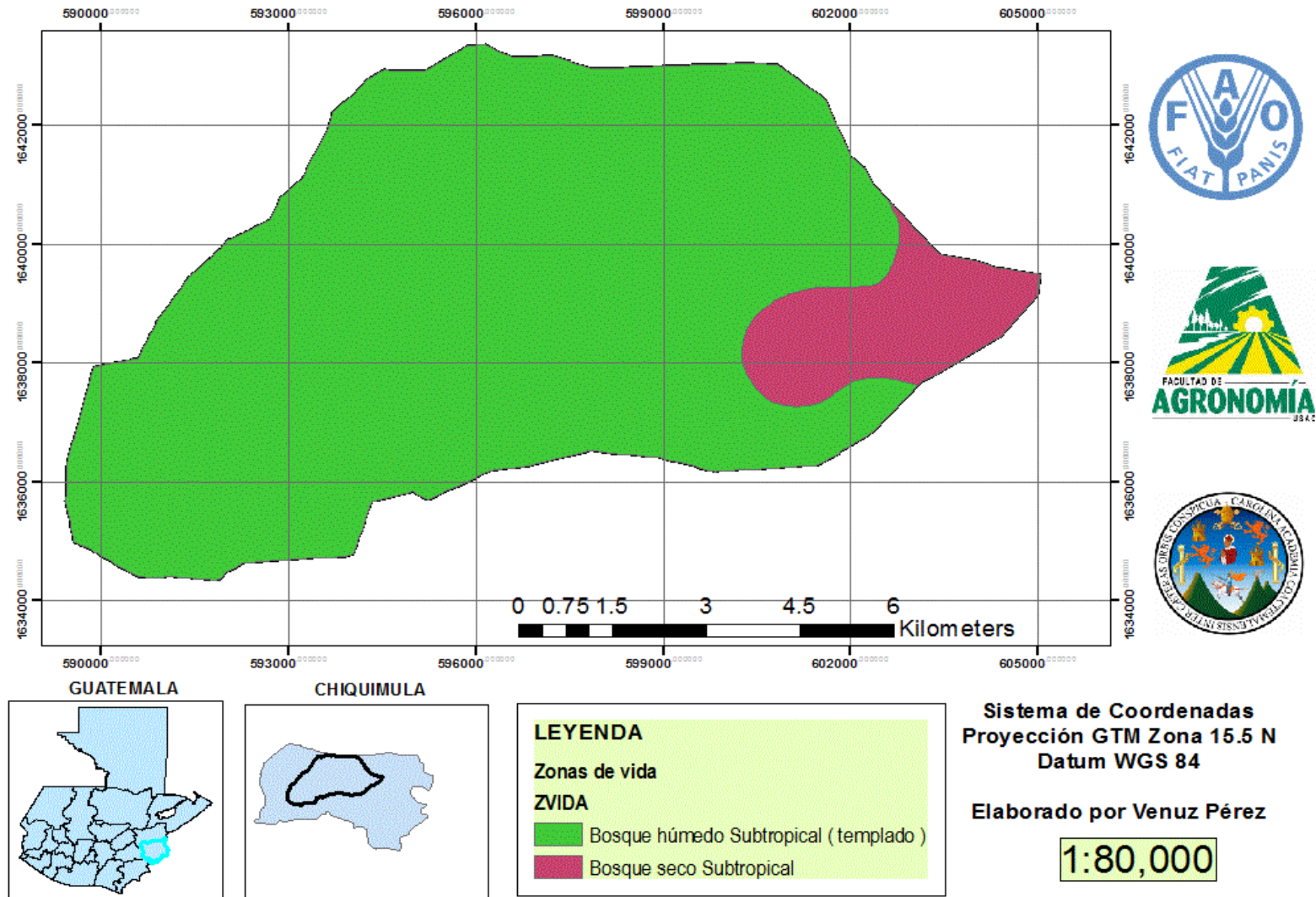


Figura 30. Mapa de Zonas de Vida de la Microcuenca del Río Shusho.

### 2.13.3 Recurso Hídrico

#### A. Morfometría de la cuenca

En el cuadro 41, se presentan los aspectos morfométricos de la cuenca del río Shusho.

Cuadro 41 Aspectos morfométricos de la microcuenca del río Shusho.

Descripción	Unidad	Valor
Superficie		
Área	km <sup>2</sup>	84.1594
Perímetro de la cuenca	km	40.9013
Cotas		
Cota Máxima	m s.n.m.	1780
Cota Mínima	m s.n.m.	340
Centroide GTM		
X	m	596739.654
y	m	1638897.07
z	m s.n.m.	1011.50088
Altitud		
Altitud media	m s.n.m.	850
Altitud de frecuencia media (1/2)	m s.n.m.	837.548
Pendiente		
Pendiente promedio de la cuenca	%	39.8
Red hídrica		
Longitud del cauce principal	km	18.64
Orden de la red hídrica	---	4
Longitud de la red hídrica	km	105.9

- Perímetro la microcuenca del río Shusho: 40.9013 km, calculado con la herramienta XTools del programa ArcGis 10.3®.

- Clase de corrientes: La clasificación de corrientes superficiales surgió a partir de del número de orden del río, como la medida de ramificación del cauce principal en la micro-cuenca hidrográfica. (Horton 1,945).

Dentro de la microcuenca del río Shusho, Existen:

- **Permanentes:** en este caso el río Shusho.
  - **Intermitentes:** Agua caliente, El potrero, y Quebrada de Guior, Quebrada de Maraxcó, Quebrada los cangrejos.
  - **Efímeras:** Estas se pueden apreciar en el mapa de corrientes.
- Orden de corrientes: La microcuenca según sus órdenes se aprecian en la figura 25 y se describe a continuación: Existen 110 de orden 1, 27 de orden de 2, 7 de orden 3 y 1 de orden 4.

En la microcuenca del Río Shusho existe un total de 145 corrientes lo que corresponde a 144.23 km de longitud. En el cuadro 42 se detalla el orden de corrientes y en la figura 31 se observa las ubicaciones y su respectiva frecuencia.

Cuadro 42 Orden de corrientes

Orden corrientes U	Número de corrientes UN	Longitud de corrientes Lu
1	110	83.59
2	27	33.29
3	7	17.70
4	1	9.65
<b>Total</b>	<b>145</b>	<b>144.23</b>

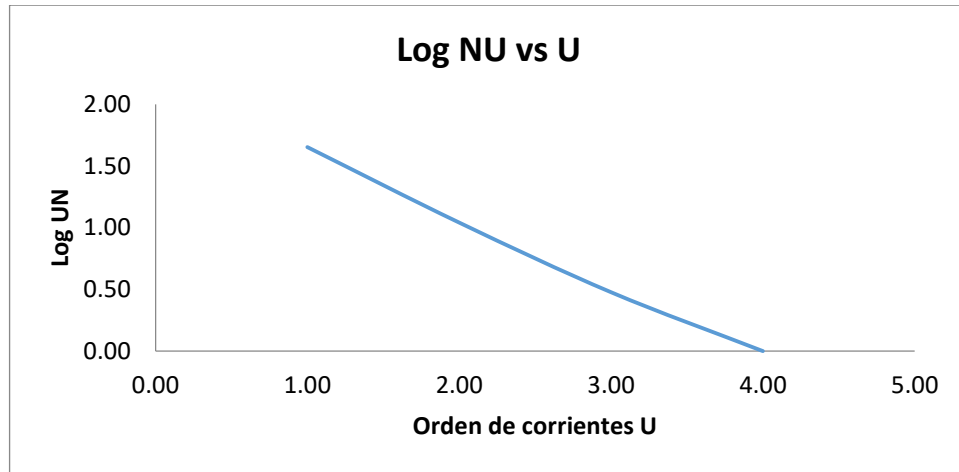


Figura 31. Gráfica de Long UN vrs U.

Para la determinación del grado de relación entre órdenes de las corrientes y los números que se le asignaron se verificó por medio de la gráfica de la figura 6. Donde el eje “y” corresponde al logaritmo de número de corrientes “UN” y el eje “x” corresponde al orden de corrientes “u”.

Según la gráfica de la figura 31, el conteo y asignación de clase de corriente se realizó correctamente, ya que esta presenta una recta con pendiente negativa.

#### A. longitud media de corrientes (LU)

La longitud media de corrientes de la microcuenca se reporta un valor de longitud media total de 0.994 km, misma que indica un valor de pendiente escarpada y con corrientes de corta longitud. En el cuadro 43 y figura 32, se detalla la longitud media por orden de corriente.

Cuadro 43 Longitud media por orden de corrientes y acumulada

Orden U	Longitud (km)
Lū 1	0.759896
Lū 2	1.233064
Lū 3	2.528843
Lū 4	9.648546
Lū	0.994702
LA	144.23

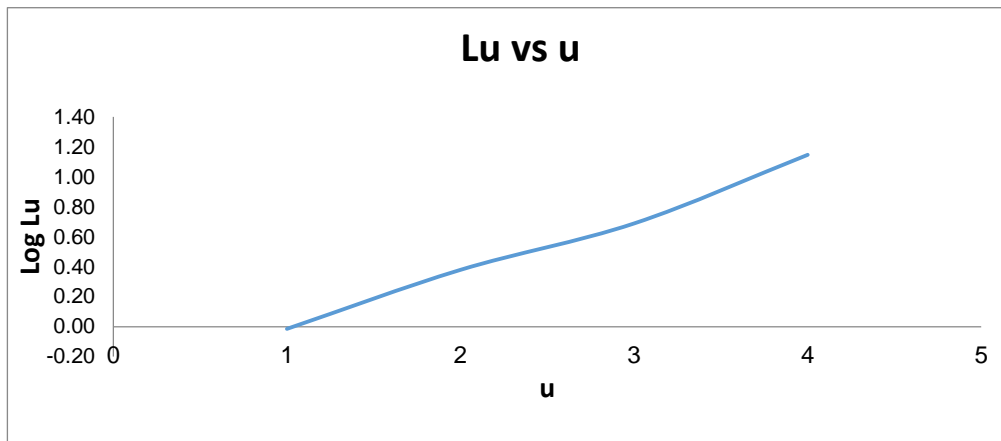


Figura 32. Gráfica de Lu vrs U

## B. Aspectos de superficie

El área la microcuenca del Río Shusho tiene una extensión de 84.1594 km<sup>2</sup> (8415.94 ha), obtenida con la herramienta de XTools con el Software ArcGis 10.3®.

### a. Relación de forma (Rf)

Según Horton 1945, la mayoría de las cuencas tienden a tener una forma de pera, sin embargo los controles geológicos conducen a diferentes variaciones a partir de esta forma. Es por ello que según la ecuación del RF la cuenca es de tipo alargada ya que presenta un factor de forma de 0.242. Por lo anterior se infiere que la microcuenca tiene baja capacidad de concentración de intensidad de lluvias



$$R_f = \frac{84.16 \text{ Km}^2}{18.64 \text{ Km}^2} = \mathbf{0.242}$$

-Relación circular (Rc)

$$r = \frac{40.9013 \text{ km}}{2(3.1416)} = \mathbf{6.509}$$

$$A_c = \pi (6.509)^2 = 133.10 \text{ km}^2$$

$$R_C = \frac{84.16 \text{ Km}^2}{133.10 \text{ km}^2} = \mathbf{0.6323}$$

### b. Coeficiente de compacidad (Kc)

Este índice compara la forma de la microcuenca con el de un círculo, como se determinó anteriormente este coeficiente es adimensional e indica que entre mayor sea el valor mayor es su grado de compacidad, dando como resultado un coeficiente de 1.279, por lo tanto se concluye que la microcuenca tiene una forma oval redonda y tiene mayor posibilidad de producir avenidas superiores dadas por su simetría.

$$K_c = \frac{P}{(2\pi r)} = 0.28 \frac{P}{(A)^{0.5}} = 0.28 \left( \frac{40.9013 \text{ km}}{(84.16)^{0.5}} \right) = \mathbf{1.279}$$

### Radio elongación (Re)

$$R_e = \frac{\sqrt{4 * \frac{84.16}{\pi}}}{18.64} = 0.5$$

- Densidad de corrientes

$$D = \frac{144.23}{84.16} = 1.71 \text{ km/km}^2$$

La microcuenca se caracteriza por tener un drenaje pobre ya que es de 1.71 km/km<sup>2</sup>

### C. Aspectos de relieve

#### a. Pendiente media de la cuenca (Sc)

Método de Alvord

$$S_c = \frac{0.1 \text{ km} * 335.09}{84.16} \times 100 = 39.81\%$$

#### b. Pendiente del cauce principal (Scp)

Según los aspectos de relieve se cataloga a la microcuenca con una pendiente media de 39.81%, significa pendiente moderadamente escarpada. En el caso de la pendiente del cauce se considera moderada con 4.184 % inclinación.

$$S_{cp} = \frac{(1120 - 340) \times 100}{18640\text{m}} = 4.184\%$$

### D. Elevaciones de la cuenca del río Shusho

- Elevación mediana= 1060 m s.n.m.
- Elevación media= 1185 m s.n.m.
- Elevación máxima= 340 m s.n.m.
- Elevación mínimo= 1780 m s.n.m.

Previo a determinar la elevación media se determinaron las áreas entre curvas las cuales se detallan en el cuadro 44.

Cuadro 44 Método de la curva hipsométrica

Curva		Área parcial (m <sup>2</sup> )	% del Área parcial	% Área acumulada
341	430	5014084.28	5.965	5.965
430	501	5498175.62	6.541	12.506
501	573	4667742.51	5.553	18.060
573	643	6261701.8	7.450	25.509
643	712	6611979.27	7.866	33.375
712	776	7969796.44	9.482	42.857
776	839	9563755.73	11.378	54.235
839	911	8579830.25	10.207	64.443
911	992	6611979.27	7.866	72.309
992	1079	6753664.54	8.035	80.344
1079	1182	5116412.53	6.087	86.431
1183	1304	3986866.07	4.743	91.174
1304	1435	3412253.59	4.060	95.233
1436	1578	2436199.51	2.898	98.132
1578	1780	1570345.08	1.868	100.000
<b>TOTAL</b>		<b>84054786.5</b>		

### E. Elevación media de la cuenca del río Shusho

En la figura 33, se presenta la curva hipsométrica de la cuenca, en la que se observa que la misma tiene una elevación media de 1,185 m s.n.m. y elevación mediana de 1,060 m s.n.m. Por ende la cuenca se cataloga por ser una cuenca en etapa de madurez.

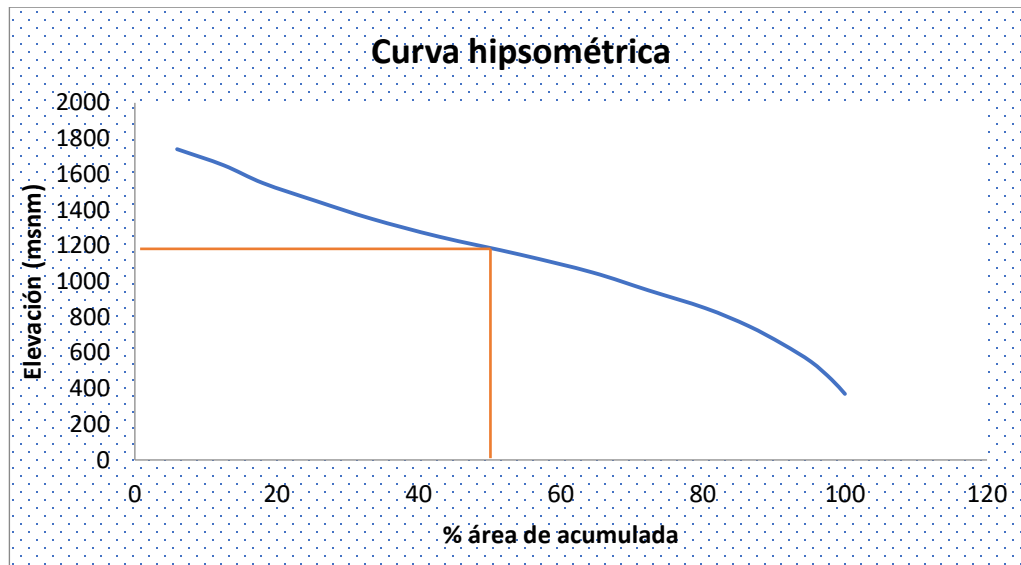


Figura 33. Curva hipsométrica de la microcuenca del Río Shusho.

#### 2.13.4 Agua superficial

##### A. Hidrografía

La microcuenca del Río Shusho cuenta con un cauce principal de 18.64 Km de longitud, desde su nacimiento ubicado en el caserío el filo carrizal hasta su punto de aforo, donde desemboca al río Grande de Zacapa.

Los principales afluentes que permanecen y contribuyen al caudal del cauce principal son: Quebrada de Agua caliente, Quebrada de Guior Quebrada los cangrejos, Quebrada de Maraxcó y Quebrada los pozos. En la figura 34 se aprecian las corrientes principales.

Dentro de los usos principales del vital líquido son: consumo humano, animal y agrícola, este último uso solo para aldeas que están a las orillas del río, desvía el agua para parcelas de hortalizas o granos básicos. Esto ocurre principalmente en las comunidades de Shusho arriba, Shusho en medio, El Jute y Guior.

Los respectivos afluentes principales provienen de la parte media y alta de la cuenca y que se unen en la parte baja de la microcuenca y debido a las condiciones del área se presenta un tipo de drenaje dendrítico.

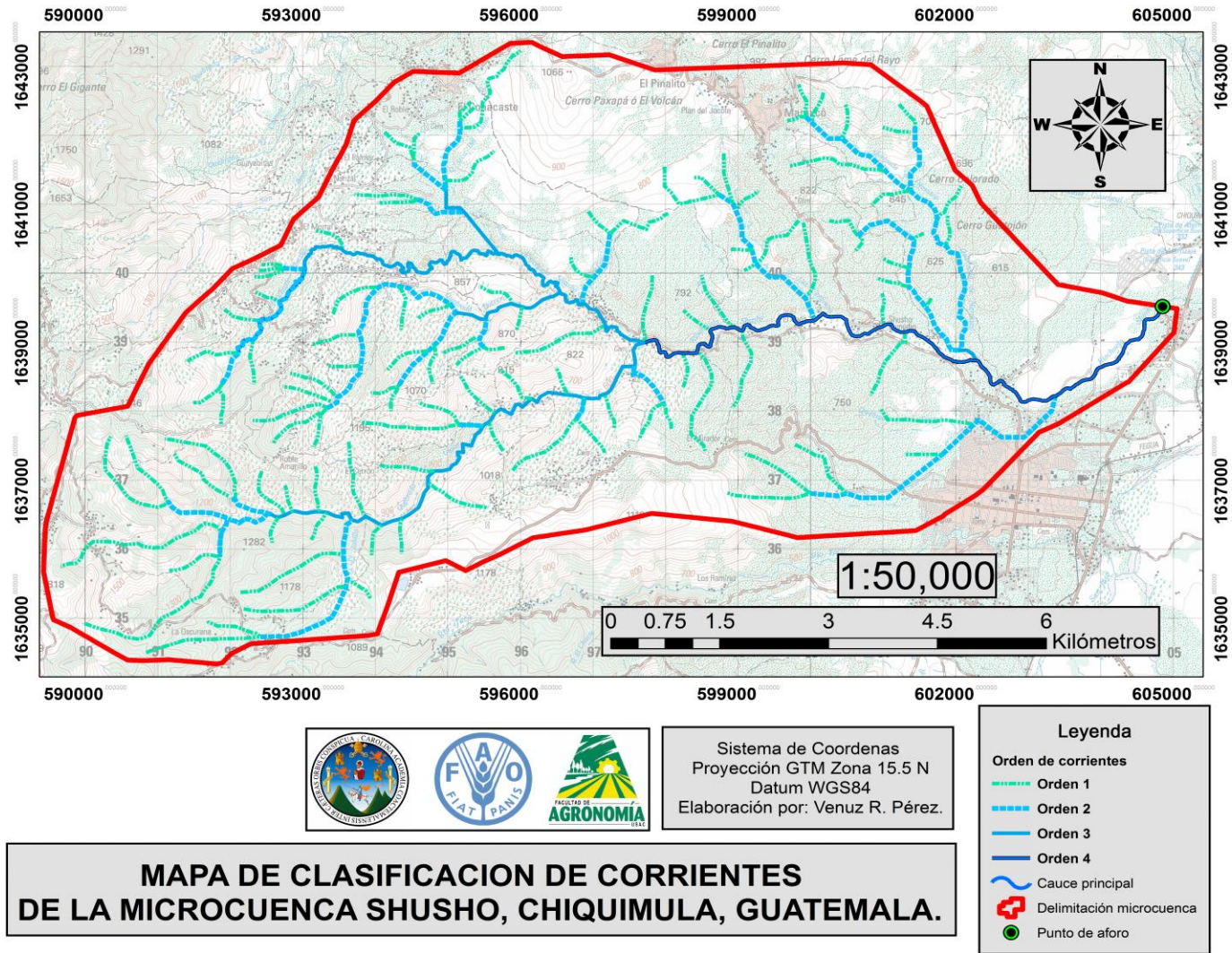


Figura 34 Mapa de Clasificación de corrientes de la microcuenca del Río Shusho, Chiquimula, Guatemala

## B. Hidrometría

En el cuadro 45 se presentan los resultados arrojados de los aforos realizados en los principales ramales que alimentan el cauce principal.

Cuadro 45 Aforos en las corrientes principales de la microcuenca Río Shusho.

No.	Nombre	Clasificación	Coordenadas		Caudal (m <sup>3</sup> /s)	Caudal (lts/seg)
			Norte	Este		
1	Quebrada de Agua caliente	Ramal	1639552	596858	0.01941	19.41
2	Quebrada de Guior	Ramal	1638988	597690	0.01534	15.34
3	Quebrada de Maraxcó	Ramal	1638733	602286	0.00876	8.76
4	Quebrada los cangrejos	Ramal	1639318	600055	0.0182	18.2
5	Río Shusho	Cauce principal	1639498	604838	0.0587	58.7

Se determinó que las quebradas de Agua Caliente y Guior abastecen a las comunidades de Shusho arriba, Shusho en medio, Guior y Las Mesas. Tal es su importancia pues Guior y Shusho en medio no cuentan con agua domiciliar, para abastecerse se agua realizan pozos a las orillas del río y es la que se usa para consumo, respecto a las actividades domésticas (lavado de ropa y utensilios domesticos) se realizan en a las orillas de las quebradas así mismo el aseo personal.

Respecto a la quebrada de Agua Caliente se reportó 19.41 LPS, dicho dato fue tomado en la parte baja de la quebrada. Con lo anterior se puede suponer que el caudal es mínimo pues se encontraron desvíos con magueras de polietileno para cultivos y el mismo consumo.

Respecto a las fuentes de Maraxcó y Los cangrejos son fuentes captadas para actividades domésticas sin desvíos para riego. Dichas quebradas abastecen a las comunidades de Maraxcó, Pinalito y Shusho en medio.

El caudal del cauce principal es alarmante ya que la cantidad de agua que conduce es 58.7 L/s (LPS), y es por aportes de las fuentes secundarias. Según visitas realizadas, en el nacimiento localizado en la comunidad del Filo Carrizal, el vital líquido es captado en su totalidad, agua que abastece a comunidades aledañas para actividades domésticas y aseo personal. No se reportan desvíos ni sistemas de riegos, el agua es llevada por tubería hasta los hogares.



### C. Balance hídrico de suelos

Las unidades de muestreo se determinaron por medio del traslape de los mapas de pendiente, uso del suelo y serie de suelos, mismas que se presentan en el cuadro 46.

Cuadro 46 Unidades de muestreo del área en estudio

No.	Series Suelos	Cobertura	Este	Norte
1	Suelos de los valles	Poblado	602542	1637675
2	Suelos de los valles	Granos básicos	603992	1638725
3	Jigua	Granos básicos	601329	1638530
4	Jigua	Bosque latifoliado	598346	1640319
5	Jigua	Pasto natural	596943	1642440
6	Jigua	Matorral	599249	1638748
7	Altombrán	Pasto natural	595043	1638216
8	Altombrán	Matorral	592829	1638047
9	Altombrán	Granos básicos	590633	1635598
10	Altombrán	Bosque latifoliado	592669	1635564

Estos mapas determinaron polígonos que se dibujaron según cada variación. Como se observa en el cuadro 46, se determinaron 10 unidades, siendo la primera unidad de poblados, misma que no se tomó en cuenta para el balance de suelos.

Las unidades mostradas en el mapa de la figura 35, son la representación de la vegetación que predomina en la microcuenca, tal como cultivos anuales, bosque latifoliado/conífera, pasto natural y matorral.

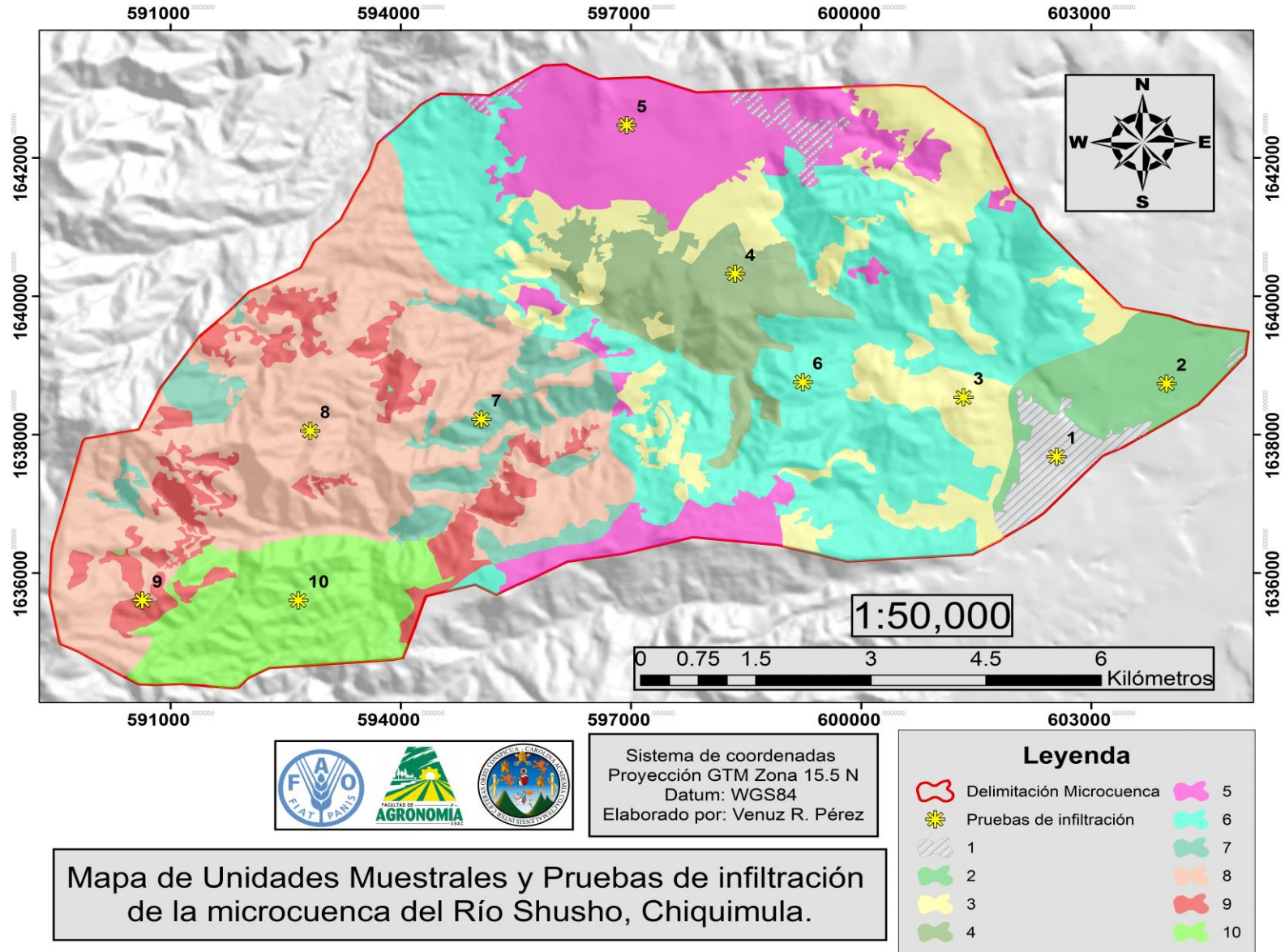


Figura 35. Mapa de unidades de muestreo y pruebas de infiltración

Los datos reportados en el cuadro 47, se extrajeron del estudio denominado identificación y caracterización de las zonas con mayor potencial de recarga hídrica en las subcuenca Tacó y Shusho en el municipio de Chiquimula. Los datos de infiltración se determinaron por medio de la simulación con el software SPAW Hidrology, donde utilizaron los datos texturales y la densidad de campo.

Cuadro 47 Pruebas de infiltración en la microcuenca en estudio.

Unidad de muestreo	Serie de suelos	Cobertura	Textura	Infiltración (cm/hr)	Densidad aparente (g/cm <sup>3</sup> )	CC (%Peso)	PMP (%Peso)
1	Suelos de los valles	Poblado	----	-----	-----	-----	-----
2	Suelos de los valles	Granos básicos	Franco arenoso	5.648	1.45	13.07	8.22
3	Jigua	Bosque latifoliado	Arcilloso	1.23	1.38	43.1	38.17
4	Jigua	Granos básicos	Arcilloso	0.284	1.41	36.4	23.50
5	Jigua	Pasto natural	Franco arcilloso	3.675	1.47	23.21	10.40
6	Jigua	Matorral	Franco arenoso	5.648	1.5	13.07	9.90
7	Altombrán	Pasto natural	Franco arcilloso arenoso	2.88	1.49	33.14	22.00
8	Altombrán	Matorral	Franco arcilloso arenoso	2.55	1.35	43.14	38.15
9	Altombrán	Granos básicos	Franco Arenoso	8.84	1.45	33.21	27.89
10	Altombrán	Bosque latifoliado	Franco arenoso	6.62	1.47	14.06	8.00

Se puede observar que en área de estudio predominan los suelos francos arcillosos y arcillosos, mismos que a su vez influyen en la infiltración y por ende la alimentación de los mantos freáticos que a su vez alimentan los niveles y el nivel del río Shusho.

En los cuadros 48 al 56, se presentan los resultados de los balances hídricos de suelos por unidad de muestreo. Según los datos reportados los balances nos permiten conocer

la falta o excesos de agua y es de aplicación para las clasificaciones climáticas, definir la hidrología de una zona y para la planificación hidráulica.

Con los resultados obtenidos se aprecia la necesidad de riego en todas las unidades de muestreo. Además en cada unidad la lámina de lluvia es menor a la ETP por lo tanto la ETP es mayor a la ETR lo que significa que los cultivos o el tipo de cobertura presente no recibe la cantidad necesaria de agua y por ende sufren de déficit hídrico y esto se traduce en la baja productividad de los cultivos.

Respecto a la recarga hídrica se aprecia que no existen grandes cantidades de reserva de agua a los mantos freáticos, las unidades que mayor aportan son las unidades 6,8 y 9.

Las unidades 6 y 9 corresponden a cultivos de maíz y frijol y la unidad 8 coberturas de tipo matorral.

Las unidades de muestreo 6 y 8 las cuales se presentan en los cuadros 52 y 54 presentan aportes altos para la reserva de agua en los mantos, además cabe resaltar que son unidades con cobertura de profundidad radicular de 1-3 metros aproximadamente y considerando que la la textura es un factor importante puesto que presentan texturas arenosas y franco arenoso arcilloso que favorecen a la infiltración.

Las unidades 3 y 4 los cuales se detallan en los cuadros 49 y 50 son las de menor aporte de agua, cabe destacar su textura de tipo arcilloso con cobertura temporal como granos básicos, por ende la mayor parte del agua se pierde como escurrimiento superficial.

Cuadro 48 Balances hídricos de suelo unidad de muestreo dos (2)

Concepto	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
<b>UNIDAD DE MUESTREO 2</b>													
P (mm)	135.97	23.31	13.02	10.72	9.90	12.46	36.57	133.91	204.73	160.84	135.70	204.02	1081.16
Ret [mm]	16.32	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	16.07	24.57	19.30	16.28	24.48	147.02
Pi (mm)	119.66	18.31	8.02	5.72	4.90	7.46	31.57	117.85	180.16	141.54	119.41	179.54	934.14
ESC (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ETP (mm)	111.7	91.0	84.5	87.4	90.6	116.9	129.4	140.0	135.3	137.5	134.2	122.1	1380.7
HSi (mm)	189.52	189.52	162.30	119.19	121.36	121.71	120.87	121.86	169.71	189.52	189.52	188.84	
HD (mm)	189.98	88.63	51.13	5.72	7.07	9.98	33.25	120.52	230.68	211.86	189.74	249.19	
ETR (mm)	111.71	45.52	30.74	3.55	4.56	8.30	30.58	70.00	135.30	137.51	120.09	122.15	820.00
HSf (mm)	189.52	162.30	139.59	121.36	121.71	120.87	121.86	169.71	189.52	189.52	188.84	189.52	
DCC (mm)	0.00	27.21	49.93	68.16	67.81	68.64	67.65	19.81	0.00	0.00	0.68	0.00	
Rp (mm)	7.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.06	4.03	0.00	56.72	93.75
NR (mm)	0.00	72.73	103.74	151.97	153.85	177.26	166.42	89.80	0.00	0.00	14.82	0.00	930.59

Cuadro 49 Balances hídricos de suelo unidad de muestreo tres (3)

Concepto	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
<b>UNIDAD DE MUESTREO 3</b>													
P (mm)	110.79	18.99	10.61	8.74	8.07	10.16	29.80	109.12	166.82	131.05	110.57	166.24	880.95
Ret [mm]	13.30	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	13.09	20.02	15.73	13.27	19.95	125.35
Pi (mm)	92.64	13.29	5.33	3.55	2.92	4.90	23.56	91.23	139.48	109.58	92.45	139.00	717.92
ESC (mm)	4.86	0.70	0.28	0.19	0.15	0.26	1.24	4.79	7.32	5.75	4.85	7.29	37.67
ETP (mm)	127.90	104.23	96.80	100.03	103.72	133.86	148.10	160.28	154.91	157.43	153.69	139.85	1580.81
HSi (mm)	594.78	592.66	553.84	536.10	258.60	526.75	526.83	526.75	537.84	594.78	594.78	594.78	
HD (mm)	160.67	79.21	32.42	12.91	-265.23	4.90	23.64	91.23	150.58	177.61	160.48	207.03	
ETR (mm)	94.75	52.12	23.07	9.49	-265.23	4.82	23.64	80.14	77.46	102.06	84.52	138.98	425.81
HSf (mm)	592.66	553.84	536.10	530.16	526.75	526.83	526.75	537.84	594.78	594.78	594.78	594.78	
DCC (mm)	2.12	40.94	58.68	64.62	68.03	67.95	68.03	56.94	0.00	0.00	0.00	0.00	
Rp (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.08	7.51	7.93	0.02	20.55
NR (mm)	35.27	93.05	132.41	155.15	436.99	196.99	192.49	137.08	77.46	55.37	69.17	0.88	1582.31

Cuadro 50 Balances hídricos de suelo unidad de muestreo cuatro (4)

Concepto	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
<b>UNIDAD DE MUESTREO 4</b>													
P (mm)	119.61	20.50	11.45	9.43	8.71	10.96	32.17	117.80	180.09	141.48	119.36	179.47	951.02
Ret [mm]	23.92	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	6.43	23.56	36.02	28.30	23.87	35.89	202.99
Pi (mm)	62.20	10.08	4.19	2.88	2.41	3.88	16.73	61.26	93.66	73.58	62.08	93.34	486.29
ESC (mm)	33.48	5.42	2.26	1.55	1.30	2.09	9.00	32.97	50.41	39.60	33.41	50.24	261.74
ETP (mm)	121.43	98.95	91.90	94.96	98.47	127.08	140.60	152.17	147.07	149.46	145.90	132.77	1500.77
HSi (mm)	617.45	769.86	696.98	643.75	603.28	573.12	547.83	538.05	557.52	589.95	596.78	594.94	
HD (mm)	184.74	285.03	206.26	151.72	110.78	82.09	69.65	104.40	156.27	168.62	163.95	193.37	
ETR (mm)	63.57	82.96	57.42	43.35	32.57	29.17	26.51	41.79	61.23	66.75	63.92	70.83	640.07
HSf (mm)	616.08	696.98	643.75	603.28	573.12	547.83	538.05	557.52	589.95	596.78	594.94	617.45	
DCC (mm)	153.78	72.88	126.11	166.58	196.74	222.03	231.81	212.34	179.91	173.08	174.92	152.41	
Rp (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NR (mm)	211.64	88.88	160.59	218.19	262.64	319.94	345.91	322.72	265.75	255.80	256.91	214.35	2923.29

Cuadro 51 Balances hídricos de suelo unidad de muestreo cinco (5)

Concepto	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
<b>UNIDAD DE MUESTREO 5</b>													
P (mm)	123.38	21.15	11.81	9.73	8.99	11.31	33.18	121.52	185.78	145.94	123.13	185.13	981.05
Ret [mm]	14.81	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	14.58	22.29	17.51	14.78	22.22	136.19
Pi (mm)	108.58	16.15	6.81	4.73	3.99	6.31	28.18	106.93	163.48	128.43	108.36	162.92	844.87
ESC (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ETP (mm)	117.38	95.66	88.84	91.80	95.19	122.85	135.91	147.09	142.17	144.48	141.04	128.34	1450.74
HSi (mm)	680.27	673.17	604.93	548.08	499.93	460.16	422.60	407.89	682.37	682.37	669.40	645.27	
HD (mm)	483.09	383.56	305.98	247.05	198.16	160.71	145.02	209.06	540.10	505.05	472.00	502.42	
ETR (mm)	115.68	84.39	63.66	52.88	43.76	43.87	42.89	65.71	142.17	141.40	132.49	127.91	1056.81
HSf (mm)	673.17	604.93	548.08	499.93	460.16	422.60	407.89	449.12	682.37	669.40	645.27	680.27	
DCC (mm)	9.21	77.45	134.30	182.44	222.21	259.77	274.48	233.26	0.00	12.97	37.11	2.10	
Rp (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.32	0.00	0.00	0.00	21.32
NR (mm)	10.91	88.71	159.47	221.36	273.65	338.75	367.50	314.64	0.00	16.05	45.66	2.53	1839.23

Cuadro 52 Balances hídricos de suelo unidad de muestreo seis (6)

Concepto	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
<b>UNIDAD DE MUESTREO 6</b>													
P (mm)	9.1	8.4	10.6	31.2	114.1	174.4	137.0	115.6	173.8	115.8	19.9	11.1	920.99
Ret [mm]	5.00	5.00	5.00	5.00	13.69	20.93	16.44	13.87	20.86	13.90	5.00	5.00	129.68
Pi (mm)	4.13	3.44	5.62	26.15	100.39	153.47	120.57	101.72	152.94	101.93	14.85	6.09	791.31
ESC (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ETP (mm)	115.83	19.85	11.09	9.13	8.44	10.62	31.15	114.08	174.40	137.01	115.59	173.80	920.99
HSi (mm)	222.75	294.08	279.94	276.55	293.60	294.08	294.08	294.08	291.60	294.08	292.69	249.75	
HD (mm)	4.13	74.76	62.81	79.95	171.24	224.80	191.89	173.05	221.79	173.25	84.79	33.09	
ETR (mm)	3.36	17.57	9.01	9.10	8.44	10.62	31.15	104.20	145.14	103.32	57.80	33.09	532.78
HSf (mm)	223.53	279.94	276.55	293.60	294.08	294.08	294.08	291.60	294.08	292.69	249.75	222.75	
DCC (mm)	70.55	14.13	17.52	0.47	0.00	0.00	0.00	2.47	0.00	1.39	44.33	71.33	
Rp (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	91.48	142.86	89.42	0.00	5.33	0.00	0.00	0.00	329.08
NR (mm)	183.02	16.42	19.61	0.50	0.00	0.00	0.00	12.35	29.26	35.08	102.13	212.04	610.41

Cuadro 53 Balances hídricos de suelo unidad de muestreo siete (7)

Concepto	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
<b>UNIDAD DE MUESTREO 7</b>													
P (mm)	127.159	21.7957	12.17592	10.0274	9.262016	11.6561	34.199	125.235	191.46304	150.4123	126.9	190.8005	1011.09
Ret [mm]	15.26	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	15.03	22.98	18.05	15.23	22.90	139.44
Pi (mm)	111.90	16.80	7.18	5.03	4.26	6.66	29.20	110.21	168.49	132.36	111.67	167.90	871.65
ESC (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ETP (mm)	121.427	98.9535	91.90032	94.9609	98.47198	127.081	140.601	152.166	147.06956	149.46201	145.905	132.7695	1500.77
HSi (mm)	987.57	979.79	911.03	855.57	810.35	774.44	742.25	732.77	776.78	845.36	865.34	987.57	
HD (mm)	443.87	340.98	262.61	205.00	159.01	125.49	115.85	187.38	289.66	322.13	321.42	499.88	
ETR (mm)	119.68	85.55	62.64	50.25	40.17	38.85	38.68	66.20	99.90	112.38	110.22	132.77	957.29
HSf (mm)	979.79	911.03	855.57	810.35	774.44	742.25	732.77	776.78	845.36	865.34	866.79	987.57	
DCC (mm)	7.78	76.54	132.00	177.22	213.13	245.32	254.80	210.80	142.21	122.23	120.78	0.00	
Rp (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.13	35.13
NR (mm)	9.53	89.94	161.26	221.93	271.43	333.56	356.72	296.76	189.38	159.31	156.46	0.00	2246.29

Cuadro 54 Balances hídricos de suelo unidad de muestreo ocho (8)

Concepto	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
<b>UNIDAD DE MUESTREO 8</b>													
P (mm)	156.116	26.759	14.94865	12.3109	11.37119	14.3105	41.9869	153.754	235.06353	184.6646	155.799	234.2501	1241.33
Ret [mm]	18.73	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.04	18.45	28.21	22.16	18.70	28.11	164.40
Pi (mm)	137.38	21.76	9.95	7.31	6.37	9.31	36.95	135.30	206.86	162.50	137.10	206.14	1076.94
ESC (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ETP (mm)	113.332	92.3566	85.77363	88.6302	91.90718	118.609	131.228	142.022	137.26493	139.49788	136.178	123.9182	1400.72
HSi (mm)	963.09	963.09	913.62	877.50	853.69	838.63	829.42	838.23	892.07	962.30	963.09	963.09	
HD (mm)	291.66	176.04	114.76	76.01	51.26	39.13	57.56	164.72	290.12	315.99	291.38	360.42	
ETR (mm)	113.33	71.23	46.07	31.12	21.44	18.52	28.14	81.46	136.63	139.50	136.18	123.92	947.53
HSf (mm)	963.09	913.62	877.50	853.69	838.63	829.42	838.23	892.07	962.30	963.09	963.09	963.09	
DCC (mm)	0.00	49.47	85.59	109.40	124.46	133.67	124.86	71.02	0.79	0.00	0.00	0.00	
Rp (mm)	24.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.22	0.92	82.22	129.41
NR (mm)	0.00	70.60	125.29	166.90	194.93	233.76	227.95	131.58	1.42	0.00	0.00	0.00	1152.44

Cuadro 55 Balances hídricos de suelo unidad de muestreo nueve (9)

Concepto	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
<b>UNIDAD DE MUESTREO 9</b>													
P (mm)	135.97	23.31	13.02	10.72	9.90	12.46	36.57	133.91	204.73	160.84	135.70	204.02	1081.16
Ret [mm]	16.32	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	16.07	24.57	19.30	16.28	24.48	147.02
Pi (mm)	119.66	18.31	8.02	5.72	4.90	7.46	31.57	117.85	180.16	141.54	119.41	179.54	934.14
ESC (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ETP (mm)	111.7	91.0	84.5	87.4	90.6	116.9	129.4	140.0	135.3	137.5	134.2	122.1	1380.7
HSi (mm)	203.87	203.87	168.82	116.00	118.86	119.76	119.76	125.32	173.17	203.87	203.87	200.37	
HD (mm)	207.53	106.18	60.84	5.72	7.77	11.23	35.33	127.17	237.34	229.41	207.28	263.91	
ETR (mm)	111.71	53.36	30.37	2.86	4.00	7.47	26.00	70.00	135.30	137.51	122.91	122.15	823.65
HSf (mm)	203.87	168.82	146.46	118.86	119.76	119.76	125.32	173.17	203.87	203.87	200.37	203.87	
DCC (mm)	0.00	35.05	57.41	85.01	84.11	84.11	78.55	30.70	0.00	0.00	3.50	0.00	
Rp (mm)	7.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.16	4.03	0.00	53.89	80.03
NR (mm)	0.00	72.73	111.58	169.51	170.70	193.56	181.90	100.69	0.00	0.00	14.82	0.00	1015.49



Cuadro 56 Balances hídricos de suelo unidad de muestreo diez (10)

Concepto	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
<b>UNIDAD DE MUESTREO 10</b>													
P (mm)	144.79	24.82	13.86	11.42	10.55	13.27	38.94	142.59	218.00	171.26	144.49	217.25	1151.24
Ret [mm]	28.96	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	7.79	28.52	43.60	34.25	28.90	43.45	240.46
Pi (mm)	115.83	19.82	8.86	6.42	5.55	8.27	31.15	114.08	174.40	137.01	115.59	173.80	910.77
ESC (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ETP (mm)	117.38	95.66	88.84	91.80	95.19	122.85	135.91	147.09	142.17	144.48	141.04	128.34	1450.74
HSi (mm)	411.60	410.56	355.57	315.74	288.68	270.97	259.25	264.25	411.60	411.60	407.19	393.68	
C1	1.00	1.00	0.73	0.49	0.33	0.25	0.31	0.81	1.00	1.00	1.00	1.00	
ETR (mm)	116.86	74.81	48.69	33.48	23.26	19.99	26.15	69.59	142.17	141.42	129.10	128.34	953.87
HSf (mm)	410.56	355.57	315.74	288.68	270.97	259.25	264.25	308.74	411.60	407.19	393.68	411.60	
DCC (mm)	1.04	56.03	95.86	122.92	140.63	152.35	147.35	102.86	0.00	4.41	17.92	0.00	
Rp (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.23	0.00	0.00	27.53	59.77
NR (mm)	1.55	76.87	136.00	181.24	212.56	255.21	257.11	180.36	0.00	7.47	29.86	0.00	1338.25

El volumen de lluvia en la microcuenca se reportan 75, 738,919.00 m<sup>3</sup> en contra parte la recarga hídrica es de 5, 305,811.24 m<sup>3</sup> que representa un 7 % de las lluvias que van directamente al manto freático y que por consecuencia del 93 % se pierde por escurrimiento y evapotranspiración real, más detalles se observan en el cuadro 57.

Cuadro 57 Recarga potencial de cada unidad de estudio.

Unidad	Área (km <sup>2</sup> )	Área (m <sup>2</sup> )	PP (m <sup>3</sup> )	Recarga potencial (m <sup>3</sup> )
1	Pobladados			
2	7.78	7780000	5,125,504	729,375.00
3	6.40	6400000	8,281,823	137,920.00
4	10.34	10340000	4,973,835	00.00
5	5.23	5230000	3,953,632	111,530.60
6	4.03	4030000	16,992,266	1,326,192.40
7	18.45	18450000	8,426,424	648,148.50
8	8.33	8334000	15,591,105	1,078,502.94
9	12.56	12560000	4,865,220	1,005,176.80
10	4.50	4500000	7,529,110	268,965.00
<b>Total</b>				<b>5,305,811.24</b>

#### D. Balance hídrico de cuenca

Considerando los datos de evapotranspiración real promedio 795.31mm, interceptión de 12% ya que la mayor parte del área no contiene bosque y con un caudal de 0.0587 m<sup>3</sup>/s, se elaboró el balance hidrológico de la cuenca que se detalla en el cuadro 58.


Cuadro 58 Balance hidrológico de la cuenca.

Concepto	Precipitación media	ETR	Escurrimiento superficial	Intercepción	Recarga anual
m <sup>3</sup> /año	80,410,672	61,097,635.2	1,851,163.2	9,649,280.64	36,343,906.00

Según el resumen anterior, la recarga en el área de estudio la cual cuenta con 84.16 km<sup>2</sup> es de aproximadamente 7, 812,592.96 m<sup>3</sup> de agua, siendo un 9.7% de agua de lluvias que se almacenan en la microcuenca, la mayor cantidad de agua que se pierde es por ETR con un 40.5%, escurrimiento superficial de 2.30% y 12% por intercepción.

### 2.13.5 Análisis de la calidad del agua

Según las normas COGUANOR NTG 29001, el agua con presencia de diez colonias de bacterias no es apta para consumo humano. Con los resultados presentados en la figura 36, se califica las aguas como no aptas para consumo humano, en los ocho puntos muestreados se identificaron presencia de colonias de bacterias, algunas en menor cantidad por su ubicación o cercanía a las poblaciones.




**DETERMINACION DE COLIFORMES-TOTALES / METODO DE MEMBRANA FILTRANTE**

No. Muestra	Fecha	Hora	Punto de Muestreo	Ubicación	No. Coliformes Totales
113	05/09/2016	09:28	Aldea Carrizal	Río principal	06
114	05/09/2016	10:29	Caserío los Felipe, el palmar	Llena cántaro	30
115	05/09/2016	11:41	Aldea Guior	Quebrada de Agua Caliente	16
116	05/09/2016	11:53	Aldea Las Mesas	Quebrada de Guior	16
117	05/09/2016	12:16	Aldea El Palmar	LLENA CANTARO	11
118	05/08/2016	11:24	Aldea conacaste	Llena cántaro	11
119	05/09/2016	12:43	Aldea Shusho abajo	Río Principal	38
120	05/09/2016	12:18	Aldea Shusho en medio	Quebrada Los cangrejos	31

Responsable de las muestras: TSR Gustavo Adolfo Cruz Técnico de Campo

**CON PRESENCIA DE 1 COLONIA DE BACTERIAS EL AGUA NO ES APTA PARA EL CONSUMO HUMANO, SEGÚN LA NORMA COGUANOR NTG 29001 (COMISION GUATEMALTECA DE NORMAS Y EL MSPAS.**

RAMÁNUJA PÉREZ HERRERA  
ANALISTA LABORATORIO BACTERIOLÓGICO DEL AGUA  
CENTRO DE SALUD CHIQUIMULA



Fuente: Ministerio de salud 2016

Figura 36. Análisis bacteriológico de agua de la Microcuenca Shusho.

La muestra tomada en la aldea carrizal presentó seis colonias de bacterias, esta muestra se tomó cerca del punto de nacimiento del río principal y aunque este no presenta excesivas colonias se ve afectada por las aldeas y caseríos que se encuentran en la parte

alta y por ende por heces fecales y por infiltración u escorrentía que viajan hasta llegar a la fuente de agua.

Sí bien la población desconoce la problemática de las aguas contaminadas y por ende constantemente aumentan los casos de enfermedades originadas por la bacteria E. Coli, afectado a niños menores de cinco años con síndrome diarreico agudo.

### **2.13.6 Fuentes de contaminación**

Dentro de las principales fuentes de contaminación del agua superficial se encuentran descritas las siguientes:

- Desechos sólidos: El desinterés de los pobladores por el manejo de los desechos sólidos y sumados al escaso apoyo municipal para habilitar vertederos formales ha potencializado los basureros clandestinos contribuyendo
- Desechos líquidos: No se cuenta con sistema de drenaje en las comunidades y por ende no se le brinda manejo a los desechos. En la actualidad estos desechos llegan a viajar por infiltración hasta ríos o afluentes de agua y esto se traduce en agua contaminada no aprovechable para consumo humano.  
Cabe resaltar que según los análisis bacteriológicos a reportado la presencia de coliformes.
- Agroquímicos: El uso del suelo en su mayoría las tierras son dedicadas a la producción de granos básicos y/o hortalizas, estas no generan daños considerables en el uso de fertilizantes y pesticidas, esto por la misma situación de pobreza de los pobladores que no invierten en la compra de insumos para el manejo de los cultivos.

### 2.13.7 Usos

- Uso doméstico: El agua se utiliza principalmente para higiene personal, lavado de ropa/utensilios de cocina, uso doméstico.
- Agrícola: El agua se utiliza en menor cantidad, ya que el recurso es limitado, principalmente en época de verano. Aunque en algunas aldeas como Shusho arriba y Shusho en medio que cuenta con la quebrada de agua caliente misma que desvían a las orillas de la quebrada por medio de mangueras para uso agrícola.
- Recreativo: En la aldea Shusho arriba se cuenta con centro recreativo en cual su principal atractivo son pozas de agua que provienen de la quebrada de Agua caliente, dicho centro recreativo es visitado por aldeanos como centro urbano.

### 2.13.8 Agua subterránea

Se localizaron diez pozos en la comunidad llamada “El Jute”, el uso del agua es principalmente uso doméstico. En el cuadro 59 se describen y se detallan los pozos y el registro del propietario, los cuales cobran importancia ya que dichos pozos en su mayoría abastecen en promedio a 2-5 familias.

Cuadro 59 Identificación de pozos de la comunidad El Jute.

No.	Nombre del dueño	Usos	Profundidad en metros	Niel de Agua en verano en metros	Nivel de agua en invierno en metros
1	Catalino Cheguén Gómez	Doméstico	9	2	3
2	Romilio Barrientos	Doméstico	3.1	1.5	2
3	Crisostomo Linares	Doméstico	17	2	3.4
4	Merlin Cheguén	Doméstico	15	1.5	2
5	Bernaldino Crisostomo	Doméstico	8.74	0.35	1
6	Efrain Ancelmo Ramos	Doméstico	16	2	3
7	Jubal Barrientos	Doméstico	15	1.5	2
8	Jesús Salvador Súchite	Doméstico	8	1.5	2
9	Claro Gómez	Doméstico	26	2.5	5
10	William Morales	Doméstico	22	1.5	2

En épocas de verano el nivel del agua disminuye, provocando que el agua sea racionada por la familia encargada del pozo.

Es importante mencionar que únicamente dos pozos cuentan con tubos de concreto en su perímetro, el demás cada año se les brinda mantenimiento como: perforación o emparejamiento de las paredes.

## **2.13.9 Suelos y tierra**

### **A. Taxonomía de suelos**

El objetivo principal de la identificación de la taxonomía es interpretar características Físicas, Químicas y Biológicas en el suelo el cual se representa por una clasificación taxonómica.

Para la determinación de las clase clases en la microcuenca del Río Shusho se clasificó mediante la taxonomía de suelos de USDA, (Soil Taxonomy, en inglés), fue iniciado en 1951, coordinada internacionalmente por el Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, acrónimo (en inglés) para el United States Department of Agriculture y su subsidiaria National Cooperative Soil Survey. Es una clasificación de suelos en función de varios parámetros que se desarrolla en niveles: Orden, Suborden, Gran Grupo, Subgrupo, Familia, y Serie. Walter Luzio Leighton,1975.

Según el mapa generado, se determinó que existen cuatro grupos taxonómicos de los suelos los cuales se detallan en el cuadro 60, en la microcuenca Shusho predominan las unidades Eo y Ps, la primera unidad con 43.67% y la segunda unidad con 31.62% del área total, en el cuadro 45 se detalla la taxonomía de los suelos encontrados.

Cuadro 60 Clasificación taxonómica de los suelos de la microcuenca Shusho, según metodología USDA.

No.	Unidad	Orden	Sub orden	Área (ha)	Porcentaje (%)
1	Eo	Entisoles	Orthents	258.06	31.62
2	Ps	Inceptisol	Usteps	356.45	43.67
3	Ps-Eo	Inceptisol - Entisoles	Usteps- Orthents	10.44	1.28
4	Ps-Ls	Inceptisol - Alfisol	Usteps -Ustalfs	191.22	23.43
<b>Total</b>				<b>8416.2</b>	<b>100</b>

A continuación se detalla la respectiva información por orden y sub orden, la fuente fue extraída del mapa de clasificación taxonómica de los suelos de la república de Guatemala del Ministerio de Agricultura y Ganadería

a. **Orden Entisoles**

Suelos con poca o ninguna evidencia de desarrollo de su perfil y, por consiguiente, de los horizontes genéticos. El poco desarrollo es debido a condiciones extremas, tales como, el relieve (el cual incide en la erosión o, en su defecto, en la deposición superficial de materiales minerales y orgánicos) y, por otro lado, las condiciones como el exceso de agua. De acuerdo al relieve, estos suelos están presentes en áreas muy accidentadas (Cimas de montañas y volcanes) o en partes planas.

b. **Suborden Orthents**

Suelos de profundidad variable, la mayoría son poco profundos. Generalmente están ubicados en áreas de fuerte pendiente, existen también en áreas de pendiente moderada a suave. En dónde se han originado a partir de deposiciones o coluviamientos gruesos y recientes.

## **B. Lineamientos generales de manejo**

Una gran cantidad de Orthents en Guatemala, no son apropiados para actividades agrícolas, sobre todo cuando están en superficies inclinadas. Entre sus limitaciones están: la poca profundidad efectiva, en muchos casos la pedregosidad interna y los afloramientos rocosos. Si han perdido su cubierta natural, sus mejores usos serán para producción forestal o sistemas agroforestales.

## **C. Orden Inceptisol**

Suelos incipientes o jóvenes, sin evidencia de fuerte desarrollo de sus horizontes, pero son más desarrollados que los entisoles. Son suelos muy abundantes en diferentes condiciones de clima y materiales originarios.

### **a. Sub orden Usteps**

Son inceptisoles que están secos en su interior, entre 90 y 180 días del año. Presentan deficiencia de humedad.

## **D. Lineamientos generales de manejo**

Se encuentran localizados en las regiones con menor lluvia. Para su manejo adecuado, requieren de la aplicación de agua para producción de más de una cosecha de cultivos anuales o de ciclo corto.

## **E. Orden Alfisol**



Suelos con un horizonte interno que tiene altos contenidos de arcilla con relación a los horizontes superficiales, además presentan alta saturación de bases (mayor de 35%). Los alfisoles son suelos maduros con un grado de desarrollo avanzado, pero que todavía tienen un alto contenido de bases en los horizontes interiores. Generalmente son suelos con buen potencial de fertilidad.

a. Sub orden Ustalfs

Alfisoles que están secos entre 90 y 180 días del año en su interior. Presentan déficit de humedad

## **F. Lineamientos generales de manejo**

Al igual que los Udalfs, ofrecen buenas condiciones para la producción agropecuaria, pero en caso de actividades agrícolas, se requiere de la suplementación de agua, para tener cultivos con más de una cosecha por año.

El mapa, conteniendo la taxonomía de los suelos de la cuenca del río Shusho, se presenta en la figura 37.

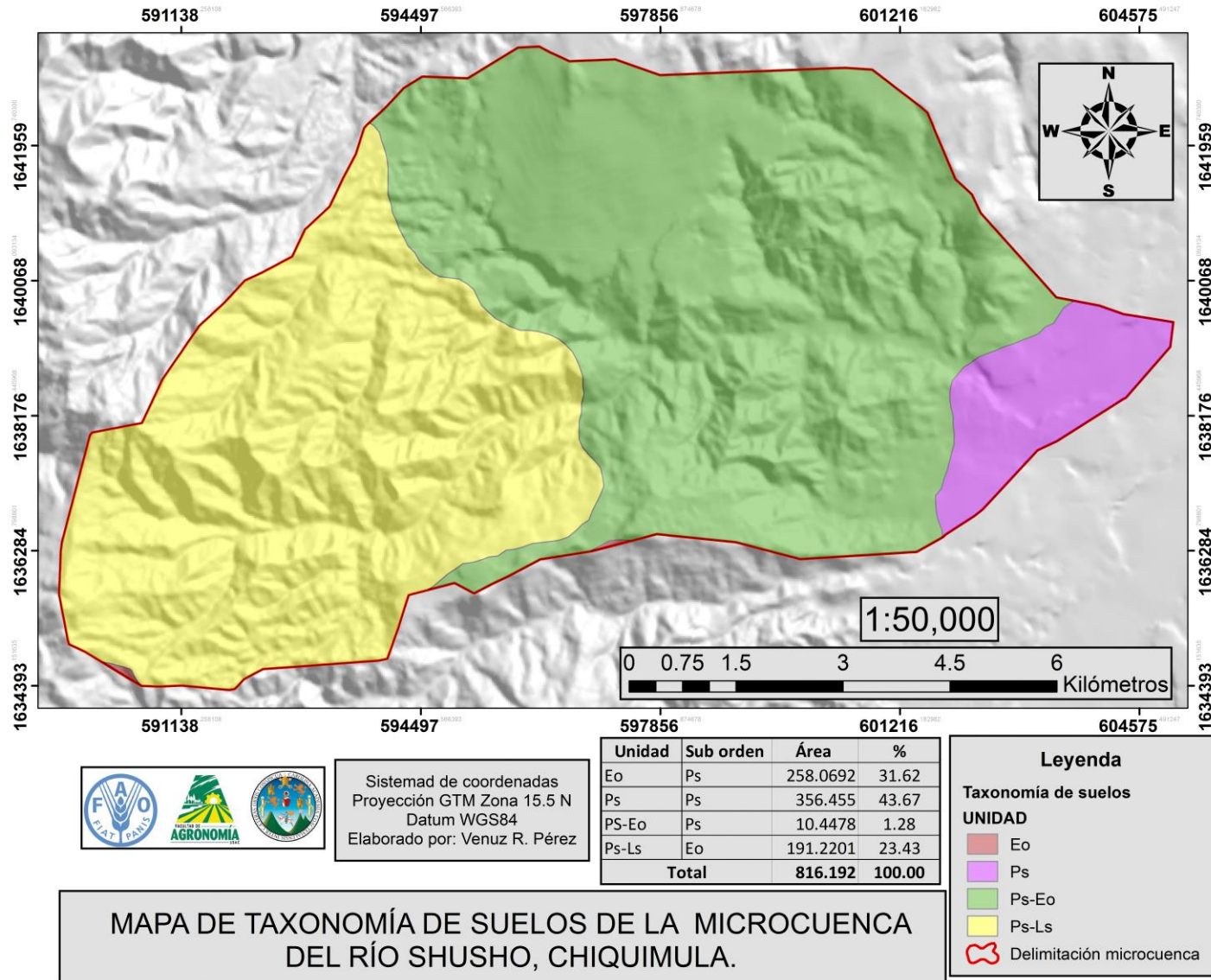


Figura 37 Mapa de taxonomía de suelos de la Microcuenca del Río Shusho.

## G. Suelos existentes

La serie de suelos es un grupo de suelos que son semejantes en todos sus horizontes genéticos menos en la capa superior, o arable del terreno y que tienen un material madre similar. Excluyendo la capa superior, la serie comprende suelos cuyos horizontes tienen el mismo, color, estructura, distribución, condiciones naturales de drenaje y cuyas características importantes son iguales. (Simmons, Tarano y Pinto 1959). Para el área en estudio se determinaron tres tipos de serie de suelos por medio de un –SIG- las cuales se detallan en el cuadro 61.

Cuadro 61 Series de Suelos según Charles Simmons, presentes en la Microcuenca del Río Shusho, Chiquimula.

No.	Símbolo	Nombre	Área (Km <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
1	Ab	Altombrán	45.53	54.10
2	Jg	Jigua	33.49	39.79
4	Sv	Suelos de los valles	5.14	6.11
Total			84.16	100

### a. Suelos Altombrán (Ab)

Material madre granito o génesis intemperizado, escarpado, drenaje interno bueno, suelo superficial color café grisáceo, consistencia friable, textura franco-arenosa fina, espesor aproximado 15 cm, sub suelo color café o rojizo, consistencia friable, dura como seca, textura franco arcillosa, espesor aproximado 60-70 cm.

## **H. Suelos Jigua (Jg)**

Suelos derivados de las rocas volcánicas, principalmente andesíticas (pH neutro), de color gris muy oscuro, con buen drenaje, desarrollado en pendientes muy inclinadas. Su textura superficial es arcillosa, generando un buen drenaje interno, pero con alto riesgo de erosión. Su potencial de erosión es de regular a alto.

## **I. Suelos de los valles no diferenciados (Sv)**

Son una clase de suelos con clasificación de grupos misceláneos, por lo que su división hacen que sean terrenos que describen los valles grandes, en los cuales ningún tipo de suelos es dominantes. Gran parte del área es casi plana.

El mapa de la serie de suelos de la cuenca del río Shusho, se presenta en la figura 38.

## **J. Pendientes**

Se refiere a los diferentes rangos de inclinación que la metodología de INAB ha determinado según su región natural. Para el presente estudio se elaboró dicha clasificación mediante criterios del INAB y con el uso de modelos de elevación en ArcGis 10.3. Para el uso de dicha metodología primero se ubicó la región natural en la que está la microcuenca, siendo esta Tierras Metamórficas para seguidamente utilizar los criterios. Dentro de la microcuenca en estudio se determinaron cinco rangos de clasificación los cuales van desde elevaciones de 415 a 1780 msnm.

Se determinó en el cuadro 62 que las pendientes que mayor porcentaje ocupan son los rangos de 12%-26% con un 48.90%, específicamente presentes en la parte baja y media de la cuenca y 26%-36% con un 44.51% presente en las comunidades de la parte media y alta del área de estudio. Aunque estas pendientes predominantes son moderadas según la

capacidad de uso, son tierras aptas para Agroforestería y forestales tanto de producción como protección y con ello mitigar riesgo ocasionados por erosión, en la figura 39 se detallan las áreas con las respectivas pendientes.

Cuadro 62 Pendientes presentes en la microcuenca del Río Shusho, según metodología Instituto Nacional de Bosque –INAB-

<b>Rangos</b>	<b>Área (Km)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
< 12%	0.72	0.85
12%-26%	41.15	48.90
26%-36%	37.46	44.51
36%-55%	3.44	4.09
> 55%	1.39	1.65
<b>Total</b>	<b>84.16</b>	<b>100.00</b>

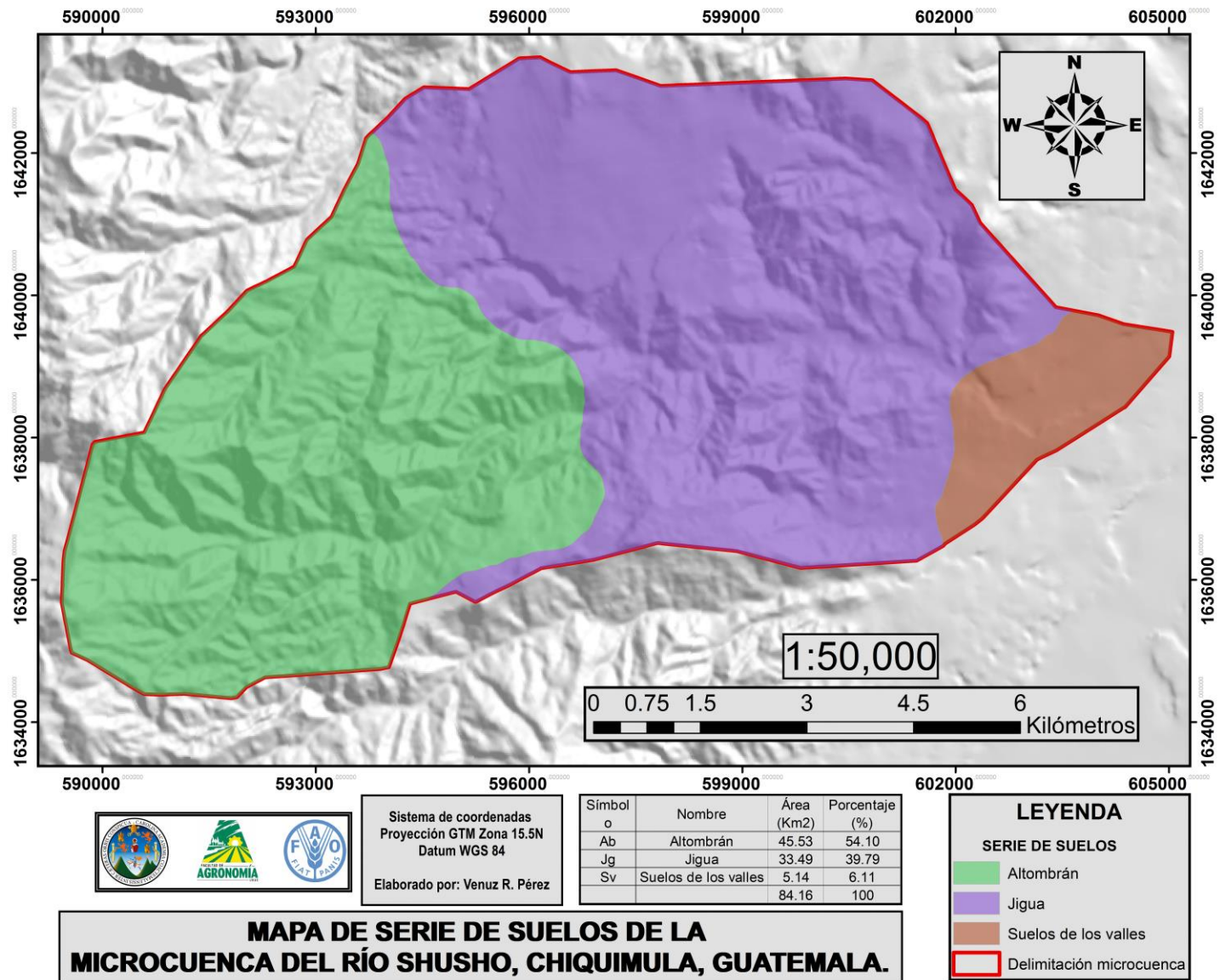


Figura 38 Serie de suelos de la Microcuenca del Río Shusho.



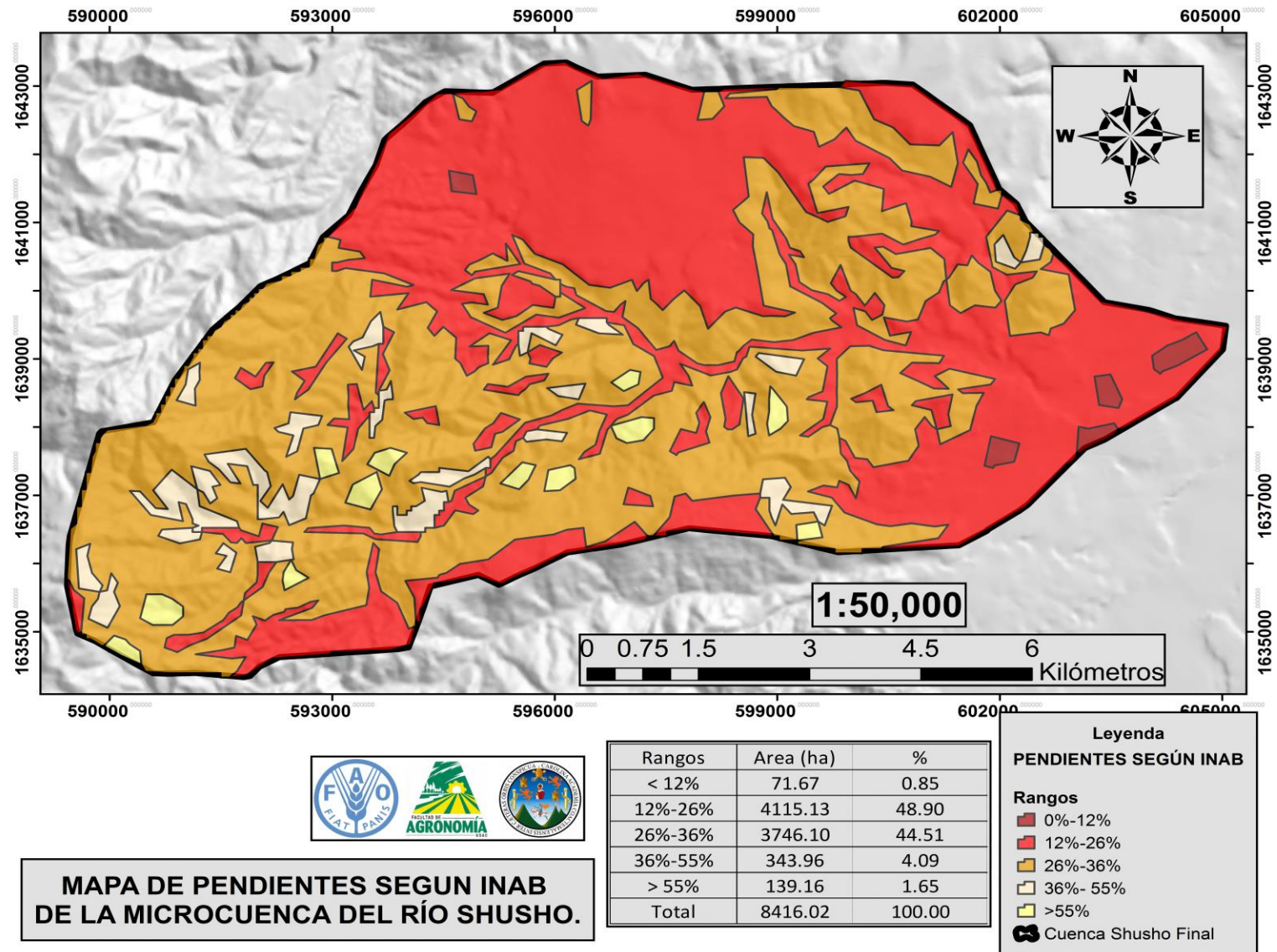


Figura 39. Mapa de pendientes de la Microcuenca del Shusho.

## **K. Uso actual**

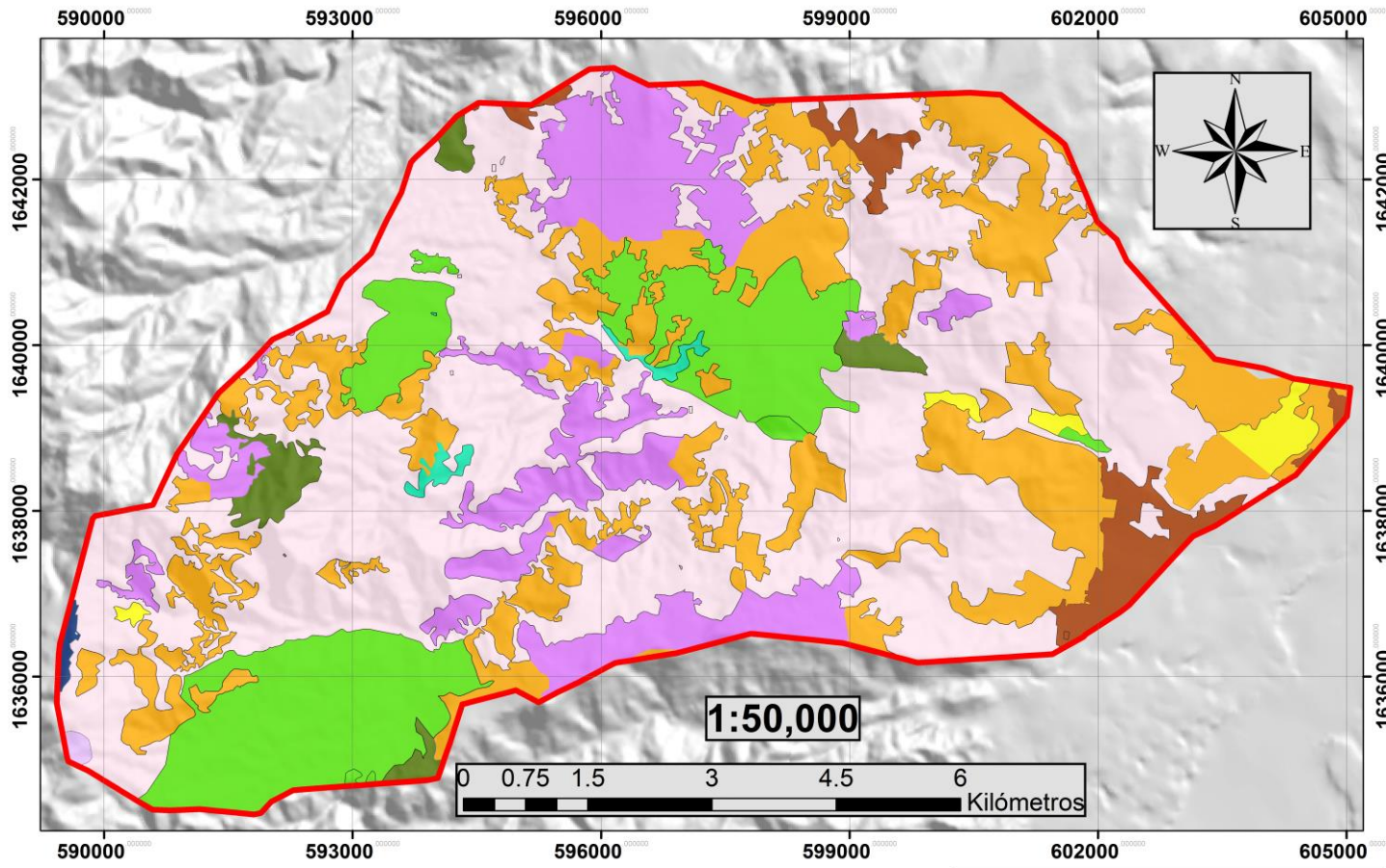
La microcuenca del Río Shusho existen diez tipos de uso según la metodología de UGI a escala 1:50000 a nivel semi-detallado. En el siguiente cuadro se detallan los distintos usos y su respectiva área.

La microcuenca se encuentra principalmente representada por Matorral o Guamil, Granos Básicos y Pastos naturales. En la actualidad dominan los matorrales con 30.68 km<sup>2</sup>, lo cual representa 35.61% del área total; Los cultivos de subsistencia como lo son maíz, frijol y maicillo representan un 22.78%, expresado en 19.62 km<sup>2</sup> y los pastos naturales con una extensión de 12.36 km<sup>2</sup>, el cual representan un 14.35 % del área total, ver la figura 40 donde se detallan los usos del suelo.

Existen otros usos como bosques, hortalizas de clima cálido, café y banano, mismos que están siendo importantes en la economía familiar pero que no se reportan más del 10% del área total.

Si bien estos usos no son los adecuados según la capacidad de la tierra son el reflejo de la necesidad de la población, tal es el caso de los cultivos de infra subsistencia que es la suma de todas las áreas de pequeños productores y que sirve para suplir necesidades de alimentación.





Sistema de Coordenadas  
 Proyección GTM Zona 15.5 N  
 Datum WGS84  
 Elaborado por: Venuz R. Pérez

**MAPA DE USO ACTUAL DE LA TIERRA DE LA MICROCUENCA RÍO SHUSHO**

Usos	Símbolo	Área (Km2)	Porcentaje %
Banano	■	0.51	0.59
Bosque de coníferas denso	■	2.43	2.82
Bosque Latifoliado denso	■	10.9	12.65
Bosque mixto disperso	■	0.265	0.31
Café	■	0.128	0.15
Maíz, Frijol y Maicillo	■	19.629	22.78
Hortalizas de clima cálido	■	1.48	1.72
Pasto no mejorado	■	12.36	14.35
Centro poblados	■	7.78	9.03
Guamil o Matorral	■	30.68	35.61
Total		86.16	100

Figura 40. Mapa de uso actual de la tierra de la Microcuenca del Río Shusho

## L. Capacidad de uso

La capacidad y uso de la tierra es la determinación en términos físicos, del soporte que tiene una unidad de tierra de ser utilizada para determinados usos o coberturas y/o tratamientos. Generalmente se basa en el principio de la máxima intensidad de uso soportable sin causar deterioro físico del suelo. Klingebiel y Montgomery 1961

La importancia de conocer la capacidad de uso de la tierra es respecto a las acciones que se emprenda y que repercutan en el recurso suelo no renovable. Las actividades antropogénicas por falta de conocimiento ejercen labores y por ende no son aprovechados al máximo sin considerar las aptitudes según características biofísicas principalmente: pendiente, profundidad efectiva y drenaje. Estas son áreas con limitaciones de pendiente y profundidad aptas para sistemas de árboles, ganado o pastos naturales o mejorados en la misma unidad productiva.

Para el desarrollo de la metodología fue necesario determinar la región natural a la que pertenece el área en estudio, correspondiendo a Tierras altas Metamórficas que se encuentran a cercanía de la falla del Río Motagua. Estos suelos se encuentran formados principalmente por materiales geológicos tales como filitas, esquistos, dioritas y serpentinas.

Según el cuadro 63 y los factores como la profundidad y pendiente más el uso de factores modificadores: la pedregosidad y el drenaje, las tierras que predominan según la capacidad son Agroforestería –Ap- con cultivos permanentes el cual ocupa un área de 45.71 Km<sup>2</sup>, que corresponde un 54.32% del área en estudio.

Cuadro 63 Clasificación de Tierra por capacidad de uso, Microcuenca del Río Shusho.

Clasificación	Área (km <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
Agroforestería con cultivos permanentes (Ap)	45.7178	54.32
Forestales de protección (Fp)	38.447	45.68
Sistemas silvopastoriles (Ss)	2.82	3.35
Total	84.16	100

La segunda categoría son aptas para tierras forestales de protección –Fp- mismo que ocupa una extensión de 38.44 Km<sup>2</sup>, correspondiente al 45.68% del área total. Estas áreas presentan limitaciones con cualquiera de los factores limitantes y modificadores. Son áreas directamente para uso de plantaciones de protección y resguardo de biodiversidad. Son tierras marginales para cualquier tipo de uso agrícola o pecuario. Tal como se observa en el mapa de capacidad estas tierras se encuentran a los alrededores del cauce principal.

La tercera categoría de uso es Sistemas silvopastoriles, áreas con limitaciones de pendiente y profundidad, respecto a los factores modificadores; son áreas con limitaciones severas de pedregosidad permanente. En este tipo de categoría se permite el desarrollo de pastos naturales o mejorados y/o asociados con especies arbóreas, tal como se observa en la figura 41.

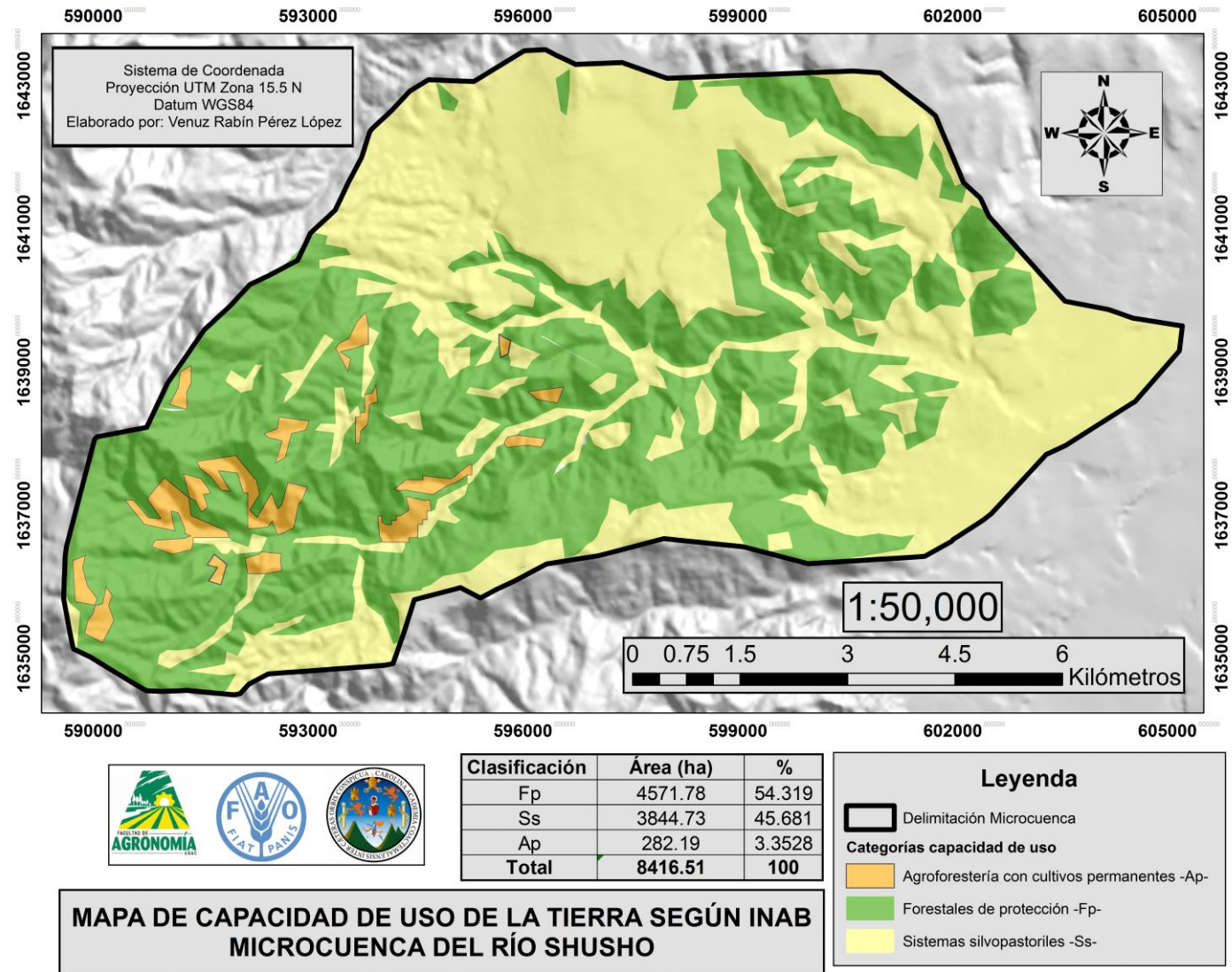


Figura 41. Mapa de capacidad de uso de la tierra de la Microcuenca del Río Shusho

## M. Intensidad de uso

En la microcuenca del Río Shusho actualmente se mantienen en uso correcto 12.29 km<sup>2</sup>, correspondiente al 14.61% del área total, siendo estas áreas dedicadas a siembra de pastos naturales o en asocio con árboles forestales. Por otro lado se reportan 27.44 Km<sup>2</sup>, correspondientes al 32.61% y el cual representa un uso de unidades de tierra a una intensidad mayor a la que soporta en términos físicos (Komives et al. 1985, Ritchers 1995), tal es el caso de la microcuenca se encuentran áreas boscosas de aprovechamiento desmedido y su capacidad de uso es protección.

También se determinó la categoría de subutilizado el cual en la figura 33 se reportan 41.74 Km<sup>2</sup>, correspondiente a un 49.59%, estas tierras se reportan según su capacidad para sistemas silvopastoriles y forestales de protección y actualmente su uso es matorral y producción de granos básicos, las tierras subutilizadas son unidades de tierra a una intensidad menor que la que es capaz de soportar en términos físicos (Komives et al.1985, Ritchers 1995).

El mapa de intensidad de uso se realizó mediante el traslape de los mapas de uso actual de la tierra y capacidad de uso y el cual detalla la información en la figura 42 y los resultados se presentan en el cuadro 64.

Cuadro 64 Categorías de intensidad de uso por área.

Categoría	Área (Km <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
Sobre-utilizado	27.445	32.61
Uso correcto	12.29	14.61
Subutilizado	41.74	49.59
Poblados	2.69	3.19
Total	84.16	100



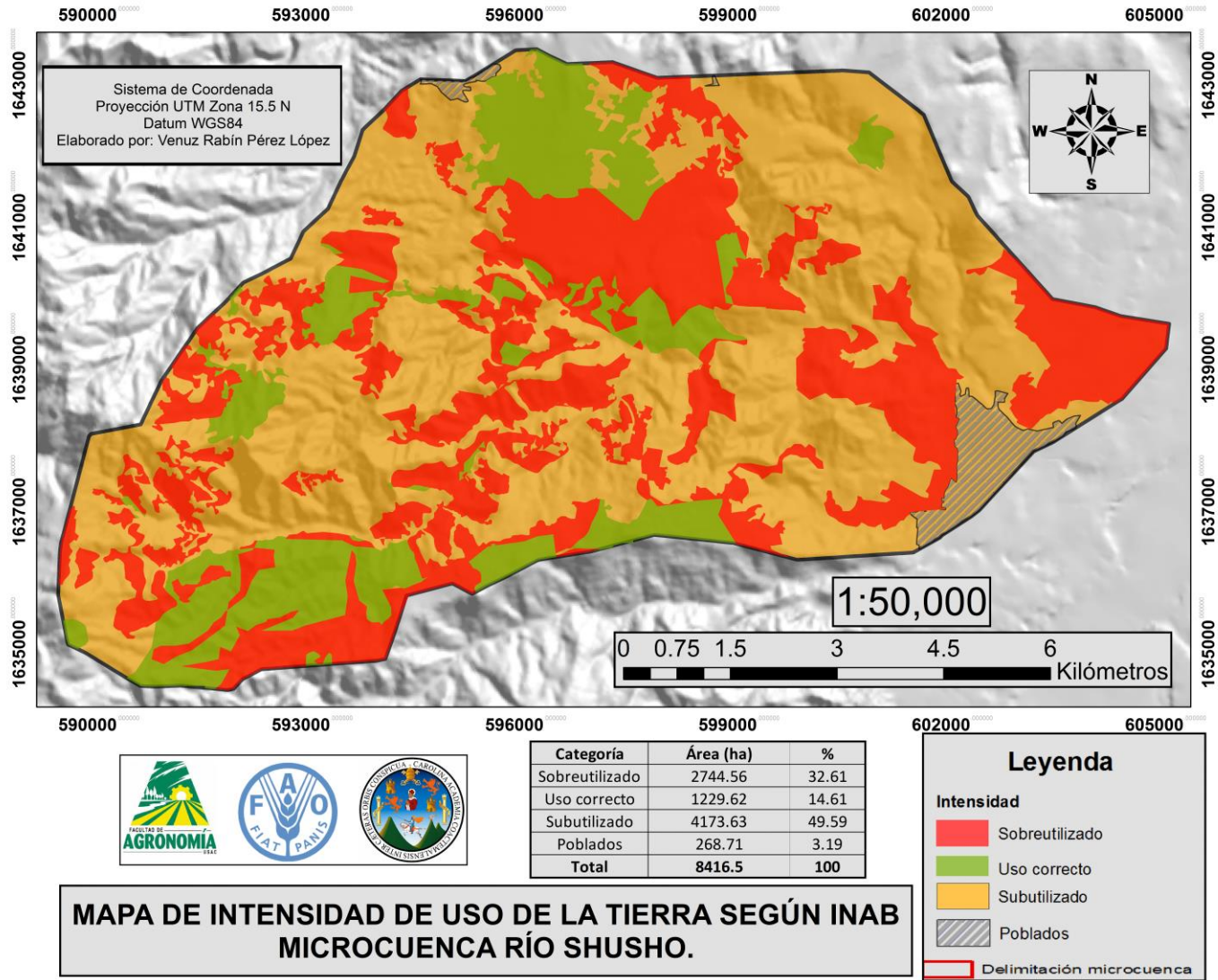


Figura 42 Mapa de intensidad de uso de la tierra de la Microcuenca del Río Shusho.

### 2.13.10 Cobertura y vegetación

Dentro de la microcuenca del Río Shusho se encuentran seis clasificaciones de cobertura. Siendo la de mayor amplitud matorrales con un área de 30.68 km<sup>2</sup>, correspondiente al 53.62 % del área cubierta, seguidamente se reporta el bosque latifoliado denso con 10.9 km<sup>2</sup>, correspondiente al 19.05%. El resto que corresponde a un 30.54 Km<sup>2</sup> son tierras utilizadas para cultivar granos básicos y hortalizas de clima cálido, tal como se detalla en el cuadro 65.

Las coberturas como el café y banano son cultivos se están sembrando en las partes altas de la microcuenca como cambio de uso de tierra con el fin de generar de ingresos, aunque no corresponden a grandes extensiones en la actualidad han tomado auge.

Cuadro 65 Tipos de cobertura vegetal dentro de la Microcuenca del Río Shusho.

Tipo de cobertura	Área (Km <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
Banano y Café	0.638	1.11
Bosque de coníferas denso	2.43	4.25
Bosque latifoliado denso	10.9	19.05
Bosque mixto disperso	0.265	0.454
Pasto natural	12.36	21.72
Matorral	30.68	53.62
Total	57.22	100

### 2.13.11 Fauna

En la actualidad se identifican las siguientes clases de animales:

- a. Mamíferos: Mapache, Armado, Venados, Conejo, ratón, gato de monte, tacuazín, zorrillo, taltuza.
- b. Reptiles: Iguana, Lagartijas, garrobo.
- c. Serpiente cascabel, masacuata, coral, tamagás, barba amarilla bejuquillo, chichicuba, cantil y lagartijas.

- d. Aves: Guacamayas, Loro, Clarinero, pájaro carpintero, gavián, gorrión, Golodrina, zopilote, palomas, Jilguero.

La anterior clasificación se puede observar especies comunes en el área de estudio, además debido a la creciente población y la poca conservación de los recursos naturales muchas especies se han visto amenazadas colocando algunas en especies en peligro de extinción, como: Tepezcuintle, Coche de Monte, Las Chachas, Codornices, Palomas, Venados, Tecolotes, Lechuzas.

### 2.13.12 Flora

Las especies forestales y arbustivas comunes en el área de estudio, se enlistan en el cuadro 66.

Cuadro 66 Principales especies forestales y arbustivas en la Microcuenca Río Shusho.

Nombre común	Nombre Científico
Zapotón	Sunza Swietenia huilis
Paraíso	Melia azaderach
Madre Cacao	Gliricidia sepium
Árbol de pito	Erythrina sp.
Aripin	Caesalpinia vellutina
Guayacán	Guayacam sactum
Amate	Ficus cortinifolia
Conacaste	Enterolobium Euphorbia
Guachipilín	Muntigia calabura
Ceiba	Ceiba pentandra
Chacté	Tecoma stans
Morro	Crescentia alata
Matilisguate	Tabebuia rosea
Encino	Quercus spp.
Upay	Cordia Alba



### **2.13.13 Problemas ambientales**

#### **A. Deforestación**

En el área de estudio el tema de la deforestación ha ido avanzando por varias razones las cuales son: Avance de la frontera agrícola, destinada a café y banano en la parte alta, granos básicos en parte media y baja. Cabe resaltar que a medida que la población aumenta el recurso bosque corre mayor riesgo por uso insostenible. Uno de los productos mayor explotado es la leña lo que ha provocado dependencia en las familias en el recurso bosque.

#### **B. Erosión**

La erosión es un tema de importancia y el cual se reporta al observar que los suelos principalmente son subutilizados y sobre-utilizado ya que en su mayoría son utilizados para la producción de granos básicos y pastizales, dicha vegetación no es permanente y cuando finalizan los ciclos de cultivo los suelos quedan desnudos y por ende son erosionados por efectos de la lluvia o el viento.

Aun cuando se localizan dentro de las parcelas de los agricultores sistemas como el Kuxur-rum, sistema que aporta en la conservación de los suelos; en el aporte de humedad y nutrientes a los cultivos, u otras prácticas como barreras vivas, muertas, acequias, terrazas la erosión es un proceso que su principal causa es el mal manejo por cobertura y se han reportado áreas sin ninguna práctica y cobertura. Con los cambios de uso en el suelo en áreas sin vocación se logra perder la capa cultivable de tierra y por ende favorece a la pérdida de suelo.

#### **C. Contaminación del agua**

Uno de los problemas principales del estudio es la contaminación del vital líquido por medio de desechos sólidos y líquidos. Falta de drenajes ha provocado que las heces

fecales desemboquen en las orillas de fuentes de agua o que viajen por medio de infiltración.

Además se reportan otros problemas que proviene de residuos de jabones y cloro, principalmente por actividades como lavado de ropa y lavado de la pita, esta última es una de las actividad económica de las familias ya que elaboran de lazos a partir de pita de restos de cosechas como melón y sandía, pero que a su vez demanda cantidades de agua, restos de detergentes y cloro.

## **2.14 Diagnóstico**

### **2.14.1 Síntesis diagnóstica del estado biofísico y social de la microcuenca del Río Shusho**

El área de la microcuenca del Río Shusho presenta factores varios para determinar su comportamiento. Uno ellos los principales actores que la intervienen los cuales son del tipo gubernamental, los cuales actúan en asuntos agrícolas, pecuarios, salud, educación y económico etc. Los actores principales son: MAGA, MARN, Municipalidad, Oficinas de gestión ambiental y de seguridad alimentaria, MINEDUC, Mancomunidad Montaña el Gigante, Ministerio de Salud y Centro Universitario de Nororiente –CUNORI-. Estas instituciones velan por el desarrollo integral de las comunidades que conforman la microcuenca del Río Shusho, mediante la intervención de profesionales capacitados que fortalecen procesos.

Mediante la recolección de datos por medio de entrevistas, grupos focales y visitas de campo se construyeron los aspectos socioeconómicos que describen al área en estudio, la cual se ubica en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula. Según la base que reporta el INE del año 2002 y con un incremento del crecimiento poblacional del 2.3% para el año 2016 se realizó una proyección de los habitantes de la microcuenca, dando como resultado: 28,357 habitantes, los cuales se distribuyen en población: niños, jóvenes,

adultos; representados con un porcentaje de un 45% adultos, 24% de jóvenes y 31% de niños.

El patrón de distribución por género dentro del área es representado en su mayoría por hombres con el 51% (14,083 habitantes) y un 49% (14,274 habitantes) son del género femenino. Además únicamente el 31% de la población es económicamente activa (9,000 habitantes) de estas el 78% son hombres (6,991 habitantes) y 22% son mujeres (2,009 habitantes).

Dentro de sus características físicas la microcuenca cuenta con un área de 84.16 km<sup>2</sup> compuesta por una población de 28,357 habitantes, por ende tiene una densidad poblacional de 337 personas/Km<sup>2</sup>. Sus habitantes por otra parte obtienen ingresos económicos principalmente de la agricultura, ofreciendo mano de obra, ya que dentro de la planificación de siembra y cosechas no hay excedentes para vender y por lo tanto son destinados para consumo.

Los salarios varían según el lugar y temporada (seca o invierno). En las comunidades, los salarios oscilan en Q45.00-Q60.00/día, esto es equivalente a un jornal de trabajo. Si por el contrario los agricultores emigran a municipios aledaños, estos pueden llegar a obtener un salario de Q. 60.00 a Q. 70.00/día, en fincas dedicadas a café (*Coffea arábica*), melón (*Cucumis melo*), manía (*Arachis hypogaea*) y caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) en el sur del país. En general el salario va desde los Q. 1, 500.00 a Q. 2, 000.00 mensuales. Estos ingresos monetarios en su mayoría son aporte de los padres del hogar, más sin embargo la mujer aporta vendiendo aves de corral, cerdos o productos de huertos familiares, que aunque no significan ingresos constantes representan aporte en la economía familiar.

Respecto al origen de la población, en su totalidad es origen ladino, ya que no se encontraron registros o habitantes que se identifiquen con alguna lengua u cultura, a pesar de mantener cercanía a los municipios de la comunidad maya Ch'orti', los pobladores no

reportan migraciones a su territorio y por lo tanto no se reconocen por pertenecer a este grupo indígena del país.

En la cuenca río Shusho, la educación es un tema deficiente, pues únicamente existen niveles educativos de primaria a básico, este último únicamente en 6 comunidades de las 26 que se encuentran asentadas. Cabe resaltar que a pesar que en su mayoría la población sabe leer y escribir no ha sido hasta en edades adultas que deciden aprender por medio de programas como CONALFA.

Respecto a los escenarios de tenencia de la tierra, un 75% de la población reporta poseer menor a media hectárea ( $5.000 \text{ m}^2$ ), en su mayoría estas son áreas productivas para uso principalmente en siembra de granos básicos y hortalizas. Seguidamente se reporta un 22% de la población que posee área de huertos y granos básicos y también mantienen árboles frutales, este estrato representa a las áreas de 1-5 ha. Y para finalizar un 3% de la población que mantiene entre 6 a 10 ha, quienes en su mayoría se dedican a la ganadería y agricultura.

Las principales actividades productivas giran en torno a la agricultura; en la producción de cultivos como; granos básicos (maíz, frijol y maicillo) además hortalizas como: rábano, güicoy, acelga, hierba mora, repollo, tomatillo de castilla, etc. En partes altas de la microcuenca se reportan áreas con café de consumo y venta. Existen otras actividades importantes como la producción de artesanías con materiales de barro, tule o carrizo.

En el tema de tecnología de producción, se realiza de manera convencional en los meses de febrero, marzo y abril, épocas de inicio de cosecha y finalizan en junio con las cosechas. No se hace uso de maquinaria para manejar la tierra. Respecto al riego, no es una actividad común ya que el principal uso del agua es para consumo humano. El uso de fertilizantes y plaguicidas no es común, a menos que este sea donado, no existe manejo de plagas y enfermedades mismo que ha provocado pérdidas por incremento de población de insectos y enfermedades.

Respecto a los servicios de salud, se reportan estructuras destinadas para la atención llamadas: Centros de convergencia, más sin embargo carecen de medicamentos y personal técnico que atiende necesidades básicas de la población. Las enfermedades que se reportan se asocian por contaminación de las fuentes de agua, resultado del aporte de material fecal y la producción de huevos de parásitos. Son principalmente los niños quienes sufren las consecuencias adquiriendo diarreas, amebiasis e infecciones intestinales.

Otros servicios como acceso, drenajes y energía eléctrica, es importante resaltar que las comunidades del Cerrón y Las mesas no cuentan con carreteras para el acceso. Respecto al drenaje, no se cuenta con drenaje en ninguno de los niveles y únicamente se reportan algunas letrinas o fosas sépticas en la parte baja de microcuenca.

El servicio de agua es por medio de fuentes de la parte alta que la distribuyen por llena cantaros y en algunos casos llega directamente a los hogares, únicamente cuando los caudales incrementan.

El aspecto biofísico, son características de la microcuenca importantes dentro de la caracterización, ya que brinda las condiciones actuales y son la clave para proponer soluciones y de esta manera fortalecer las capacidades del área.

El componente climático es de suma importancia para el análisis de la microcuenca, la cual se generó mediante información de estaciones meteorológicas: CUNORI y Potrero Carrillo, la primera pertenece al municipio de Chiquimula y la segunda al municipio de Jalapa. La estación de potrero carrillo aportó datos desde el año 1990 hasta el 2015, más sin embargo la estación del CUNORI por ser una estación relativamente nueva únicamente se contaron con datos de cuatro años, por lo que se procedió a realizar un análisis de correlación entre la estación del CUNORI y Estación de Camotán.

Con estas estaciones meteorológicas se generaron las isoyetas, isotermas e isopletas. Las curvas se generaron a cada grado de temperatura, de esta manera se generó el mapa

de isotermas, seguidamente el mapa de isoyetas para observar el comportamiento de las lluvias de la microcuenca, se determinó que el inicio de la lluvia empiezan en los meses de mayo a junio, además se obtuvo una precipitación media de 955.45 mm / año. Los meses de julio agosto se marca la canícula, que en los últimos años se ha llevado hasta el mes de octubre.

En cuanto al mapa de isopleas, este representa la Evapotranspiración en el área de estudio. Dando como resultado en la parte baja un 1651.23 mm/añual y en la parte alta 1312.67 mm/añual. La ETP tiene un comportamiento directamente proporcional, es decir, a mayor temperatura mayor ETP y viceversa. La lámina de ETP supera a la lámina de precipitación pluvial en la época seca (noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo, abril y mayo) por lo que en estos meses se recomienda tener un plan de riego para los distintos cultivos de la zona.

La clasificación climática según Thornthwaite, se basa en la relación de dos déficits, estos son el grado de sequía y el grado de humedad, en un promedio anual, apoyada por el concepto teórico de la evapotranspiración potencial, por lo tanto este genera y mantiene una hipótesis de clasificación de sitios por medio de las mejores condiciones, generadas por la comparación de aportes de agua y pérdidas provocadas por los factores climáticos, edáficos y por la transpiración provocado de la vegetación.

En la microcuenca de estudio se ve influenciado en el clima por el tipo DdA´a´, esta indica que son climas semiáridos o secos con nulo o pequeño exceso de humedad en verano, mega térmico o cálido, con 44.15% de verano al año, esto para la parte baja y media de microcuenca. En la parte alta se reporta el tipo: B2sB´2a´, este indica un clima moderadamente húmedo con moderada deficiencia de humedad en verano, meso-térmico templado frío con 42.22% de verano al año.

Al combinarse las características biofísicas anteriores en una misma área, da lugar a la formación de distintos ambientes, microclimas, especies de fauna y flora, estas áreas son llamadas zonas de vida, las cuales son dos para esta microcuenca, siendo estas: Bosque húmedo Subtropical templado, el cual se encuentra en la parte media y alta de la

microcuenca, con precipitaciones que van desde los 1100 a los 1349 mm/año, biotemperaturas entre los 20 y los 26°C y elevaciones de 650 a 1700 msnm, además de este se reporta la zona de vida; Bosque seco subtropical, ubicado en la parte baja de la microcuenca, siendo la zona con menor representatividad (9.31%), presenta precipitaciones que van desde los 500 a los 1000 mm, bio-temperaturas entre los 19 y los 24°C y ETP de 1.50

El recurso hídrico, el cual es un componente principal del manejo integrado de cuencas, es de gran importancia dentro de la microcuenca, la cual posee una extensión de 84.16 km<sup>2</sup> y un perímetro de 40.90 km, la importancia de este recurso es debido a las actividades productivas de esta región, así como el acceso al mismo en las aldeas y comunidades, debido a su importancia se recopiló la siguiente información en cuanto al recurso hídrico: En cuanto a la red hídrica, se tiene que la longitud del cauce principal es de 18.64 km y una longitud de la red hídrica de 105.9 km, con una pendiente promedio de 39.8%.

Según los aspectos de superficie la microcuenca cuenta con una forma de tipo alargada ya que presenta un factor de forma de 0.242 y por ende tiene baja capacidad de concentración de intensidad de lluvias. Además se reporta una densidad de corrientes de 1.71 km/km<sup>2</sup>, lo que significa una densidad pobre.

Respecto a los aspectos de relieve, se determinó la pendiente media de la cuenca por el método de Alvord dando como resultado 30.81% y una pendiente del cauce principal de 4.18% considerada como moderada.

Según el método de la curva hipsométrica se determinó la elevación media de la cuenca, dando como resultado 1185 msnm, por lo que se cataloga como una microcuenca en etapa de madurez.

Según las clases de corrientes se cuenta con una corriente permanente, siete corrientes intermitentes y efímeras. Estas corrientes fueron aforadas, principalmente las fuentes intermitentes y el cauce principal, reportando un caudal de 58.7 lts/seg.

Para la determinación del balance hídrico de suelos se obtuvieron 10 unidades de muestreo, de las cuales las pruebas de infiltración de cada unidad de muestreo se obtuvo del documento: "Identificación y caracterización de las zonas con mayor potencial de recarga hídrica en las microcuencas Tacó y Shusho en el municipio de Chiquimula", realizado por la CONCYT en el año 2009. En total la recarga hídrica potencial según el balance reporta 7, 926,863.46 m<sup>3</sup>. Mientras que, el balance hidrológico de cuenca arrojó un resultado de 7, 812,592.96m<sup>3</sup>, siendo esta cantidad un 9.7% de las lluvias del lugar (precipitación es de 80, 410,672), un 2.30% de las lluvias se pierde por escurrimiento superficial, 12% por infiltraciones y 75.9% por ETR.

Dentro de la microcuenca del Río Shusho no hay estudios de calidad de agua físico químicos, pero mediante los estudios bacteriológicos reportados por el centro de salud que fueron realizados en las principales fuentes de agua, se determinó que el agua presenta una cantidad alta de colonias de bacterias, que según las normas COGUANOR NTG 29001, esta no es apta para consumo humano.

A pesar de la gran cantidad de fuentes hídricas dentro de la microcuenca, este recurso se encuentra en gran riesgo debido a causas antropogénicas, ya que se encuentran siendo contaminadas por desechos líquidos y sólidos, a causa de la falta de una red de drenajes y de planes de manejo de desechos sólidos.

Los principales usos del recurso hídrico son para consumo humano, agrícola y en comunidades bajas como la comunidad de Shusho arriba como áreas recreativas. Por otra parte, respecto al agua subterránea dentro del área de estudio se localizaron 10 pozos en la comunidad del Jute, pozos que benefician entre 3 a 5 familias por pozo. Además cabe resaltar que en épocas de verano el nivel de agua disminuye, dejando a las familias en escases de agua para consumo y otras actividades diarias.



El conocimiento de las principales características de los suelos, permite determinar metodologías exactas para promover un manejo adecuado a los suelos en función de su aprovechamiento.

La taxonomía de suelos, su principal función es la clasificación de los suelos por medio de un código o nombre taxonómico, que con este se determinan las principales características físicas, químicas y biológicas de los suelos. En base a los criterios de clasificación propuestos en la metodológica de clasificación taxonómicas de los suelos elaborado por el –USDA-. Por lo tanto se determinó que los suelos de la microcuenca del río Shusho se ve representado en un 43.67% de los suelos que pertenecen al código Ps, los cuales están compuestos por suelos incipientes o jóvenes, sin evidencia de fuerte desarrollo de sus horizontes, pero son más desarrollados que los entisoles. Son suelos muy abundantes en diferentes condiciones de clima y materiales originarios.

De acuerdo al estudio de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala, se determinaron las principales series de suelos según Charles Simmons, por lo tanto, se determinó que la serie de suelos con mayor amplitud en la superficie con un 45.53%, pertenece a la serie Altombrán, los cuales son de material madre granito o génesis intemperizado, escarpado, drenaje interno bueno, suelo superficial color café grisáceo, consistencia friable, textura franco-arenosa fina, espeso aproximado 15 cm, sub suelo color café o rojizo, consistencia friable, dura como seca, textura franco arcillosa, espesor aproximado 60-70 centímetros.

Respecto al uso actual de la tierra, Se generaron dos mapas de uso, uno para el año 2003 y el de uso actual 2016, a fin de comparación, en donde se pudo observar en los distintos escenarios que existe un evidente avance de la frontera agrícola. Los principales usos de la microcuenca son: matorral o guamil, granos básicos y pastos naturales. En la actualidad predominan los matorrales con un 35.61% y los cultivos de subsistencia e infra-subsistencia 22.78%.

La capacidad y uso de la tierra según la metodología –INAB-, la cual prioriza en establecer las diferentes aptitudes naturales, tomando en cuenta características biofísicas principales tales como pendiente, profundidad efectivas del suelos y, factores modificantes como la pedregosidad y el drenaje, según los criterios de clasificación se determinó que el potencial del área de estudio corresponde a la categoría de Agroforestería con cultivos permanentes (Ap) la cual componen un 54.32% de la superficie total del área de la microcuenca. Esta capacidad nos indica que son áreas con limitaciones de pendiente y profundidad aptas para sistemas de árboles, ganado o pastos naturales o mejorados en la misma unidad productiva.

En cuanto a la intensidad de uso de la tierra, se determinaron cuatro categorías: Uso correcto, con un 14.61%, subutilizado con 49.59%, sobre utilizado con 32.61% y áreas urbanas representan un 3.19%. Existe un alto porcentaje de tierras subutilizadas, donde la razón es por falta de insumos y tecnología.

La microcuenca cuenta con diversidad de fauna, desde mamíferos, reptiles y aves. Estas especies tanto de fauna como flora, se ven afectadas por el cambio de uso de la tierra, así como por distintos problemas ambientales existentes como; la deforestación, la erosión, contaminación del recurso hídrico, contaminación ambiental, mal manejo de desechos sólidos entre otros.

Dentro de los problemas ambientales se detectaron principalmente por deforestación los cuales son áreas que han ido avanzando por la frontera agrícola destinada directamente a café y banano en la parte alta de la cuenca, y granos básicos para la parte media y baja. Las pérdidas de suelo son efecto de la eliminación de la cobertura para la sub o sobre utilización de las tierras. La contaminación del agua es otro de los problemas que ha cobrado auge dentro del área de estudio, ya que las principales fuentes de agua sirven como desembocaderos de drenajes de heces fecales o actividades domésticas.

### **2.14.2 Diagnóstico Rural Participativo con enfoque de género**

El diagnóstico rural participativo se realizó con el objetivo de obtener información primaria de los pobladores de la microcuenca y de esta manera considerar el conocimiento local para identificar sus necesidades, problemáticas y soluciones futuras. La metodología consideró integrar ambos géneros pues son complementarios y puede ser un catalizador para la participación de hombres y mujeres del área que buscan el desarrollo integral.

Los participantes fueron definidos por medio de asambleas en donde la población de cada comunidad eligió a los líderes con mayor conocimiento e involucramiento sin considerar la edad, sexo y religión.

Los principales ejes que se consideraron en las comunidades fueron los que se enlistan a continuación.

- Miembros de la comunidad
- Miembros de Comité de Desarrollo Rural –COCODE-
- Comité de agua
- Comité de padres de familia
- Grupo de mujeres organizadas
- Grupos religiosos

Además, entidades municipales, del gobierno y organizaciones gubernamentales apoyaron desde su perspectiva en la realización del diagnóstico.

- Ministerio de Agricultura y Ganadería –MAGA-
- Ministerio de Ambiente –MARN.
- Ministerio de desarrollo Social
- Ministerio de educación
- Ministerio de salud
- Mancomunidad Montaña el Gigante
- Oficina de gestión ambiental

- Secretaría de seguridad alimentaria -SESAN-

Profesionales, extensionistas y técnicos que se desarrollan en el área de estudio estuvieron expuestos a la profundidad del problema, en cuanto a la población esta metodología aportó conciencia y sobre todo un análisis del entorno y funcionamiento como sistema, además, la necesidad de recuperación que necesitan los ejes principales: Agua, suelo y bosque.

El cuadro 67 se presenta la matriz de causa y efecto resultante de las doce herramientas que se desarrollaron y que tuvo como fin identificar las problemáticas que seguidamente se fortalecieron con entrevistas, grupos focales.

Cuadro 67 Principales problemas percibido por las comunidades asentadas en la microcuenca

Problemática	Causa	Efecto
<b>Escaso apoyo para el desarrollo comunitario por entidades nacionales/internacionales</b>	Escasa prioridad al municipio por parte de autoridades municipales	Escaso personal técnico para atender problemas básicos.
	Poco conocimiento de la situación de vida por parte de personal municipal	Aumento de casos de desnutrición
	Falta de organización comunitaria	Aumento de conflictos sociales por falta de organización y capacidad de gestión.
<b>Prácticas inadecuadas de cultivo</b>	Escasa asistencia técnica para instruirlo en otros sistemas de producción	Contaminación ambiental
	Escasa capacitación	Aumento de pérdida de suelos
	Ausencia de estructuras de filtración o camas biológicas	Escasas oportunidades de ingresar al mercado
	Bajo nivel económico	Pérdida de cosechas
	Insuficiencia de incentivos	Baja calidad de productos o pérdidas totales
<b>Contaminación de agua superficial</b>	Escasa educación ambiental	Deterioro de la belleza escénica
	Manejo inadecuado del cultivo	Agua no apta para consumo humano
	Aumento de aguas servidas a fuentes de agua y suelo	Proliferación de enfermedades
	Ausencia de plan de manejo de desechos sólidos	

<b>Aprovechamiento inadecuado del recurso Bosque</b>	Deforestación	Conflicto social
	Escasa educación ambiental	Pérdida de biodiversidad
	Falta de planes de manejo de bosques	Perdida de belleza escénica
	Agricultura de subsistencia	Erosión
	Dependencia de leña	Perdida de propiedades físicas del suelo
	Cambio de uso del suelo	Escases de leña
	Falta de incentivos forestales	Cambios en el clima
<b>Deficiencia en el servicio de salud</b>	Escases de medicamentos de salud	Aumento de probabilidad de mortandad
	Escaso personal de salud	Baja cobertura de salud
	Falta de infraestructura	
<b>Debilidad en el sistema educativo</b>	Falta de niveles básicos y medios	Aumento de analfabetismo
	Deterioro de estructuras y equipo	Falta de empleo
	Falta de maestros	Ausencia de estudiantes
	Inconstancia de maestros	
<b>Deficiencia en los suministros de agua para consumo humano</b>	Escasos recursos financieros	Presencia de enfermedades
	Falta de gestión y organización comunitaria	Escasa higiene personal
	Escaso apoyo por entidades municipales u organizaciones	Aumento de trabajo infantil y mujeres en la búsqueda de agua
	Escasa disponibilidad de agua	
	Escasos medios para la cosecha de agua de lluvia	
<b>Deficiencia en la red vial</b>	Falta de ampliación de carretera	Escaso transporte
	Escaso de Mantenimiento de carreteras	Aumento de pasaje
	Falta de organización de autoridades comunitarias	Dificultad para ofrecer producto al mercado
<b>Desempleo</b>	Falta Educación	Pobreza
	Ausencia de actividades productivas	Aumento de delincuencia
		Bajo nivel de vida
<b>Falta de oportunidades para las mujeres</b>	Pocos espacios de participación	Dependencia al género masculino
	Escasa educación de empoderamiento de la mujer	Escasa participación de la mujer
	Escasas organizaciones dedican esfuerzos en la mujer	
	Bajo nivel educativo	
<b>Deficiente Manejo de especies pecuarias</b>	Falta recurso económico	Aumento de enfermedades en animales
	Escasa asistencia y capacitación técnica	Mala administración del espacio del hogar
		Ausencia de higiene animal

Dentro del área de estudio, según los pobladores y observaciones en campo existe una débil cobertura de entidades nacionales como internacionales. En los últimos años ha sido foco de aumento de casos de desnutrición, pérdida de cosechas y aumento de índices de emigración por falta de empleo. Al igual que otros municipios del corredor seco se han incrementado los problemas sociales y ambientales. Gran parte de la problemática es la poca capacidad de gestión de proyectos por parte de los COCODES y la falta de orientación por parte de las autoridades gubernamentales.

### **A. Prácticas inadecuadas de cultivo**

Las causas de esta problemática giran en las limitaciones que tienen los agricultores en la implementación de nuevas tecnologías que no les permite mejorar sus sistemas de producción. Las actividades agrícolas buscan cubrir necesidades básicas de alimentación e ingresos económicos de excedentes de cosechas. Gran parte de las prácticas agrícolas son heredadas o mantienen sistemas tradicionales de baja productividad. Hay ejemplos en campo donde se observan siembras a favor de la pendiente, no sólo agrícola sino en plantaciones forestales, mal uso de plaguicidas y riegos tradicionales etc.

Uno de los cultivos predominantes en la zona baja y media de la cuenca es el sorgo (*Sorghum spp*) cultivo para consumo humano que sustituye al maíz en época de crisis. En los últimos dos años ha sido afectada por una plaga y se han reportado perdidas hasta del 80%. La falta de asistencia y capacitación técnica no ha podido determinar y proponer un método de control al alcance de la economía campesina para contrarrestar los daños, lo que ha provocado en muchos agricultores el abandono del cultivo por altas pérdidas.

### **B. Contaminación de agua superficial**

Durante años ha sido gravemente afectado por el mal manejo de los desechos sólidos y líquidos provocados por aguas servidas de la misma población, la gran mayoría de las comunidades no cuentan con letrinas o fosas sépticas, esto ha provocado un arrastre de

desechos a fuentes de agua o nacimientos. Según los resultados de agua existe la presencia de coliformes que a su vez se expresan en los altos casos de enfermedades gastrointestinales por el consumo del agua.

Actualmente existen programas que tienen el objetivo de velar por la salud de las familias que consumen agua de fuentes contaminadas, dichos esfuerzos han cobrado vida con prácticas como la cloración, agua que llega a los “llena cantaros” o chorros comunales debidamente dosificadas con cloro. Estos esfuerzos son trabajo del consejo de desarrollo y comités de agua pues velan por el funcionamiento de los hipo-cloradores artesanales, fabricados dentro de la misma comunidad.

### **C. Aprovechamiento inadecuado del recurso Bosque**

La baja capacidad de aprovechamiento sostenible del bosque ha repercutido en la pérdida de especies de flora y fauna, dependencia del leña como fuente energética, pérdida de belleza escénica, suelos sobre utilizados y por ende la erosión y pérdida de fertilidad.

Las razones de las alta tala de árboles es; la extracción de madera de alto valor, fabricación de carbón con especies tales como el Encino (*Quercus spp*) y la obtención de leña como única fuente de energía, según reportes de la Mancomunidad Montaña el Gigante al alrededor del 80-90% de la madera resultado de la tala es para leña que incluso puede generar ingresos en caso de venta, esto último se ha intensificado en los últimos años.

Actualmente no existen zonas dentro de la microcuenca que estén siendo protegidas por medio de entidades encargadas del tema, como el caso de los incentivos forestales. El aprovechamiento de los bosques no es controlado ni manejado por medio de planes de manejo de bosques y frecuentemente se observan cambios de uso del suelo para cultivos de infra subsistencia.

#### **D. Deficiencia en el servicio de salud**

En la mayoría de las comunidades cuentan con algún centro asistencial de salud o en comunidades aledañas, el problema del débil funcionamiento del servicio erradica en falta de insumos como medicamentos para el control de enfermedades, sumado a esto la infraestructura en su mayoría no es propia ya que normalmente se ubican en el hogar de algún facilitado de salud o iglesia de la comunidad, otro aspecto es la escases de personal preparado para atender casos críticos de salud.

Situación alarmante ya que cuando se requiere de atención urgente los pobladores optan por viajar al hospital de la cabecera departamental donde se ven envueltos en costos del viaje, alimentación y en algunos casos transporte del traslado del enfermo.

Los casos más frecuentes de consultas en el año 2016 según datos brindados por el Ministerio de salud son: Diarreas, Gastroenteritis, amebiasis e infección intestinal bacteria, estos en su mayoría por contaminación de consumo de agua o malas prácticas de higiene.

#### **E. Debilidad en el sistema educativo**

A pesar de que el área cuenta con escuelas tanto en las comunidades o aledañas, el sistema de educación se ha visto débil por el escaso mantenimiento de las instalaciones y equipo. Esto dificulta al estudiante contar con la comodidad para aprender. Sumado a esto, el limitado número de maestros y el elevado número de niños por aula. Además cabe mencionar que el nivel de escolaridad en un 80% únicamente ofrece primaria. Exclusivamente comunidades cercanas a la cabecera tienen nivel básico, y para aquellos que deseen continuar sus estudios deben viajar.

Una gran cantidad de jóvenes no continúan los estudios lo cual los incentiva a buscar oportunidades de empleo en fincas agrícolas o pecuarias fuera del mismo municipio o departamento.



## **F. Deficiencia en los suministros de agua para consumo humano**

El suministro de agua a la población actualmente se ha vuelto un problema serio y crítico en las familias, siendo el agua un elemento importante para el bienestar personal. Mediante observaciones de campo y herramientas como el reloj de 24 hrs, se identificaron las actividades en un día normal y es impactante que las jornadas laborales comiencen en época seca de dos a tres de la madrugada y en época de invierno tres o cuatro de la madrugada, todo este esfuerzo físico para realizar cola en los llamados “llena cántaros” ó “chorros comunales” y de esta forma conseguir entre 100 a 200 litros por día. Agua que únicamente es utilizada para consumo.

Son las comunidades de la parte baja y media las que más padecen ya que a pesar de que algunas cuenten con chorros en sus hogares el agua no llega ya que es insuficiente. Además es importante mencionar que para el lavado de ropa y aseo personal es directamente en los ríos o quebradas, que para el caso de las comunidades de la parte baja es su fuente de agua para consumo y que por ende está altamente contaminada.

Algunas de las alternativas ante esta problemática puede ser la cosecha de agua de lluvia, pero que actualmente únicamente existen dos hechas con geo membranas y que fueron aportes de alguna organización que no mantuvo el proceso, pero que fue aceptado por los comunitarios pero a raíz de la alta inversión está no se ha podido replicar.

## **G. Deficiencia en la red vial**

La microcuenca cuenta con una red vial para casi todas las comunidades, excepto las comunidades de Las Mesas y el Cerrón, comunidades de la parte media. Las otras comunidades cuentan con red vial de tipo terracería más sin embargo, no cuentan con mantenimiento alguno, y es por falta de organización comunitaria y descuido de las autoridades municipales.

La microcuenca cuenta con una red vial de aproximadamente 60 Km, de los cuales 13 km están asfaltados y el resto es terracería. En época de invierno es donde la situación se complica, ya que el transporte es escaso y los precios de pasaje se elevan a causa del mal estado de las carreteras. Este problema ha significado inseguridad en momentos de emergencia de salud y hasta la presencia de delincuentes que se aprovechan de los pobladores y visitantes que recorren caminado las carreteras.

## **H. Desempleo**

La principal fuente de empleo es a base de ofrecer la mano de obra en actividades agrícolas como pecuarias que son actividades temporales con largos periodos sin trabajo y que luego se traducen en una baja economía familiar y coloca a las familias en un escenario de crisis para subsistir. Este problema conlleva efectos de emigrar en busca de empleo a otras regiones y por largos periodos de tiempo.

La suma de la falta de escolaridad y escasas actividades productivas hacen que el problema sea aún más crítico o limita a la población a encontrar estabilidad económica pues los trabajos que ofrecen van relacionados a la agricultura o ganadería donde no cuentan con un salario fijo.

Es común encontrar a las mujeres a cargo de los hogares, las cuales velan por el cuidado del hogar y familia, además, son las que participan en las reuniones comunales pero no tienen una inclusión como tal.

## **I. Falta de oportunidades para las mujeres**

La falta de oportunidades de la mujer se ha visto relacionada por la escasa educación y valores que tanto hombres como mujeres no ha tenido. Muchas de las actitudes del sexo opuesto han revelado el no ceder o abrir espacios para la mujer por temor a que las actividades del hogar sean descuidadas. Cabe resaltar que mientras el hombre sale a

otras regiones a buscar empleo, alrededor de 4 a 8 meses, son las mujeres quienes se denominan “Jefas de hogar” aunque esto involucra que participen en las reuniones comunales no se ha visto una participan más allá que ser quienes únicamente trasladan el mensaje a sus esposos para que estos luego decidan respecto a la comunidad.

Aunque en comunidades como el Pinalito, Conacaste, El palmar y Shusho arriba ya existen comités de la mujer, este grupo cumple con el objetivo de ser mujeres emprendedoras que puedan también aportar económicamente al hogar, además de ello participan en las actividades comunales para la toma de decisiones.

#### **J. Deficiente Manejo de especies pecuarias**

Una de las fuentes de ingreso para las familias es la crianza de animales como cerdos, gallinas, patos, chuntos y vacas. Actividad que principalmente está a cargo de las mujeres y niños, quienes cuidan y alimentan con restos de comida o pastos locales. Aunque es una actividad que asegura un ingreso también representa un costo para brindarles un buen manejo, ingreso que en su mayoría no es posible de invertir o simplemente no desean, pues culturalmente no es necesario el manejar a los animales.

En épocas de lluvia se tiende a proliferarse las enfermedades y a morir por falta de manejo en temas profilácticos, sumado a que no se cuenta con personal calificado para realizar recomendaciones.

En la mayoría de los hogares los animales no cuentan con un espacio destinado y estos conviven con el resto de la familia, provocando que sus heces fecales sean transmisores de enfermedades tanto para la familia como para los mismos animales.

Otro aspecto importante a mencionar es la falta de organización comunitaria, ya que se tienen registros de organizaciones que han donado botiquines, siendo un requisito el pagar el medicamento a un precio simbólico, a pesar que no son todas las comunidades

que ha recibido este beneficio las que lo han recibido no han logrado ser sostenibles con estos esfuerzos de manejo.

### 2.14.3 Análisis de la problemática

#### A. Matriz de causa y efecto

En esta matriz de doble entrada permitió en la primera columna colocar los principales problemas detectados en la caracterización, seguidamente se identificaron los orígenes (causas) y los componentes que son alterados (efectos). Ambas columnas marcan el rumbo de líneas de acción.

Para la construcción del árbol del problema se utilizó el cuadro 68 donde se detallan los principales problemas detectados en el área de estudio. La matriz se elaboró considerando la perspectiva de la población, la caracterización biofísica y socioeconómica.

Cuadro 68 Principales problemas detectados en el área de estudios.

Problemas	Causas	Efectos
<b>Ausencia de estaciones climáticas en el área de estudio</b>	Poco interés de las autoridades/instituciones y escaso presupuesto de las instituciones gubernamentales.	Interpretación de las variables climáticas no confiables.
		Malas recomendaciones agrícola (siembras y riego)
<b>Contaminación ambiental</b>	Aumento poblacional	Proliferación de basureros clandestinos
	Escasa educación ambiental a la población.	Proliferación de enfermedades
	Poco interés de las autoridades por emitir sanciones debidamente reglamentadas	Contaminación de fuentes de agua y suelo
	Inexistencia basureros comunales	Alteración de la belleza escénica.
<b>Contaminación del recurso hídrico</b>	Falta de regularización en el uso del agua	Proliferación de enfermedades
	Falta de plan de manejo de desechos sólidos y líquidos	Contaminación de los mantos freáticos
	Falta de educación ambiental	Acceso limitado del recurso
<b>Deficiencia de servicios</b>	Falta de infraestructura de salud y	Aumento de enfermedades.

<b>básicos</b>	educación.	
	Inconstancia del personal de salud y educación.	Incremento en los índices de mortalidad
	Falta de sistema de drenaje.	Contaminación del recurso agua y suelo.
	No inversión en el mantenimiento de red vial	Escasos medios de transporte.
<b>Déficit de agua para consumo humano y cultivos</b>	Baja economía familiar para la elaboración de pozos	Alta inversión de tiempo en la búsqueda de agua para consumo humano
	Riegos presentes por aspersión, sin probabilidades de conversión por costos	Altas pérdidas de agua por riegos por aspersión en parte alta de la microcuenca
	Zonas de recargas hídricas deforestadas	Pérdida de productividad o calidad en los cultivos
	Grupos organizados tienen a su cargo fuentes de agua.	Baja capacidad de retención de humedad Conflicto social por la toma de fuentes de agua
<b>Deforestación</b>	Crecimiento poblacional	Pérdida de belleza escénica
	Avance de la frontera agrícola	Exposición del recurso suelo a la erosión
	Fuente de ingreso en la venta de leña	Pérdida de especies de flora y fauna
	Fuente energética para las familias	Disminución en la infiltración del suelo
<b>Déficit en asistencia técnica</b>	Personal insuficiente para cubrir el área	Bajo ingreso de tecnologías nuevas a bajo costo de inversión.
	Escaso apoyo de autoridades y organizaciones en la actualización del personal	Pérdida de actividades productivas, agrícolas, pecuarias o artesanales.
<b>Escasos estudios técnicos del área</b>	Poco interés en la inversión de estudios de suelo, agua y bosque	Interpretaciones no confiables de las condiciones del área de estudio.
<b>Inestabilidad en la economía familiar</b>	Escasas de actividades productivas	Migración
	Precio de la mano de obra barata	Desintegración familiar
		Mujeres pasa a ser Jefes de hogar
<b>Limitado uso de tierras subutilizadas</b>	Inexistente plan de manejo de la tierra	Uso incorrecto de las tierras
	Poca inversión en propuestas de uso del suelo.	
<b>Red vial en mal estado</b>	Escaso mantenimiento de red vial	Aumento de riego para adquirir servicios básicos
		Escasos medios de transporte
<b>Presencia de desechos sólidos y líquidos en</b>	Falta de plan de manejo de desechos sólidos y líquidos.	Aumento de enfermedades

<b>agua superficial</b>	Escasa conciencia ambiental	Proliferación de basureros clandestinos
	Falta de drenaje	
	Falta de basureros comunales	
<b>Susceptibilidad de suelos a erosión</b>	Cambio de uso del suelo (agricultura de subsistencia)	Pérdida de la fertilidad del suelo
	Pérdida de cobertura boscosa	Pérdida de la capacidad de infiltración de suelo
	Escasas estructuras de conservación de suelos.	Incremento de la desertificación de los suelos
<b>Vulnerabilidad de cultivos a plagas y enfermedades</b>	Cambio climático en el área	Pérdida de cosechas
	Falta de asistencia técnica para brindar control	Aumento de costos para el control
	Poca inversión en el manejo del cultivo	Incremento de casos de desnutrición
	Desconocimiento de nuevas plagas y enfermedades por parte de los agricultores	
<b>Escasa presencia de letrinas</b>	Altos costos de inversión	Contaminación ambiental
	Falta de educación ambiental	
	Falta de plan de manejo de desechos sólidos y líquidos	

## B. Árbol de problemas

A través de la integración de la información obtenida se desarrolló un árbol de causas y efectos del problema que engloba el deterioro de la microcuenca. El árbol de problemas es importante pues visualiza la situación y el avance del problema, además, de percibir a los actores y elementos que ejercer influencia positiva o negativa.

La identificación del problema se determinó mediante la caracterización social y biofísica del área, además se validó con información obtenida por medio de herramientas del diagnóstico rural participativo rural. Para identificar las causas y efectos se desarrolló un análisis en conjunto con la comunidad y con criterio técnico el cual se detalla en la figura 43 donde se estableció el origen y sus alcances. Con el árbol se pretende establecer las líneas de acción mediante proyectos que mejoren la calidad de vida y resguarden los recursos biofísicos y sociales de la microcuenca del Río Shusho.

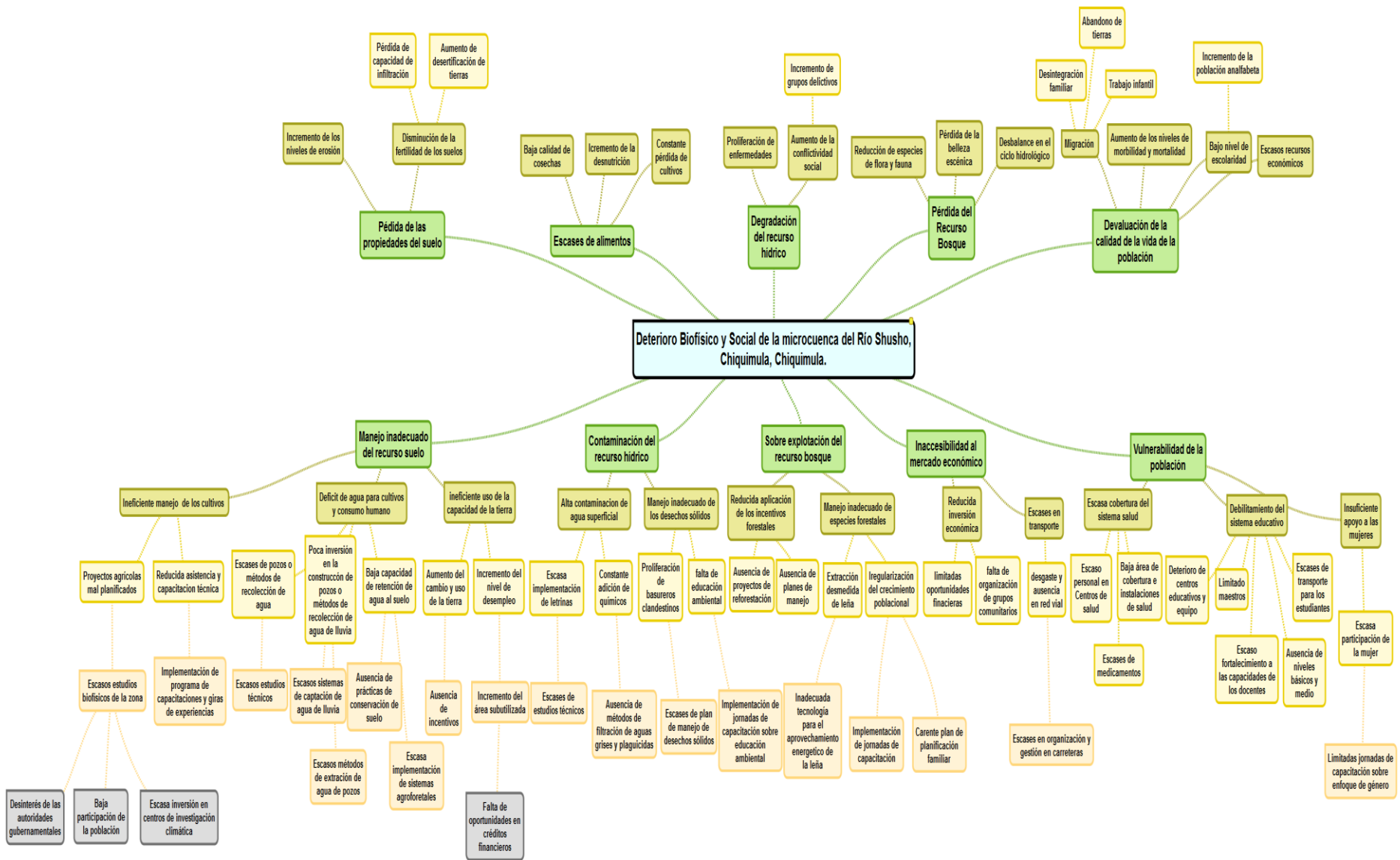


Figura 43 Árbol de causa y efectos

El árbol de problema presentado en la figura 44 desglosa las causas y efectos que ha desencadenado “Deterioro biofísico y social de la microcuenca del Río Shusho, problema que mediante la caracterización y diagnóstico rural participativo entre comunitarios y actores involucrados en el área se determinó. Las causas que se determinaron a partir del problema son las siguientes:

- Manejo inadecuado del recurso hídrico
- Contaminación del recurso hídrico
- Sobre explotación del recurso bosque
- Inaccesibilidad al mercado económico
- Vulnerabilidad de la población

Cada una de las causas anteriores se observan en el árbol desglosando otros orígenes que servirán al momento de establecer los proyectos.

Además en la parte superior del árbol se detallan los efectos directamente del problema central, los cuales son:

- Pérdida de las propiedades del suelo
- Escases del alimento
- Degradación del recurso hídrico
- Pérdida del recurso bosque
- Devaluación de la calidad de vida la población

Al igual que con las causas, los efectos también tienen efectos secundarios, los cuales son importantes atender al momento de presentar las soluciones en el árbol de medios y fines. Cada uno de los efectos nos puede indicar desde antes como encontramos la situación de vida de la población como del ecosistema y los alcances de la no intervención para solucionar el problema.



## **2.15 Plan de manejo**

### **2.15.1 Árbol de medios y fines**

El árbol de medios y fines se desarrolló a partir de las causas del árbol de problemas, el objetivo fue transformar en acciones positivas la cuales se estimaron deseables y viables para ser alcanzadas. La figura 44 detalla el árbol de objetivos de la microcuenca.



**A. Medios de primer nivel**

- Manejo adecuado del suelo
- Reducción de la contaminación del agua
- Manejo adecuado del recurso bosque
- Accesibilidad al mercado económico
- Fortalecimiento de la vulnerabilidad de la población

**B. Medios fundamentales**

- Aumento de la participación de la población
- Implementación de centros de investigación climática
- Fortalecimiento de las capacidades técnicas agropecuarias
- Formulación de estudios hidrogeológicos
- Implementación de sistemas eficientes para la extracción de agua subterránea
- implementación de prácticas de conservación de suelos.
- Construcción de estructuras de captación de agua de lluvia.
- Implementación de sistemas agroforestales
- Incentivos por servicios ambientales
- Generación de empleo
- Acceso a créditos financieros
- Implementación de filtros artesanales
- Implementación de sistema de drenajes
- Generación de conciencia ambiental
- Manejo de los desechos solidos
- Implementación de proyectos de reforestación
- Formulación de planes de manejo de bosque
- Implementación de tecnologías adecuadas para el aprovechamiento potencial de la leña
- Fomento de la planificación familiar

- Fortalecimiento de la organización de pequeños y medianos productores
- Fortalecimiento de las condiciones del área de salud
- Fortalecimiento de las capacidades de los docentes
- Formulación de estrategias para asegurar la educación de los niños/as y jóvenes.
- Fortalecimiento de las capacidades y habilidades de las mujeres, niñas y jóvenes

Los medios fundamentales detallados con anterioridad son las ideas de proyectos que se plantearon para cumplir con el objetivo de mejorar las condiciones sociales y biofísico de la microcuenca. Además es un claro panorama del trabajo que conlleva la recuperación y de los actores involucrados pero principalmente de la población quienes son los actores directos.

Se espera que los fines de la parte superior del árbol de medios y fines sean alcanzados mientras se desarrollan los proyectos y mientras se la población es consciente del problema y se empodera para gestionar y coordinar acciones.

## 2.15.2 Matriz de acciones y proyectos

<b>OBJETIVO: Mejorar las condiciones biofísicas y social de la microcuenca del Río Shusho, Chiquimula, Chiquimula.</b>		
<b>Medio fundamental</b>	<b>Acciones</b>	<b>Nuevos proyectos</b>
<b>Aumento de la participación de la población</b>	Promocionar las habilidades y espacios de participación ciudadana, mediante la formación de la junta directiva de la microcuenca.	Involucramiento ciudadano y creación de comisiones de la microcuenca.
<b>Implementación de centros de investigación climática</b>	Gestionar Sistema permanente de monitoreo del comportamiento climáticos con instituciones nacionales o internacionales.	Construcción de centros de investigación climática y programa de monitoreo.
<b>Fortalecimiento de las capacidades técnicas agropecuarias</b>	Gestionar y coordinar personal capacitado para intervenir el área con entes encargados de los temas agrícolas y pecuario	Fortalecimiento de las capacidades técnicas agropecuarias
<b>Formulación de estudios hidrogeológicos</b>	Gestionar y coordinar institucionalmente apoyo técnico y económico para la reconocer el estado de los recursos hidrogeológicos	Elaboración de estudios hidrogeológicos
<b>Implementación de sistemas eficientes para la extracción de agua subterránea</b>	Brindar asistencia técnica y monitoreo en la implementación de sistemas de extracción de agua	Implementación de sistemas de extracción de agua subterránea.
<b>Implementación de prácticas de conservación de suelos.</b>	Capacitar a los agricultores en relación a la conservación de suelos mediante la vinculación de instituciones relacionadas	Implementación de prácticas de conservación de suelo
<b>Construcción de estructuras de captación de agua de lluvia.</b>	Divulgar la importancia/beneficios de la cosecha agua de lluvia e implementación de estructuras de captación de agua de lluvia.	Implementación de sistemas de cosecha de agua de lluvia.
<b>Implementación de sistemas agroforestales</b>	Gestionar institucionalmente para fortalecer las habilidades de las familias en la conservación del suelo y seguridad alimentaria	Implementación de sistemas agroforestales
<b>Incentivos por servicios ambientales</b>	Gestionar convenios con organizaciones para el apoyo económico para pagos por actividades	Pago por servicios ambientales
<b>Generación de empleo</b>	Incentivar la generación de oportunidades económicas familiares	Promover y establecer proyectos artesanales y agroindustriales.
<b>Acceso a créditos financieros</b>	Insertar al mercado a pequeños/medianos agricultores y artesanos mediante convenios de microcréditos de bajo interés con entidades financieras.	Facilitación de acceso a créditos y capacitación en educación financiera
<b>Implementación de filtros artesanales</b>	Gestionar inversión económica para la capacitación e implementación de filtros artesanales.	Programa capacitación para la implementación de sistemas de filtrado artesanal

<b>Implementación de sistema de drenajes</b>	Realizar estudios para la implementación de letrinas mediante la gestión económica a instituciones nacionales o internacionales	Gestión e implementación del manejo de aguas servidas.
<b>Generación de conciencia ambiental</b>	Divulgar la importancia de abordar la problemática y los alcances en la salud de la población	Elaboración de plan de concientización ambiental
<b>Manejo de los desechos sólidos</b>	Crear espacios para el manejo de desechos sólidos a través de herramientas como: Plan de desechos sólidos	Elaboración de plan de manejo de desechos sólidos Implementación de tren de aseo
<b>Implementación de proyectos de reforestación</b>	Realizar reconcomiendo de las especies forestales de importancia con el fin de rescatar áreas vulnerables por medio de entes involucrados.	Elaboración de estudio de especies forestales nativas del área de estudio. Gestionar apoyo para la implementación de viveros comunales.
<b>Formulación de planes de manejo de bosque</b>	Vincular a la universidad, entidades públicas o privadas para la formulación de planes de manejo de los bosques	Formulación de plan de manejo del recurso bosque.
<b>Implementación de tecnologías adecuadas para el aprovechamiento potencial de la leña</b>	Gestionar a nivel institucional una cantidad significativa de estufas ecológicas y el uso de gas propano.	Programa de implementación de estufas ahorradoras de material energético
<b>Fomento de la planificación familiar</b>	Planificación familiar para el desarrollo de la población mediante la vinculación de entes institucionales.	Talleres participativos para la planificación familiar con enfoque de género
<b>Fortalecimiento de la organización de pequeños y medianos productores</b>	Fortalecer las capacidades y habilidades mediante la el trabajo colectivo.	Fortalecer grupos organizados y crear cooperativa de desarrollo rural agropecuario y artesanal.
<b>Fortalecimiento de las condiciones del área de salud</b>	Fortalecer las capacidades y estructura de salud	Fortalecimiento de centros asistenciales de salud a nivel local
<b>Fortalecimiento de las capacidades de los docentes</b>	Fortalecer las capacidades y habilidades de los docentes y por ende la educación de los niños y jóvenes	Programa de actualización dirigido a docentes en temas educativos
<b>Formulación de estrategias para asegurar la educación de los niños/as y jóvenes.</b>	Fortalecer las condiciones para promover la educación de fácil acceso.	Promoción de la educación a nivel comunitario
<b>Fortalecimiento de las capacidades y habilidades de las mujeres, niñas y jóvenes</b>	Promoción de la participación de la mujer comunitaria y sus aportes en el medio, mediante la identificación de espacios de participación.	Talleres de capacitación de emprendedurismo con enfoque de género

### 2.15.3 Descripción de proyectos

#### A. Involucramiento ciudadano y creación de comisiones de la microcuenca.

MML	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	Mejorar los procesos de democracia y participación social del país.	Espacios de planificación comunitaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>Listados de asistencia de participación en asambleas</li> <li>Entrevistas</li> <li>Encuestas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nuevas generaciones con visión integral</li> <li>Instituciones interesadas en realizar estudios científicos</li> </ul>
<b>Propósito</b>	Se mejoró la participación de la población del área en estudio.	El 80% de los participantes asumen la importancia de la toma de decisiones y participación en estudios.	<b>Componente 1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Acta de compromiso y juramentación</li> </ul> <b>Componente 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Listados de participación</li> <li>Memorias de capacitaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pobladores con voluntad y libre opinión</li> <li>Menor conflicto social</li> </ul>
<b>Componente</b>	<b>Componente 1</b> Los pobladores cuentan con consejo de microcuenca. <b>Componente 2</b> Pobladores e instituciones capacitados respecto a participación social.	<b>Componente 1</b> pobladores comprometidos para conformar el consejo de microcuenca. <b>Componente 2</b> 70% de los pobladores e instituciones reciben las capacitaciones.	<b>Componente 1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Acta de compromiso y juramentación</li> </ul> <b>Componente 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Facturas de pago de sueldos</li> <li>Listados de participación</li> <li>Memoria de capacitaciones</li> </ul>	<b>Componente 1</b> Población anuente a participar en las capacitaciones <b>Componente 2</b> Porcentajes de mujeres y hombres similar en las capacitaciones
<b>Actividades</b>	<b>Componente 1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contactar a líderes comunitarios para informar</li> <li>Convocar a líderes de todas las comunidades para la elección del consejo y junta directiva</li> </ul> <b>Componente 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contactar a instituciones para que brinden capacitaciones sobre participación social.</li> <li>Realizar capacitaciones a todo ente interesado y pobladores.</li> </ul>	<b>Componente 1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El 80% de los líderes están dispuestos apoyar.</li> <li>Interés de la población en involucrarse</li> </ul> <b>Componente 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratación de técnicos con sueldo de Q.3500/mes</li> <li>Cuantificar el número de capacitaciones</li> </ul>	<b>Componente 1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cartas de acuerdo</li> <li>Entrevistas</li> </ul> <b>Componente 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Facturas de pago de sueldos</li> <li>Listados de participación</li> <li>Memoria de capacitaciones</li> </ul>	<b>Componente 1</b> Líderes comunitarios atendiendo proyectos sociales. <b>Componente 2</b> Jóvenes interesados en involucrarse en el desarrollo

## B. Implementación de centros de investigación climática.

MML	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	Facilitar los estudios técnicos de la microcuenca	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de centros instalados en la microcuenca</li> <li>Datos climáticos históricos de 10 años</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informe de inversión</li> <li>Estudios generados con datos de 10 años</li> <li>Boleta de recolección de datos</li> <li>inspección del sitio</li> <li>Informes de auditoría</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los datos generados son confiables y con personal calificado</li> <li>Las estaciones obtienen constante mantenimiento</li> </ul>
<b>Propósito</b>	Se aportó en la obtención de información con estaciones climáticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boletas de registro de resultados</li> <li>Contribución a los proyectos climáticos en un 90%</li> </ul>	Manuales de operación Inspección de sitio Base de datos climáticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se reportan datos confiables, mensuales y diarios.</li> </ul>
<b>Componente</b>	<p><b>Componente 1</b> Equipo climático instalado</p> <p><b>Componente 2</b> Contratación del personal</p> <p><b>Componente 3</b> Reportes climáticos confiables</p>	<p><b>Componente 1</b> Estación tipo A/B instaladas</p> <p><b>Componente 2</b> Ejecución del equipo en un 100%</p> <p><b>Componente 3</b> Equipo instalado A 100% de funcionamiento</p>	<p><b>Componente 1</b> Visitas de campo y fotografías</p> <p><b>Componente 2</b> Hoja de registro de datos climáticos</p> <p><b>Componente 3</b> Boleta de funcionamiento del equipo y personal</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipo en excelente funcionamiento.</li> <li>Se ha creado una base de datos de los primeros años</li> </ul>
<b>Actividades</b>	<p><b>Componente 1</b> Gestionar institucionalmente espacios para la instalación. Realizar cotizaciones para las compras Realizar cotizaciones para las compras</p> <p><b>Componente 2</b> Contratación del personal</p> <p><b>Componentes 3</b> Generar informes mensuales</p>	<p><b>Componente 1</b> Convenio por medio de cartas de acuerdo para la adquisición del terreno. Presupuesto de Q15,000.00 Instrumentos 100% eficientes para el levantamiento de información</p> <p><b>Componente 2</b> Contratación del personal por Q.5000.00/mes</p> <p><b>Componente 3</b> Informes mensuales de datos climáticos</p>	<p><b>Componente 1</b> Cartas de acuerdo Cotizaciones Reportes de compra.</p> <p><b>Componente 2</b> Facturas de salarios</p> <p><b>Componente 3</b> Evaluación del equipo</p>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se tienen implementadas 3 estaciones meteorológicas, una por cada estrato de la cuenca</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las estaciones se ubican en lugares seguros y con personal capacitado.</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se reportan datos climáticos confiables.</li> </ul>



### C. Fortalecimiento de las capacidades técnicas agropecuarias

MML	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contribuir a la formación de los pobladores en los temas agropecuarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El 70% de los capacitados desarrolla las prácticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memoria de experiencias</li> <li>Fotografías</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El 100% de los capacitados han mejorados estructuras y sistemas de producción</li> </ul>
<b>Propósito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se contribuyó en las capacidades de los pobladores y se mejoraron sus unidades de producción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En año 2018 los productores han mejorado sus rendimientos a un 70%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrevistas</li> <li>Encuestas</li> <li>Fotografías/videos de experiencias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento en los rendimientos de los sistemas de producción</li> </ul>
<b>Componente</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se detectaron las actividades productivas de mayor relevancia.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Parcelas demostrativas y/o proyectos agropecuarios establecidos.</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratación de equipo técnico.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El 70% de los agricultores implementan las prácticas</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No. de Parcelas demostrativas y proyectos establecidos.</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Técnicos transfieren prácticas con eficiencia y eficacia</li> </ul>	<p><b>Componente 1y 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Visita de sitios</li> <li>Testimonios de experiencias</li> <li>Fotografías</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memoria de talleres y capacitaciones</li> </ul>	<p><b>Componente 1y 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Población satisfecha con las capacitaciones y talleres desarrollados</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los pobladores buscan mercados para comercializar sus productos.</li> </ul>
<b>Actividades</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Convocar a líderes para realizar diagnóstico</li> <li>Realizar visita de campo para corroborar la información previa</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Implementación de parcelas demostrativas y/proyectos de emprendimiento pecuario</li> <li>Monitoreo y evaluación</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gestión de técnico encargado de las actividades.</li> <li>Gestionar respaldo económico con entidades municipales</li> <li>Desarrollo de talleres y capacitaciones</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>% de líderes asistentes a las reuniones de información</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prácticas elegidas como las de mayor prioridad</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratación de técnico de campo con sueldo de Q5000/mes.</li> <li>Presupuesto de Q.15,000.00 para desarrollo de capacitaciones y alimentación.</li> <li>Desarrollar 10 capacitaciones y 3 talleres a un 70% de la población, Q10,000.00</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de participantes</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Documento de diagnóstico</li> <li>Fotografías</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobante de facturas de suelos</li> <li>Cartas de acuerdo</li> <li>Listado de participantes</li> <li>Memoria de los eventos de capacitación</li> <li>Ejecución presupuestaria</li> <li>Fotografías /videos</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se cuenta con el apoyo de la municipalidad para buscar mercados a los productores</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La población está dispuesta a colaborar en el desarrollo del diagnóstico.</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El técnico se encuentra capacitado y la población satisfecha.</li> </ul>

## D. Elaboración de estudios hidrogeológicos

MML	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecimiento en la generación de estudios técnicos del área</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tiene un aumento en la generación de información del área a un 70%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informes técnicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problemas económicos para finalizar los estudios</li> </ul>
<b>Propósito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generar estudios hidrogeológicos de la zona</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>manejo adecuado de las zonas de recarga hídrica</li> <li>identificación de los recursos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudios técnicos</li> <li>Pruebas de campo</li> <li>Registro e informes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudios no son utilizados para darles seguimiento</li> </ul>
<b>Componente</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gestionar personal con instituciones involucradas de la zona</li> <li>Contratación de equipo de trabajo</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar estudios hidrogeológicos para conocer el estado de los recursos</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar convenios con las instituciones</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar estudios por área de mapeo</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Carta de compromiso</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Informes de avances de los estudios</li> <li>Informe final</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las instituciones se niegan a realizar convenios</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El tiempo de entrega de los documentos se extiende por faltas de presupuesto</li> </ul>
<b>Actividades</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contactar a las instituciones que ejercen presencia para presentar el proyecto y gestionar apoyo</li> <li>Contratar a personal.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnóstico de acuíferos</li> <li>Estudios geofísicos, sondeos mecánicos, ensayos de bombeo, análisis químicos y la</li> <li>Realización de algunos pozos experimentales.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conseguir alianzas principalmente con el MAGA</li> <li>Contratación de técnico por sueldo de Q 5,000.00/mes</li> <li>Recopilar el 100% de la información generada previo al estudio hidrogeológico</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Levantamiento de información en campo por métodos altamente eficientes.</li> <li>Obtener los estudios a finales de año.</li> <li>Costo de Q120,000</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cartas de alianzas</li> <li>Informes de información recopilada</li> <li>Facturas de salarios</li> <li>Factura de estudios (muestreo de suelos, agua, bosque etc)</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Planificación operativa anual</li> <li>Estudios hidrogeológicos por cada zona</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No existe información previa para conocer el área</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las instituciones muestran interés para la realización de los estudios</li> </ul>

### E. Implementación de sistemas de extracción de agua subterránea.

MML	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejorar la calidad de vida de los pobladores evitando enfermedades gastrointestinales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El 80% de la población tiene una mejora en la salud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informes del ministerio de salud</li> <li>Entrevistas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>
<b>Propósito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pobladores son abastecidos de agua subterránea para consumo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durante el segundo año de establecido el proyecto el 60 % de los beneficiarios tienen acceso agua subterránea.</li> <li>Al tercer y cuarto año el 100% de los beneficiarios son abastecidos con agua subterránea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informes de monitoreo</li> <li>Entrevistas</li> <li>Encuestas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>
<b>Componente</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los pobladores colaboran para el Diagnóstico de recursos hidrológicos</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los pobladores reciben agua de pozos comunales</li> <li>Los niños no se encuentran vulnerables a enfermedades gastrointestinales</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No. de zonas identificadas para la extracción de agua subterránea</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los pobladores se abastecen de pozos comunales instalado a un 100% de funcionamiento.</li> <li>Decremento en el % de niños enfermos.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Documentos de diagnóstico</li> <li>Estudios Hidrogeológicos</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Informes de monitoreo</li> <li>Informes de centros de salud</li> <li>Entrevistas</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Apoyo total de las autoridades comunitarias y municipales</li> <li>Según los estudios se detectaron zonas de acuíferos</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha reducido el número de casos de enfermo gastrointestinales</li> </ul>
<b>Actividades</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Recolectar información de área</li> <li>Contratar personal técnico y del área para la perforación de los pozos.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Perforación y revestimiento de pozos.</li> <li>Realizar las pruebas de continuidad</li> <li>Realizar pruebas microbiológicas y físico químicas de agua.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Visitar el 100% de los documentos ya generados y realizar visitas de campo.</li> <li>Contratación del personal técnico por Q4000.00</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Presupuesto de Q.200,000.00</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fotografías</li> <li>Informes de avances</li> <li>Facturas de salarios</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reportes de compra</li> <li>Cotizaciones</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Población objetivo comprometida con la implementación de pozos</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los pozos son aptos para consumo humano y pueden abastecer para otras actividades como agrícolas y pecuarias.</li> </ul>

## F. Implementación de prácticas de conservación de suelo

MML	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contribuir en la conservación del recurso suelo y por ende en la calidad de vida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejora en el % de humedad del suelo del área de estudio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muestreo de suelo</li> <li>Resultados de laboratorio</li> <li>Reportes de erosión por entidades estatales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Políticas nacionales favorecen la conservación de suelos</li> </ul>
<b>Propósito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pobladores implementan prácticas de conservación de suelos y mejorar las propiedades físicas del suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento de la capacidad productiva de los suelos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reporte de incremento económico del área.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Población objetivo comprometida con la implementación de técnicas para la conservación y mejora de suelos.</li> </ul>
<b>Componente</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar las áreas susceptibles y/o con presencia de pérdida de suelo</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar prácticas de conservación de suelos</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas identificadas como susceptibles a pérdida de suelo</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El 80% de la población acepta el proyecto.</li> <li>Prácticas de conservación son implementadas</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Informes de campo</li> <li>Mapas</li> <li>Plan de trabajo</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de beneficiarios</li> <li>Fotos</li> <li>Entrevistas</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La población está interesada en producir con conservación de suelos</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las instituciones están anuentes a apoyar en el monitoreo y seguimiento.</li> </ul>
<b>Actividades</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratación de personal técnico</li> <li>Identificar las áreas con mayor pendiente, riesgo de inundación, áreas erosionadas. Etc.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnóstico de las principales practicas desarrolladas en la actualidad.</li> <li>Capacitación acerca conservación de suelos</li> <li>Implementar asequías en terrenos con altas pendientes.</li> <li>Mantenimiento y asistencia técnica.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratación de personal técnico por Q5,000.00/mes</li> <li>Presupuesto de Q10,000.00</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5 capacitaciones con 50 participantes</li> <li>Presupuesto de capacitaciones y materiales de Q15,000</li> <li>Mantenimiento Q 10,000</li> <li>Compra de insumos Q 10,000</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Factura de salarios</li> <li>Cotizaciones</li> <li>Registro de gastos</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memoria de capacitaciones</li> <li>Listado de participantes</li> <li>Facturas de compras</li> </ul>	<p><b>Componente 1 y 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Disponibilidad económica por parte de los entes involucrados</li> <li>Apoyo total de las autoridades</li> </ul>

## G. Implementación de sistemas de cosecha de agua de lluvia

MML	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contribuir a la mejora de la calidad de vida de los pobladores mediante el aprovechamiento de agua de lluvia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento en la conservación de los recursos naturales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informes de la situación actual del aprovechamiento del agua en la microcuenca.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Políticas sobre el uso racional del agua.</li> </ul>
<b>Propósito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los pobladores utilizan el agua de lluvia para actividades de diaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se logra un aporte del 50% de agua por familia de acuerdo a los aportes normales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis comparativos entre familias que cosechan el agua y las que no.</li> <li>Entrevistas a las familias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pobladores mantienen un uso racional de los recursos naturales y económicamente viables.</li> </ul>
<b>Componente</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los pobladores se capacitan e identifican los sistemas de captación de agua de lluvia</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La población beneficiada realiza cosecha de agua de lluvia</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecución, seguimiento y evaluación del proyecto.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se identifican X lugares para implementar los sistemas de captación.</li> <li>50 líderes comunitarios reciben capacitación.</li> <li>Presupuesto de Q.5000.00 para dos capacitaciones.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No. de cosechadores de agua de lluvia a un costo aprox. Q. 500.00 c/u</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diseños en 100% de funcionamiento.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memorias de visitas de campo</li> <li>Entrevistas</li> <li>Encuestas</li> <li>Listados de participación</li> <li>Facturas e informe de gastos</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cotizaciones</li> <li>Informes de compra de materiales</li> <li>Fotografías</li> <li>Manuales de instalación.</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fotografías/videos</li> <li>Entrevistas</li> <li>Informes de funcionalidad</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los pobladores se niegan a instalar sistemas de captación.</li> <li>No existe presupuesto suficiente</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La población beneficiada aprovecha el agua de lluvia para otros usos como agrícolas o pecuarios.</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No existe mantenimiento a los sistemas de captación y por ende se reduce la vida útil.</li> </ul>
<b>Actividades</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratar a técnico para el desarrollo de las capacitaciones e implementación.</li> <li>Capacitar a los pobladores sobre la importancia de aprovechar el agua de lluvia</li> <li>Realizar campaña radial y en TV.</li> <li>Elaboración de guía para el diseño.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diseñar los sistemas de cosecha de agua de lluvia.</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Implementación de sistemas de agua de lluvia</li> <li>Monitorear el funcionamiento de los sistemas</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratar a técnico por sueldo de Q.5000.00/mes</li> <li>Un 70% de los capacitados están convencidos de la importancia y aplicación del tema.</li> <li>Costo de Q25,000</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Presupuesto de Q15,000.00</li> <li>Diseños efectivos en la colecta de agua de lluvia.</li> <li>50 beneficiarios por Q200,000</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas instalados y en funcionamiento del 100%</li> <li>Realizar reportes de monitoreo</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Factura de salarios</li> <li>Memorias de las capacitaciones</li> <li>Listado de participantes</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecución del presupuesto</li> <li>Cotizaciones</li> <li>Documento con diseños</li> <li>Listado de beneficiarios</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mapa de referencia</li> <li>Entrevistas</li> </ul>	<p><b>Componente 1,2 y3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los diseños establecidos son efectivos y aceptados por la población.</li> </ul>

## H. Implementación de sistemas agroforestales

MML	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contribuye en el ordenamiento territorial mejorando la calidad de vida de la población</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pobladores reciben beneficios económicos, ambientales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación sobre el estado actual de los suelos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El 100% de la población establece diferentes sistemas agroforestales en sus parcelas</li> </ul>
<b>Propósito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pobladores locales aumentan la producción por unidad de área, aumentado fertilidad y reduciendo la erosión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento del 30% de los ingresos familiares.</li> <li>Uso adecuado del suelo con mejora en el rendimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informes regionales de parte de MAGA</li> <li>Mapeo de las áreas con sistemas agroforestales</li> <li>Entrevistas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los beneficiarios venden los productos extraídos de los sistemas.</li> </ul>
<b>Componente</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los pobladores son capacitados en temas de beneficios y aportes de los sistemas agroforestales</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los beneficiarios mantienen diversidad de productos y beneficios</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El 70% de los líderes comunitarios que reciben capacitación transfieren los conocimientos a sus comunidades</li> <li>El 80% de los capacitados están motivados en implementar sistemas agroforestales en sus parcelas.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Número de parcelas establecidas.</li> <li>Especies establecidas y que están siendo aporte económico</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Listados de asistencia</li> <li>Entrevistas</li> <li>Visitas de campo/fotografías</li> <li>Memoria de capacitaciones</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de beneficiarios a parcelas demostrativas</li> <li>Factura de compra de especies sembradas</li> <li>Fotografías</li> <li>Informes</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los líderes transfieren conocimiento a sus comunidades</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se reportan incrementos en la economía familiar y a nivel comunitario.</li> </ul>
<b>Actividades</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratación de personal técnico</li> <li>Elaboración de guía capacitación y manejo de sistemas</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jornadas de capacitación a agricultores.</li> <li>Implementar parcelas demostrativas</li> <li>Realizar monitoreo y evaluación de implementación de parcelas a beneficiarios.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratación de técnico por sueldo de Q5000.00/mes</li> <li>Promover los sistemas agroforestales locales en un 100%</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3 capacitaciones por un costo de Q 8,000</li> <li>Parcelas demostrativas 100% funcionales</li> <li>Implementación de 10 parcelas en toda el área de la microcuenca con presupuesto de Q500.00 /parcela de una cuerda</li> <li>Costo total de implementar 100 Cuerdas de Q50,000</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Factura de salarios</li> <li>Ejecución presupuestaria</li> <li>Guía de capacitaciones</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guías de manejo</li> <li>Muestreos de suelo</li> </ul>	<p><b>Componente 1 y 2</b></p> <p>Los pobladores están dispuestos a implementar parcelas demostrativas en sus terrenos.</p>

## I. Pago por servicios ambientales

MML	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	Generar conciencia ambiental, responsabilidad y participación en la protección, manejo y recuperación del recurso bosque, asegurar recarga de agua y disminuir la tala ilegal.	En el segundo año de desarrollado el proyecto se reforesta y protegen los bosques de la parte alta y media en un 10% respecto a los índices de deforestación. En el tercer año se incrementó a un 30% respecto a los índices de deforestación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes medioambientales</li> <li>• Mapeo de áreas reforestadas</li> </ul>	Se mejora el manejo y conservación del bosque de la microcuenca del Río Shusho.
<b>Propósito</b>	Implementación los pagos por servicios ambientales a la población y con ello asegurar el servicio ambiental.	Se generan ingresos de Q100 por cada familia / mensual y/o se compensan con jornales diarios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe municipales</li> <li>• Informe de INAB</li> </ul>	La población de involucra activamente en el manejo y conservación del recurso bosque.
<b>Componente</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los pobladores de la microcuenca son concientizados.</li> <li>• Presentación de propuesta autoridades locales y municipales.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se presenta el plan de actividades y servicios a realizar cobros.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los pobladores se sienten motivados a trabajar colectivamente y en pro de la conservación de los recursos.</li> <li>• Se tiene la presencia del 100% de los líderes comunitarios y las autoridades municipales.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de trabajo completo listo para ejecución.</li> </ul>	<p><b>Componente 1 y 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de trabajo</li> <li>• Encuestas a pobladores</li> <li>• Entrevistas a actores del área de estudio.</li> <li>• Fotografías</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <p>El proyecto es vulnerable según los cambios de autoridad local como a nivel municipal.</p> <p><b>Componente 2</b></p> <p>Los pobladores se comprometen a aportar económicamente y en especie para ejecutar el proyecto.</p>
<b>Actividades</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de estudios que demuestran los daños a los recursos naturales.</li> <li>• Ejecución del plan de sensibilización (spot radiales, afiches, presentaciones en cables locales)</li> <li>• Jornadas de capacitación para presentar el proyecto y conocer en la modalidad de pagos.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionar apoyo al INAB como entidad de respaldo</li> <li>• Presentación del esquema de ejecución</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo por elaboración de estudios por Q60,000</li> <li>• Costo por plan de concientización por Q15,000</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratación de consultor a cargo del proyecto en ejecución y seguimiento por Q20,000/mes</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios ambientales</li> <li>• Factura de pago de salarios</li> <li>• Informe de gastos acerca de concientización.</li> <li>• Cartas de acuerdo.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Factura de pago de salarios.</li> <li>• Esquema de trabajo para la ejecución.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <p>Los usuarios de la parte aba se niegan aportar económicamente para el mantenimiento de los servicios ambientales.</p> <p><b>Componente 2</b></p> <p>Los cobros se realizan son regularizados pero existen pobladores con morosidad.</p>

### J. Promover y establecer proyectos artesanales y agroindustriales.

MML	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contribuir con la población en la generación de ingresos y por ende en la calidad de vida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los pobladores reciben beneficios económicos, sociales y ambientales de la diversificación de ingresos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reportes económicos a nivel regional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Políticas nacionales favorecen el desarrollo de actividades artesanales y agroindustriales</li> </ul>
<b>Propósito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pobladores fortalecen sus capacidades para diversificar y obtener nuevos ingresos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento de los ingresos económicos de la población</li> <li>Mayor capacidad de producción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrevistas</li> <li>Informes regionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entes nacionales e internacionales enfocados en darle un valor agregado a los productos</li> </ul>
<b>Componente</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los productores Agropecuarios han aumentado el valor agregado de sus productos</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Artesanos se capacitan y participan en concursos artesanales</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se incrementa en un 30% los productos agroindustriales</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento en la calidad de los productos de los artesanos</li> <li>Artesanos utilizan el 100% de lo aprendido en la capacitaciones</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estadísticas regionales</li> <li>Encuestas</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entrevistas</li> <li>Encuestas</li> <li>Listado de capacitaciones</li> <li>Memorias de capacitaciones</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Existe apoyo financiero para darle seguimiento al fortalecimiento de proyectos.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los beneficiarios están interesados en la transformación de sus productos.</li> </ul>
<b>Actividades</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecer encadenamientos productivos</li> <li>Implementar tecnología el mejoramiento de procesos y productos</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar capacitaciones</li> <li>Gestionar concursos artesanales</li> <li>Fomentar la organización de empresarios rurales.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Numero de encadenamientos productivos</li> <li>Numero de tecnologías desarrolladas</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Número de grupos fortalecidos</li> <li>Contratación de personal por Q5000.00/mes</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecución presupuestaria</li> <li>Informe de resultados</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Factura de salarios</li> <li>Informes de seguimiento</li> <li>Fotografías</li> </ul>	<p><b>Componente 1 y 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Existe disponibilidad de recurso humano y financiero para fortalecer los encadenamientos</li> </ul>



## K. Facilitación de acceso a créditos y capacitación en educación financiera.

MML	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Facilitar el acceso a microcréditos para agricultores, pecuarios y artesanos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se crean convenios con bancos para dar accesibilidad a microcréditos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eficiencia del uso de las tierras y/o actividades artesanales mediante microcréditos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tendrá un aprovechamiento efectivo el uso de la tierra</li> </ul>
<b>Propósito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los beneficiarios se fortalecen en temas financieros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento de empleo y condiciones económicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encuestas evaluadoras a la población que tiene acceso a microcréditos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los participantes no desean optar por el riego de adquirir el crédito.</li> </ul>
<b>Componente</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se realiza diagnóstico para identificar los medios de vida y fuentes de empleo del área de estudio</li> <li>Lo pobladores reciben jornada de capacitación en temas financieros.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Búsqueda de bancos disponibles para realizar acreditaciones accesibles.</li> <li>Los bancos y cooperativas presentan propuestas de acreditación</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar los medios de vida y cuales son de beneficio para las familias.</li> <li>Cuantificar a los participantes de acuerdo en planificar y evaluar convenios bancarios</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluar que banco se obtiene mejor beneficio y menos problemas.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Documento de diagnóstico de medios de vida</li> <li>Listado de participantes</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis FODA de bancos con intención de ofrecer servicio de microcréditos</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Beneficio para la población en facilidad de nuevos accesos monetarios</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se incrementa el uso de microcréditos para mejorar la agricultura que te subo.</li> </ul>
<b>Actividades</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Búsqueda de bancos disponibles para llegar a un convenio.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diseñar el perfil para los beneficiarios a optar por microcréditos</li> <li>Contrato de técnico para realizar las actividades</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluar los bancos que cuentan con solides económica y beneficios</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación de perfil de las personas para acceso a microcréditos.</li> <li>Contratación de personal Q5000.00/mes</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Historial de préstamos e inversiones</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación del capital necesario para proyectos</li> <li>Facturas de salario</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se obtienen microcréditos para los agricultores y más beneficios por parte de los bancos</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El uso de la tierra se considera adecuado para realizar prácticas agrícolas</li> </ul>

### L. Implementación de sistemas de filtrado artesanal.

MML	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	Mejorar la calidad de vida evitando la proliferación de enfermedades que provienen del agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción del número de casos de enfermedades gastrointestinales.</li> <li>Informes de salud a nivel municipal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informes de salud a nivel municipal.</li> <li>Informes de proyecto.</li> </ul>	Las familias utilizan agua filtrada para actividades de consumo familiar.
<b>Propósito</b>	Las familias obtienen y se capacitan en la implementan de filtros artesanales para obtener agua libre de impurezas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se benefician a 1200 familias con filtros artesanales.</li> <li>El 100% de las familias son conscientes de los beneficios de los filtros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrevistas</li> <li>Visitas de campo</li> <li>Listado de familias beneficiadas</li> </ul>	Los pobladores están capacitados y convencidos en la importancia de filtrar el agua para prevenir enfermedades.
<b>Componente</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Disminuir los índices de enfermedades gastrointestinales.</li> <li>Las familias beneficiarias reciben capacitación de la importancia.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las familias tienen un sistema de filtrado de agua para consumo.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El 20% de las familias no cloran ni filtran el agua de consumo.</li> <li>El 70% de los niños presentan o presentaron enfermedades gastrointestinales</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las familias reciben sistemas de filtrado artesanal 100% eficiente en separación de impurezas.</li> </ul>	<p><b>Componente 1 y 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Visitas de campo</li> <li>Informes de centros de salud y centros de convergencia.</li> <li>Fotografías</li> <li>Entrevistas a familias beneficiadas.</li> </ul>	<p>Los índices de enfermedades gastrointestinales se reducen considerablemente.</p> <p>Los niños menores de 5 años son menos vulnerables a morir por infección intestinal.</p>
<b>Actividades</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gestionar con autoridades municipales la implementación de filtros en las zonas de captación y distribución.</li> <li>Realizar muestreos bacteriológicos y físicos químicos.</li> <li>Recibir capacitaciones en el tema de salud y cuidado del agua.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar jornadas de capacitación sobre elaboración de filtros artesanales.</li> <li>Seleccionar a las familias.</li> <li>Implementar filtros artesanales.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Población 100% conscientes en el cuidado de la salud.</li> <li>Muestreos representativos del área de estudio.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se capacitan 40 líderes comunitarios.</li> <li>Contratación de Consultor por Q6,000.00</li> <li>Se benefician 200 familias</li> <li>Inversión total de filtros por Q 70,000</li> </ul>	<p><b>Componente 1 y 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de participantes en las capacitaciones.</li> <li>Análisis de nuestros de agua.</li> <li>Informes de análisis de agua</li> <li>Facturas de pago de salarios</li> <li>Informe financiero.</li> </ul>	<p><b>Componente 1 y 2</b></p> <p>Las autoridades brindan y fortalecen el proyecto con inversión en la implementación de sistemas de filtrado artesanal.</p> <p>El agua desde las zonas de captación recibe tratamiento para el control de microorganismos.</p> <p>Los beneficiarios bridan la mano de obra para realizar los filtros artesanales.</p>

## M. Gestión e Implementación de estructuras y tecnologías para el manejo de aguas servidas

MML	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	Reducción de la contaminación del agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los análisis de bacteriológicos demuestran un 20% de contenido de heces en las aguas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muestras de agua y análisis de laboratorio.</li> </ul>	Cantidad de hogares similares (no significativo el crecimiento poblacional).
<b>Propósito</b>	Los pobladores construyen sistemas de drenaje (Fosa séptica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los sistemas de drenaje son 100% funcionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visitas de campo</li> </ul>	Capacidad de presupuesto para cubrir la población objetivo
<b>Componente</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se Implementan fosas sépticas</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se Crean de convenios con instituciones privadas e internacionales</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estructuras 100% funcionales</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de convenios con las instituciones para darle seguimiento</li> <li>Lograr un convenio con una institución internacional.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de beneficiarios y visita de campo</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Documento de compromiso de las instituciones comprometidas.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Población acepta la implementación de la tecnología y se tiene un</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se tiene recibimiento de todas las instituciones.</li> </ul>
<b>Actividades</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compra de materiales para la construcción</li> <li>Contratación de mano de obra.</li> <li>Construcción de fosas sépticas</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reunión con las distintas instituciones privadas e internacionales que se enfoquen en la contaminación y desarrollo rural.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El 100% de los materiales sean adquiridos en la comunidad.</li> <li>Costo total de materiales Q2000</li> <li>Contratar 1 persona para la construcción con un pago de Q1000 por fosa construida.</li> <li>Construir x fosas sépticas por mes.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reunirse con el 100% de las instituciones que tengan como misión el desarrollo rural y mitigar la contaminación del agua y lograr el apoyo de una institución.</li> <li>Costo total de la gestión de Q30000/año.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Facturas y recibos.</li> <li>Constancia de pagos y contratos.</li> <li>Visitas de campo y fotografías.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fotografías de las reuniones y contactos de los representantes de las instituciones.</li> <li>Convenio con firma de compromiso de las instituciones para el apoyo al proyecto.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se cuenta con los materiales y mano de obra calificada en el lugar.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <p>Instituciones internacionales y nacionales dispuestas a escuchar el proyecto.</p>

**N. Elaboración y Ejecución de plan de concientización ambiental**

MML	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	Generación de conciencia y educación ambiental a la población	<ul style="list-style-type: none"> <li>En el primer año del proyecto la municipalidad cuenta con un plan de manejo de desechos sólidos.</li> <li>En el segundo año del proyecto El 70% de los pobladores han participado de las charlas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluaciones de impacto ambiental</li> <li>Visitas de campo</li> <li>Entrevistas y encuestas a pobladores y entidad municipal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los pobladores están en disposición de apoyar y participar en las actividades.</li> <li>Las generaciones presenten educan es los hogares a los niños en el cuidado del medio ambiente.</li> </ul>
<b>Propósito</b>	Plan de divulgación de la importancia del cuidado del medio ambiente	Se reduce el 40% de los desechos sólidos en los cauces de los ríos y calles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrevistas a Profesores y estudiantes de centros educativos.</li> <li>Entrevista a COCODES</li> <li>Entrevistas a entidades encargadas del cuidado del medio ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las municipalidades brindan el respaldo económico y técnico en el desarrollo del proyecto.</li> <li>Las instituciones, COCODES, atienden el llamado en participar y formarse en el tema de cuidado del ambiente.</li> </ul>
<b>Componente</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de comisiones para la divulgación de información</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo adecuado de los desechos sólidos, orgánicos.</li> <li>Recuperación de basureros clandestinos</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comercialización de los desechos y</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El 100% de los COCODES participan en la organización y vigilancia del control de la basura.</li> <li>Se ha aumentado en un 50% la participación e integración para formar parte del grupo organizado.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha aumentado la presencia de extensionistas en un 20%.</li> <li>Reducción de emisión de desechos en sitios no autorizados en un 50%</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Generación de ingresos en la comercialización de productos reciclables, producto de la recolección y separación.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de asistencia a reuniones</li> <li>Monitoreo en campo</li> <li>Informe de presupuesto</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Control de vigilancia</li> <li>Monitoreo de campo</li> <li>Establecimiento de desechos orgánicos y no orgánicos</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Informes de avances de técnicos extensionistas</li> <li>Familias con recipientes para la clasificación de basura.</li> <li>Fotografías</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>COCODES e instituciones participan en organización y realización de charlas</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Centros educativos incorporan acciones para cuidado y mejoramiento del medio ambiente.</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Existe conciencia en la separación de los diferentes desechos desde los hogares</li> </ul>
<b>Actividades</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Colocar afiches</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Afiches y volantes tienen un</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Facturas de gastos</li> </ul>	<p><b>Componente 1 y 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pobladores tienen disposición a</li> </ul>

	<p>informativos en escuelas, centros de salud, tiendas sobre la importancia del cuidado del ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratación de personal</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar capacitaciones sobre el tema de la importancia ambiental.</li> <li>• Vinculación con centros de educación superior para envío de extensionistas.</li> <li>• Charlas a centros educativos sobre el cuidado de medio ambiente</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar a grupos organizados en la elaboración plan de manejo de desechos sólidos</li> </ul>	<p>costo de inversión de Q5,000</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratación de dos técnicos por Q.5, 000.00 al mes.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presupuesto para realizar capacitaciones de 3,000.00 cada una con 40 participantes.</li> <li>• Costo total de capacitaciones de Q15,000.00</li> <li>• 6 Capacitación a profesores de centros educativos por Q1, 000.00 cada una.</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo total de capacitaciones y materiales de Q15,000.00</li> </ul>	<p>realizados</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Factura de salarios</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memoria de capacitaciones</li> <li>• Informe de capacitaciones</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución presupuestaria</li> <li>• Informes mensuales</li> </ul>	<p>formar parte de grupos de recolección voluntariamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• COCODES comprometidos a divulgar la información.</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La población se organiza para realizar vigilancia y multar a los pobladores que no respeten las nuevas normas del cuidado del ambiente.</li> </ul>
--	---	--	---	---

### O. Elaboración de plan de manejo de desechos sólidos y planta recolección de desechos sólidos.

MML	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	Establecimiento de centro de recolección, clasificación y aprovechamiento de los desechos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recuperar los espacios dedicados a basureros clandestinos</li> <li>Aprovechamiento de un 50% de la materia orgánica en proyectos de aboneras orgánicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación sobre el estado actual de los basureros comunales, el cumplimiento de las normas de recolección, clasificación y aprovechamiento de los desechos.</li> <li>Informes de encargados</li> </ul>	Toda la población clasifica la basura y los basureros comunitarios.
<b>Propósito</b>	Plan para el manejo adecuado y aprovechamiento de desechos sólidos en la subcuenca río Las Margaritas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución de los niveles de contaminación en las fuente de agua</li> <li>Aumento de proyectos empresariales después de iniciado el plan de manejo adecuado de desechos sólidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluaciones de impacto.</li> <li>Informe de avances</li> </ul>	Población y autoridades promueven el desarrollo del proyecto.
<b>Componente</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de un sistema de reciclaje</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Implementación de aboneras con desechos orgánico biodegradables.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución de los basureros clandestinos</li> <li>Obra en 100% de funcionamiento</li> <li>Personal capacitado para operar el centro.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se disminuye en un 50% la basura en los basureros.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Obras físicas</li> <li>Fotografías</li> <li>Informes</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reporte de recorridos para identificar basureros clandestinos</li> <li>Entrevistas</li> <li>Informes municipales</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Instituciones nacionales y gubernamentales apoyan económicamente el proyecto.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La población realiza aboneras en sus hogares y aprovechan los residuos orgánicos</li> </ul>
<b>Actividades</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitar a técnicos y colaboradores</li> <li>Contratar a técnico</li> <li>Realizar plan de manejo de desechos sólidos</li> <li>Diseñar el centro de recolección, clasificación y reciclaje de desechos sólidos</li> <li>Contratación de mano de obra</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitar en la elaboración de aboneras.</li> <li>Elaboración de aboneras</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los desechos sólidos provienen de las comunidades de la microcuenca</li> <li>Contratación de personal por Q7,000.00/mes</li> <li>Costo de capacitación por Q15,000.00</li> <li>Construcción de 2 centros de reciclaje por un costo de Q240,000 cada uno.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Costo por instalación de 6 aboneras Q12,000.00</li> <li>Contratación de personal por Q5,000/mes</li> <li>Talleres, charlas, capacitaciones para el manejo adecuado de los desechos sólidos con un costo de Q20,000.00</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecución presupuestaria</li> <li>Memoria de reuniones</li> <li>Listado de participantes</li> <li>Diseño de centro de recolección</li> <li>Facturas de gastos</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Facturas de gastos</li> <li>Plan de desechos orgánicos</li> <li>Fotografías</li> <li>Georreferenciación de aboneras.</li> </ul>	<p><b>Componente 1 y 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se cuenta con mano de obra calificada</li> <li>Los materiales se encuentran dentro de la zona de estudio.</li> </ul>

## P. Implementación de tren de aseo

MML	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	Manejo adecuado de los desechos sólidos	Un año de establecido el proyecto se reduce la cantidad de basura en los cauces y calles	Informes y monitoreo de campo	El proyecto no obtiene seguimiento por parte de la municipalidad
<b>Propósito</b>	Implementación de tren de aseo para la recolección y separación de desechos sólidos	El tren de aseo recoge más del 50% de los desechos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes de la cantidad de basura recolectada</li> </ul>	La población no continúa el proceso de separación de desechos sólidos.
<b>Componente</b>	<p><b>Componente 1</b> Disminuir la cantidad de basureros clandestinos en el área</p> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los pobladores tienen un sistema de recolección de basura accesible y con manejo.</li> <li>• La recolección de desechos sólidos está al servicio de industrias, centros de salud y mercados.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El 70% de la población no depositan la basura en basureros clandestinos.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de recolección de basura 100% eficiente.</li> <li>• El sistema de recolección de basura llega al 80% de las familias.</li> <li>• El sistema de recolección tiene un eficiente sistema de separación</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes</li> <li>• Encuestas</li> <li>• Entrevistas</li> <li>• Visitas de campo</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes</li> <li>• Entrevistas</li> <li>• Inscripciones a tren de aseo</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inaccessibilidad a comunidades</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No existen suficientes unidades para la cantidad de basura generada.</li> <li>• La población no desea pagar la cuota por el servicio.</li> </ul>
<b>Actividades</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionar con instituciones municipales áreas para la recolección de basura</li> <li>• Contratación de personal</li> <li>• Jornadas de concientización</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar reuniones para definir la modalidad del mantenimiento del tren de aseo</li> <li>• Definir las rutas de los desechos sólidos.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas en 100% de funcionamiento</li> <li>• El 100% de la población es concientizada</li> <li>• Salario de Q5000.00/mes</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo del tren de aseo por Q50,000.00</li> <li>• Los desechos tienen un fin y destino.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Facturas</li> <li>• Listado de participantes</li> <li>• Memorias de capacitaciones</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de volumen recolectado</li> <li>• Ejecución presupuestaria</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No existen un espacio suficientemente grande para establecer la recolección.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desinterés en el pago o falta de recursos para realizar el pago correspondiente</li> </ul>

### Q. Elaboración de estudio de especies forestales nativas

MML	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	Aportar en el manejo del recurso bosque de la microcuenca del Río Shusho.	En el segundo año del proyecto, la municipalidad cuenta con el estudio de especies forestales  Al segundo año de establecido el proyecto se tiene un 40% de áreas reforestadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estadísticas generales sobre el recursos bosque</li> <li>Evaluaciones de impacto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La población es consciente de la riqueza del recurso bosque y están dispuestos a aceptar estrategias para reducir el consumo.</li> </ul>
<b>Propósito</b>	Realizar estudio de identificación de especies nativas forestales, su importancia.	Se reduce un 20% de las extracciones anuales  Se reduce en un 40% el riesgo de desaparición de especies nativas.  El 100% de la población conoce la importancia de cada especie y su conservación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrevistas</li> <li>Reportes regionales</li> <li>Generación de mapas de cobertura</li> <li>Estudio finalizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La municipalidad está dispuesta brindar apoyo económico como técnico para desarrollar la investigación.</li> <li>Existen suficiente personal capacitado para desarrollar el proyecto.</li> </ul>
<b>Componente</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocimiento de especies a nivel botánico</li> <li>Los pobladores cuentan con información de las especies relevantes económica y en alimentación.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Disponibilidad de especies forestales</li> <li>Control de extracción y disponibilidad de recursos para el aporte alimentario</li> <li>Implementar vigilancia</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se realiza el reconocimiento del 100% de las especies del área.</li> <li>el 50% de la población está enterada e interesada en la investigación.</li> <li>Se ha reducido en un 25% las extracciones ilegales.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Disponibilidad de especies forestales para la población a menor costo y cubrir un 50% de reforestaciones.</li> <li>La municipalidad y organizaciones públicas y privadas invierten en estudios complementarios en un 30%</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Encuestas</li> <li>Muestreos</li> <li>Herbario</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Informes municipales y entidades organizados</li> <li>Visitas de campo</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los pobladores colaboran en brindar información de las especies locales y los usos actuales y ancestrales.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las comunidades se organizan para apoyar en la vigilancia</li> <li></li> </ul>
<b>Actividades</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reunión con autoridades comunales para identificar la zona.</li> <li>Reconocimiento y vistas de campo al área de estudio.</li> <li>Identificación a nivel de laboratorio las especies forestales.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Costo del estudio de especies forestales por Q 60,000</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Costo de capacitaciones por Q10,000</li> <li>Contracción de guarda recursos por Q 2,000/mes</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Carta de compromiso</li> <li>Listado de autoridades participantes</li> <li>Fotografías</li> <li>Herbario</li> <li>Memoria de presentación de resultados.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La población está de acuerdo en asistir a la presentación de resultados</li> <li>Entidades públicas y privadas desean aportar en el</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación de resultados y estudio a la población.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jornada de capacitación sobre el uso del recurso bosque</li> </ul>		<p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Informes financieros</li> <li>Facturas de salarios</li> <li>Visitas de campo</li> <li>Informes</li> </ul>	<p>seguimiento del proyecto.</p> <p><b>Componente 2</b></p> <p>Existen iniciativas de implementar viveros forestales con especies nativas por parte de organizaciones públicas o privadas.</p>
--	---	--	---	--

## R. Establecimiento de viveros comunales de especies forestales

MML	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejorar la protección y conservación del recurso bosque</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El recurso bosque se regenera a una tasa de 20 ha/año.</li> <li>Se reducen los porcentajes de erosión del suelo y se mejora la infiltración.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informes regionales y municipales</li> <li>Actualización de mapa de cobertura</li> </ul>	Los pobladores y autoridades comunitarias están dispuestos a recuperar zonas deforestadas.
<b>Propósito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecimiento de viveros comunales para la producción de especies de interés y adaptadas al área de estudio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se establecen 3 viveros forestales que cubren la parte alta, media y baja de la microcuenca Shusho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informe de gastos</li> <li>Visitas de campo</li> <li>Informe de avances</li> </ul>	Organizaciones privadas y nacionales apoyan económicamente el avance y expansión de los viveros.
<b>Componente</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reforestar áreas deforestadas.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecer a los pobladores con especies de utilidad energética y alimenticia.</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Brindar apoyo en el ingreso de pequeños poseedores de tierras para ingresar a programas como PINPEP</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se incrementan las campañas de reforestación en un 50%.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El 100% de la población el interés de capacitarse.</li> <li>3 capacitaciones de formación.</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se incrementan las áreas dedicadas a PINPEP.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Visitas de campo</li> <li>Informes de reforestaciones</li> <li>Fotografías</li> <li>Mapa de cobertura.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Listados de participación</li> <li>Agenda de capacitaciones.</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mapeo de zonas dedicadas a PINPEP</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <p>No se presentan problemas climáticos que impidan el crecimiento de los árboles.</p> <p><b>Componente 2</b></p> <p>Los pobladores están de acuerdo en con el fin de los viveros y apoyan en cuidado y manejo.</p> <p><b>Componente 3</b></p> <p>Los pobladores se involucran en el proceso de PINPEP</p>
<b>Actividades</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gestionar espacios para instalar los viveros</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Accesibilidad a espacios para instalar viveros.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cartas de acuerdo con la municipalidad</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se cuentan con espacios accesibles y sin</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar los viveros comunales</li> <li>• Construir de viveros comunales de especies forestales.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar y producir especies forestales.</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación y orientación a pequeños poseedores de tierras para el ingreso a PINPEP.</li> <li>• Brindar asistencia técnica para ingreso de PINPEP.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de viveros 100% en funcionamiento.</li> <li>• Costo de la actividad de Q80,000 por dos viveros.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo de capacitaciones por Q 6,000</li> <li>• 40 participantes capacitados.</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo de la actividad por Q 10,000</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución presupuestaria</li> <li>• Visitas de campo</li> <li>• Informes</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memoria de capacitaciones</li> <li>• Listado de capacitaciones</li> <li>• Vistas de campo</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución presupuestaria</li> </ul>	<p>problemática social.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se establecen más viveros en otros puntos estratégicos.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se tiene el apoyo de la población en el manejo adecuado del vivero.</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se tiene un incremento en las tierras dedicadas a PINPEP.</li> </ul>
---	---	---	---

**S. Formulación de plan de manejo del recurso bosque.**

MML	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
Fin	Aportar en la planificación la gestión del patrimonio ecológico para el aprovechamiento sustentable del recurso bosque.	Se tienen bajo manejo el 50% de los bosques de la microcuenca del Río Shusho.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estadísticas municipales.</li> <li>• Mapas de cobertura</li> </ul>	Las autoridades comunales apuestan por la implementación de Planes de manejo del bosque como alternativa para la recuperación y mantenimiento de la masa boscosa.
Propósito	Formulación de plan de manejo de recurso bosque para la obtención de bienes y servicios de manera sostenible.	Se tienen formulados al menos 3 planes de manejo de la parte alta de la microcuenca.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planes de manejo</li> </ul>	Autoridades regionales y locales muestran convicción de apoyo al proyecto
Componente	<p><b>Componente 1</b> Gestión para el desarrollo del plan de manejo.</p> <p><b>Componente 2</b> Los pobladores cuentan con herramienta para hacer manejo adecuado del recurso bosque.</p>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se tiene el apoyo de organizaciones privadas y públicas y el 100% de apoyo de la municipalidad.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se benefician a las comunidades de la parte alta con manejo de recurso bosque.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartas de acuerdo de municipalidad y organizaciones</li> <li>• Convenios con comunidades para intervenir al área.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros de venta de madera obtenida del manejo</li> <li>• Registro de venta de madera</li> </ul>	<b>Componente 1 y 2</b> No se presentan inconvenientes con el factor económico y exista la capacidad económica de realizar el proyecto completo.
Actividades	Componente 1	Componente 1	Componente 1	Componente 1 y 2

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reunión con líderes comunitarios para socializar el proyecto.</li> <li>• Buscar apoyo de la oficina de gestión ambiental de la municipalidad e INAB.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar asamblea para definir las áreas boscosas a definir plan de manejo.</li> <li>• Realizar parcelas de campo para el levantamiento de información.</li> <li>• Fase de gabinete para proyectar los resultados.</li> <li>• Realizar proceso de documentación para aprobación de plan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se tiene el apoyo de los líderes en intervenir a los bosques.</li> <li>• Se tiene el apoyo de dos técnicos de campo por sueldo de Q5,000 c/u</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizan 2 reuniones de planificación por un costo de Q6,000</li> <li>• Levantamiento de datos en campo precisos.</li> <li>• Costo de fase de gabinete por Q5000</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listado de asistencia</li> <li>• Facturas de pago de salarios</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios sellados y firmados.</li> <li>• Estudios de seguimiento.</li> <li>• Hojas de registros de datos obtenidos en fase de campo</li> <li>• Informe financiero.</li> </ul>	<p>Los pobladores buscan gestionar fondos para otros bosques que requieren manejo y actividades silvícolas.</p> <p>Se tienen planes de manejo firmados y avalados por el INAB.</p>
--	--	---	---	--

#### T. Programa de implementación de estufas ahorradoras de leña.

MML	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	Disminuir la pérdida de cobertura forestal de la microcuenca del Río Shusho.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminuir en un 20% el consumo de la leña respecto a índices anteriores</li> <li>• las familias invierten su dinero en compra de alimentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes regionales sobre el consumo de leña</li> <li>• Visitas de campo</li> <li>• Análisis de mapa de cobertura</li> </ul>	El uso de las estufas permiten el ahorro en el consumo de la leña y las familias se interesan por el cambio de tecnología.
<b>Propósito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de estufas ahorradoras de leña</li> <li>• Reducir el gasto en compra de leña.</li> </ul>	En el primer año del proyecto se benefician a 200 familias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estadística regionales</li> <li>• Encuestas sobre gastos</li> <li>• Entrevistas</li> </ul>	Las autoridades municipales trabajan en conjunto con los actores para la gestión de estufas y beneficiar más familias.

<p><b>Componente</b></p>	<p><b>Componente 1</b> Los pobladores son concientizados sobre el uso racional del bosque.</p> <p><b>Componente 2</b> Gestionar donación de estufas ahorradoras de leña.</p> <p><b>Componente 3</b> Selección de beneficiarios y seguimiento del proyecto.</p>	<p><b>Componente 1</b> El 80% de los pobladores esta concientizado sobre el manejo del recurso bosque.</p> <p><b>Componente 2</b> Se logra el apoyo de las municipalidades y/o organizaciones para la instalación de estufas.</p> <p><b>Componente 3</b> Se benefician a 200 familias de la microcuenca del río Shusho.</p>	<p><b>Componente 1</b> Encuesta a pobladores sobre conciencia ambiental</p> <p><b>Componente 2</b> Cartas de acuerdo para el apoyo del proyecto</p> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes del proyecto</li> <li>• Visitas de campo</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las familias están concientes en el uso adecuado el bosque.</li> <li>• Las familias apoyan en campañas de reforestación.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las organizaciones invierten en la implementación de más estufas.</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las familias disponen de mano de obra para la construcción de estufas.</li> </ul>
<p><b>Actividades</b></p>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratación de técnico encargado de proyecto.</li> <li>• Capacitar mediante programas y uso correcto de la cobertura forestal.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar cotizaciones</li> <li>• Realización de compras de materiales.</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección de beneficiarios, mediante estudio socioeconómico.</li> <li>• Realizar monitoreo de instalación.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratación de técnico por Q5,000</li> <li>• Se realizan 3 capacitaciones a los líderes comunitarios Q15,000</li> <li>•</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se visita el 100% de las instituciones y organizaciones para gestionar fondos económicos.</li> <li>• Implementación de 200 estufas por Q.360,000</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe completo de aspectos socioeconómicos para la selección de familias por Q10,000</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Facturas de pagos</li> <li>• Memorias de capacitaciones</li> <li>• Listado de participantes</li> <li>• Fotografías</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartas de acuerdo</li> <li>• Ejecución presupuestaria</li> <li>• Informe de avances</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Listado de beneficiarios</li> <li>• Informes socioeconómicos</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se tiene equipo especializado para las capacitaciones.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se tiene el presupuesto para la implementación de estufas, obtenido a través de la gestión a organizaciones.</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se priorizan a las familias con mayor necesidad de acuerdo análisis socioeconómico.</li> </ul>

## U. Talleres participativos para la planificación familiar con enfoque de género

MML	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	Mejorar la calidad de vida de las familias mediante la reducción del crecimiento poblacional	Lograr un decremento en los índices de crecimiento poblacional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes de natalidad después de 5 años de iniciado el proyecto.</li> </ul>	La población está de acuerdo en la utilización de métodos de planificación familiar
<b>Propósito</b>	Las familias conocen la importancia de la planificación familiar y el impacto en los aspectos económicos, sociales y ambientales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el primer año del proyecto el 50% de las familias se sienten motivados a continuar en el proyecto.</li> <li>• Se tiene una cobertura del 80% de las comunidades asentadas en la microcuenca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuantificar el número de familias que acceden a la planificación familiar.</li> <li>• Entrevistas a familias</li> </ul>	Las familias son conscientes en el impacto social y sobre todo en el mejoramiento de la calidad de vida de los hijos.
<b>Componente</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jornada de capacitación para hombres y mujeres en relación a la planificación.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyar a los centros asistenciales de salud en capacitación e insumos para atender las planificaciones.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se logra que un 80% de la presencia de la participación de hombres.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se logra una cobertura del 100% de los centros asistenciales.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Listados de participación e interesados.</li> <li>• Actas de reuniones</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de visitas a centros asistenciales</li> <li>• Diagnóstico de personal y estructuras asistenciales.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los hombres acceden a participar y a motivar a sus familias a optar por la planificación familiar.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los métodos de planificación son accesibles para la población y el acceso no es limitado</li> </ul>
<b>Actividades</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reunión con líderes comunitarios para presentar el proyecto</li> <li>• Invitar y difundir información por medio de programas de radio y televisión locales</li> <li>• Realizar jornada de capacitación y talleres respecto a la planificación y los impactos en la sociedad.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyar en la capacitación y actualización del personal técnico</li> <li>• Brindar apoyo económico en la compra de insumos</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El 100% de los líderes comunitarios están dispuesto apoyar en el proyecto.</li> <li>• Se logra reproducir los anuncios publicitarios en al menos 2 radios locales.</li> <li>• Se logra la presencia del 80% de la población objetivo.</li> <li>• Se tiene un costo de Q40,000</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar censo luego de 5 años de establecido el proyecto. Q20,000</li> <li>• Brindar apoyo económico total de Q 50,000.</li> <li>• Monitoreo por Q10,000</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actas de reuniones</li> <li>• Splot publicitarios</li> <li>• Afiches informativos</li> <li>• Listado de participantes.</li> <li>• Factura de pago de salario.</li> <li>• Informe de gastos.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de capacitaciones</li> <li>• Facturas de compras</li> <li>• Informe de gastos</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El 100% de la población objetivo escucha los audios y lee los afiches informativos</li> <li>• No existe oposición por cuestiones culturales a los métodos de planificación familiar.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El personal de los centros de salud están capacitados.</li> <li>• Organizaciones públicas y privadas dan seguimiento y siguen fortaleciendo con insumos.</li> </ul>

### V. Fortalecimiento a grupos organizados y crear cooperativa de desarrollo rural agropecuario y artesanal.

MML	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	Mejorar la calidad de vida de los pobladores por medio de la promoción de los productos agropecuarios y artesanales.	Cooperativa con enfoque a la equidad de género y con la búsqueda del desarrollo económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estadísticas regionales</li> <li>Entrevistas</li> <li>Encuestas a socios</li> </ul>	La población se interesa en producir y comercializar de manera colectiva y mejorar su calidad de vida.
<b>Propósito</b>	Establecer una cooperativa con los grupos organizados para la comercialización de productos locales de carácter agrícola, pecuario o artesanal.	Existen al menos 80 asociados con la visión integral de aportar a la cooperativa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documentos jurídicos de conformación de cooperativa</li> <li>Actas de conformación.</li> </ul>	La cooperativa ofrece productos innovadores y competitivos al mercado objetivo.
<b>Componente</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se identifican las ventanas de mercado agropecuarias y de artesanías.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los grupos organizados bajo el pensamiento cooperativistas</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los grupos organizados fomentan el desarrollo económico.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio de mercado confiable.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se realizan 4 capacitaciones acerca del cooperativismo.</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Formar una cooperativa agropecuaria y artesanal.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Documento diagnóstico</li> <li>Encuestas a productores y mercado</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memoria de capacitaciones</li> <li>Fotografías</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Actas de conformación.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <p>Estudio de mercado demuestra los posibles productos y canales de comercialización a incursionar.</p> <p><b>Componente 2</b></p> <p>La población está de acuerdo a trabajar colectivamente y está dispuesta a capacitarse.</p> <p><b>Componente 3</b></p> <p>La población está de acuerdo en invertir tiempo para la conformación de la cooperativa.</p>
<b>Actividades</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Brindar apoyo del proceso por medio de consultor.</li> <li>Realizar estudio de mercado.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar jornadas de capacitaciones en temas de organización comunitaria</li> <li>Realizar giras de campo y conocer experiencias de cooperativas</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar proyectos agroindustriales y artesanales.</li> <li>Crear cooperativa con apoyo del INACOP</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se contrata a consultor por Q 6,000/mes</li> <li>Documento de diagnóstico.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Costo de las capacitaciones por Q 15,000</li> <li>Se capacitan alrededor de 50 personas.</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Acceso a capacitación para mejorar procesos productivos con costo de Q 100,000.00</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Facturas de pago de salarios</li> <li>Informes de avances del proyecto.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Informe de gastos de</li> <li>Listados de participantes.</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Informe financiero</li> </ul>	<p><b>Componente 1 y 2</b></p> <p>Las giras de campo resultan motivadoras para los interesados en conformar la cooperativa.</p> <p><b>Componente 3</b></p> <p>Organizaciones municipales e internacionales invierten en tecnología y capacitación para fortalecer la cooperativa.</p>

## W. Fortalecimiento de centros asistenciales de salud a nivel local.

MML	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	Ampliar la cobertura, calidad y la equidad en el uso de los servicios de salud a través del mejoramiento de los centros de asistenciales de salud local.	Se tiene una cobertura del 40% más respecto a los años antes de iniciado el proyecto.	Informes de salud a nivel regional.	Existe apoyo nacional e internacional en la ejecución del proyecto.
<b>Propósito</b>	Fortalecer los centros asistenciales de salud a nivel local.	Reducción Morbilidad y Mortalidad Materna Infantil	Informes sobre monitoreo y evaluación. Número de casos atendidos.	Los líderes comunitarios muestran apoyo en la ejecución del proyecto
<b>Componentes</b>	<p><b>Componente 1</b> La población cuenta con un espacio dentro de la comunidad dedicada al área de salud.</p> <p><b>Componente 2</b> La población cuenta con personal médico calificado para atender situaciones cotidianas de salud.</p> <p><b>Componente 3</b> Los centros asistenciales cuentan con medicamentos y equipo necesario para atender situaciones cotidianas de salud.</p>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Número de centros locales fortalecidos.</li> <li>Centros locales fortalecidos estructuralmente.</li> <li>Promoción de la salud</li> </ul> <p><b>Componente 2</b> Se capacitan el 100% de los enfermeros y técnicos de salud</p> <p><b>Componente 3</b> Mejoramiento de la infraestructura, equipamiento y mobiliario de los servicios de salud por un costo de Q100,000</p>	<p><b>Componente 1 y 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Facturas de gastos</li> <li>Obras físicas</li> <li>Cartas de concesión de terrenos.</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Informes de avances del proyecto.</li> <li>Actas de recibido firmadas y selladas por COCODES.</li> </ul>	<p>Las autoridades municipales respaldan el proyecto y brindan asistencia por medio de oficinas de la mujer y salud.</p> <p>Se cuenta con la donación de organizaciones internacionales</p>
<b>Actividades</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gestionar con autoridades municipales la concesión de un espacio físico para el establecimiento de centros de convergencia.</li> <li>Mejorar las condiciones físicas de los centros asistenciales existentes.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gestionar apoyo del área de salud pública para impartir programa de actualización.</li> <li>Realizar jornadas de capacitación a enfermeros o técnicos de salud, sobre temas de salud y atención a la población.</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gestionar con organizaciones internacionales y nacionales la donación de medicamentos.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Espacios concedidos por la municipalidad.</li> <li>Se mejoran las condiciones de los centros actuales por Q 50,000.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las organizaciones públicas y privadas imparten programa de calidad de vida por un costo de Q10,000 dirigido a técnicos de salud y enfermeros.</li> <li>Se contrata a consultor de área de salud por Q5000,00 mensual.</li> </ul> <p><b>Componente 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gestión de medicamento por Q100,000.00</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Facturas y boletas de los gastos realizados.</li> <li>Actas de concesión de terrenos</li> </ul> <p><b>Componente 2 y 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Informes financieros</li> <li>Facturas de pago de salarios</li> <li>Inventario de medicamento</li> <li>Supervisión y monitoreo</li> </ul>	<p>La municipalidad autoriza espacios municipales para el establecimiento de centros de convergencia.</p> <p>No se presentan inconvenientes con el factor económico y exista la capacidad económica de realizar el proyecto completo</p>

### X. Programa de actualización dirigido a docentes en temas educativos.

MML	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	Mejorar la calidad de la educación por medio apoyar las cualidades de enseñanza de los maestros.	Profesores conscientes y con enfoque de integralidad hacia sus estudiantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes regionales que expresen la calidad de los estudiantes.</li> <li>• Estadísticas de deserción.</li> <li>• Estadísticas de empleo.</li> </ul>	Los catedráticos tienen una visión más integral y se la transfieren a los estudiantes.
<b>Propósito</b>	Fortalecer las capacidades de los docentes y con ello mejorar los métodos de enseñanza.	El 80% de los catedráticos acceden al apoyar ya aportar al proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes de rendimiento de los catedráticos</li> <li>• Número de casos atendidos.</li> <li>• Participación de los maestros en actividades comunales o familiares.</li> </ul>	Los estudiantes no abandonan la escuela pues reciben acompañamiento por los catedráticos.
<b>Componente</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los maestros son reciben jornada de talleres.</li> <li>• Los estudiantes se expresan más y se sienten respaldados por los catedráticos no sólo es aspectos académicos.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se incrementa el número de maestros en las escuelas.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de docentes en los talleres de capacitación.</li> <li>• Cantidad de niños atendidos por maestro.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se incrementa un 30% de maestros por escuela</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Listados asistencia</li> <li>• Entrevistas a estudiantes y maestros</li> <li>• Número de casos atendidos.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes del ministerio de educación.</li> <li>• Listados oficiales de niños inscritos y por sección o grado.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los catedráticos están dispuestos seguir formándose.</li> <li>• Los estudiantes buscan a los catedráticos para resolver dudas o problemas personales.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La cantidad de niños por maestro es la adecuada para una educación de calidad.</li> </ul>
<b>Actividades</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis o diagnóstico para identificar las áreas a fortalecer</li> <li>• Capacitar a los docentes en aspectos de medio ambiente, social y psicológico.</li> <li>• Brindar acompañamiento a docentes en temas técnicos.</li> <li>• Realizar evaluación a docentes.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión con la municipalidad para el aumento de maestros en las escuelas, a fin de obtener mayor cobertura de estudiantes.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar las áreas a fortalecer</li> <li>• Se capacita el 80% de los maestros por Q 25,000</li> <li>• Eficiente acompañamiento de maestros a estudiantes.</li> <li>• Contratación de técnicos por Q5,000</li> <li>• Los maestros obtiene una evaluación de 80 pts y por lo tanto están aptos para cubrir cualquier necesidad.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromiso de municipalidad para aumentar el número de maestros.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documento de diagnostico</li> <li>• Agenda de capacitaciones</li> <li>• Informes de talleres</li> <li>• Factura de gastos</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartas de acuerdo con la municipalidad.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La mejora en la educación de los niños es reflejada en el desarrollo de las comunidades.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La municipalidad invierte en mejorar no sólo en cantidad de maestros si no en infraestructura, así brindad ambientes agradables de estudio.</li> </ul>



## Y. Promoción de la educación a nivel comunitario

MML	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	Promover la educación a niños y jóvenes de escasos recursos y con ello mejorar sus condiciones de vida e impacto en sus comunidades.	Se disminuye en un 30% la deserción de estudiantes por aspectos económicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes regionales de</li> <li>• Oportunidades de empleo.</li> </ul>	Los estudiantes y padres de familia tienen la visión de acceder a la Universidad y aportar a su comunidad.
<b>Propósito</b>	Reducción de la deserción de los estudiantes por factores económicos, familiares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de rendimiento de estudiantes.</li> <li>• Evaluación de las metas de los estudiantes a largo plazo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes anuales de deserción escolar.</li> <li>• Informe de nivel académico de estudiantes becados.</li> </ul>	Los estudiantes apoyan en actividades comunitarias y mantienen un buen rendimiento académico.
<b>Componente</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de casos por medio de diagnóstico a centros educativos.</li> <li>• Los estudiantes son motivados a seguir estudiando.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes mantienen un monitoreo psicológico para evaluar su desempeño.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendimiento académico y comportamiento.</li> <li>• Resultados de talleres, al menos el 50% de los estudiantes participantes tienen el deseo de seguir estudiando.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultado de consultas médicas y psicológicas.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes escolares</li> <li>• Entrevistas</li> <li>• Visitas familiares</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultados de consultas medicas de</li> <li>• Informes</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes seleccionados son elegidos bajo un correcto análisis económico y psicológico.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes son acompañados y mantienen buen rendimiento.</li> </ul>
<b>Actividades</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios socioeconómicos</li> <li>• Análisis de rendimiento escolar.</li> <li>• Diagnóstico de las causas de deserción.</li> <li>• Jornadas de talleres motivacionales</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acompañamiento psicológico a los estudiantes.</li> <li>• Otorgar de becas con compromiso a sus comunidades.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interés de la comunidad para ingresar al programa.</li> <li>• Costo de talleres y diagnostico por Q 20,000.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiantes apoyan en actividades de desarrollo para sus comunidades, se benefician a 200 niños</li> <li>• Pago de bolsa de estudios por 1,200.00 cada uno.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documento de diagnóstico de</li> <li>• Listado de participantes</li> <li>• Memoria de talleres</li> <li>• Informes</li> <li>• Factura de gastos</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Convenios de desembolso de becas de</li> <li>• Informes de seguimiento de</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• las familias se interesan en optar por becas de estudio.</li> <li>• Los estudiantes becados asisten a los talleres y seguimientos médicos y psicológicos.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes becados aceptan convenio de bolsa de estudio a cambio de ser agentes de cambio en su comunidad en el futuro.</li> </ul>

## Z. Talleres de capacitación de emprendedurismo con enfoque de género.

8	Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	Potenciar las capacidades personales y empresariales de las mujeres que viven en asentamientos urbanos y rurales precarios, y mejorar sus opciones de empleo.	Aumento del nivel de participación en relación actividades productivas comunitarias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes regionales</li> <li>• Estadísticas económicas a nivel municipal</li> </ul>	El proyecto Contribuye dentro de las instituciones locales y del gobierno central a la implementación de políticas especializadas de emprendedurismo social con enfoque de género.
<b>Propósito</b>	Fortalecer capacidades personales, empresariales y vocacionales, para potenciar la creación de iniciativas económicas o negocios por cuenta propia, que incrementan su autonomía y participación en el ámbito económico y social.	Las mujeres se muestran fortalecidas y con habilidades creativas para innovar y gestionar el acceso a capital semilla.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor participación de la mujer en actividades comunitarias.</li> <li>• Listados de participan con alto porcentaje de mujeres</li> </ul>	Fomenta una nueva manera de concebir la igualdad de género como una estrategia que contribuye a la reducción de la pobreza.
<b>Componente</b>	<p><b>Componente 1</b> Identificar las potencialidades de las emprendedoras.</p> <p>Reactivar economías locales excluidas</p> <p><b>Componente 2</b> Construir comunidades de negocio</p> <p>Articular alianzas entre sectores</p>	<p><b>Componente 1</b> Se identifican actividades agroindustriales y pecuarias.</p> <p>El 80% de las mujeres participan en la identificación de proyectos.</p> <p><b>Componente 2</b> Grupo de mujeres motivadas y convencidas de iniciar proceso de capacitación.</p>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentos de avance de diagnóstico</li> <li>• Entrevistas</li> <li>• Monitoreo a comunidades</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartas de acuerdo con municipalidad y oficina de la mujer.</li> <li>• Informes de avances.</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b> El proyecto reactiva proyectos sin capital semilla y las mujeres apoyan ofreciendo mano de obra.</p> <p><b>Componente 2</b> Se crean redes de mujeres emprendedoras a nivel regional.</p>
<b>Actividades</b>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar diagnóstico para la identificación de potencialidades en emprendedoras.</li> <li>• Realizar actividades con las líderes comunitarias para presenta propuesta y emprender un proceso de formación.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación técnica y vocacional, para fomentar el espíritu emprendedor.</li> <li>• Elaborar perfil de ideas de negocios</li> <li>• Someter las ideas a proyectos para obtener capital semilla.</li> <li>• Asesoría de negocio empresarial</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación del 100% de las actividades productiva por Q10,000</li> <li>• El 100% de los líderes comunitarios presentan interés</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se capacitan a 50 mujeres líderes comunitarias</li> <li>• Costo de talleres por Q40,000.00</li> <li>• Al menos 5 perfiles de negocios.</li> <li>• Apoyo en capital semilla de Q100,000</li> </ul>	<p><b>Componente 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documento firmado y sellado por consultor</li> <li>• Listados de mujeres participantes y líderes comunitarios.</li> </ul> <p><b>Componente 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución presupuestaria</li> <li>• Informes financieros</li> <li>• Facturas de pago de salario.</li> <li>• Informe de seguimiento de proyectos de mujeres</li> <li>• Monitoreo</li> <li>• Entrevistas</li> </ul>	<p><b>Componente 1 y 2</b></p> <p>Aumenta las capacidades de las mujeres para fortalecer los mecanismos de vinculación y articulación de redes de apoyo y de comercialización.</p>

## **2.15.4 Priorización de proyectos**

### **A. Indicadores**

La evaluación de los proyecto se realizó a partir de indicadores de carácter social, económico, ambiental y financiero, a cada uno con una ponderación que representa y prioriza los problemas que son de mayor relevancia para el momento en que vive la microcuenca del Río Shusho.

Los indicadores utilizados para cada ámbito, se describen a continuación y se detallan en el cuadro 62.

#### **a. Ámbito Social**

##### **i. Inclusión de la población**

Con este indicador se evalúa el grado de inclusión de la población en el proyecto a realizar, sin hacer exclusión por género, edad o nivel de escolaridad.

##### **b. Participación de los diversos actores**

Con este indicador se evalúa si al momento de la ejecución del proyecto todos los actores implicados tanto públicos, privados como población en general participan y se integran en una mesa de trabajo.

c. **Beneficio comunitario**

Con este indicador se evalúa si el proyecto mejora el nivel de desarrollo y de vida de la comunidad.

d. **Ámbito Financiero.**

i. Costo de inversión inicial

Con este indicador se evalúa lo referente al costo inicial para la implementación del proyecto, para saber si es alto o bajo el costo del mismo.

c. **Rentabilidad del Proyecto**

Con este indicador se evalúa el beneficio económico, social y de conocimiento que se va a obtener de la implementación del proyecto.

e. **Ámbito Ambiental.**

i. Impacto al Recurso Hídrico

Con este indicador se evalúa el potencial de impacto que puede tener la implementación del proyecto sobre cualquier fuente hídrica superficial o subterránea.

d. **Impacto a la Diversidad Biológica**

Con este indicador se evalúa el potencial de impacto que puede tener la implementación del proyecto sobre la vida de la flora y fauna silvestre o que afecte cualquier forma de vida presente en el área de trabajo para el proyecto.

e. **Grado de Contaminación**

Con este indicador se evalúa el posible grado de contaminación a los recursos naturales que pueda generar la implementación del proyecto.

f. **Ámbito Tecnológico.**

i. **Tecnología disponible**

Con este indicador se evalúa si existe la tecnología apropiada para el funcionamiento correcto del proyecto.

Con este indicador se evalúa la necesidad de capacitar a los pobladores y personas involucradas en el proyecto que se desee implementar.

f. **Aplicación de la Tecnología**

Con este indicador se evalúa si la aplicación de la tecnología y conocimientos adquiridos se está realizando de la mejor forma para el adecuado desarrollo del proyecto.

Cuadro 69 Indicadores de valoraciones de proyectos

Aspecto	Indicador	Rango de Evaluación		
		1	2	3
Social	Inclusión de la población	Nula participación de la población	Participación potencial únicamente de líderes comunitarios	Participación de potencial de toda la población objetivo
	Participación de los diversos actores	Nula participación de actores	Participación potencial de un actor institucional (privado o público)	Participación institucional de ambos sectores (público y privado)
	Beneficio comunitario	Nulo beneficio comunitario	Moderado beneficio comunitario	Amplio beneficio comunitario
Técnico	Tecnología disponible	Nulo acceso a tecnología	Acceso a tecnología rural	Acceso a tecnología moderna
	Capacitación para uso de la Tecnología	Nula capacitación	Moderada Capacitación	Amplia capacitación
	Aplicación de la Tecnología	Nula aplicación de tecnología	Moderada aplicación de tecnología	Amplia aplicación tecnológica
Ambiental	Impacto al Recurso Hídrico	Alta contaminación hídrica	Moderada contaminación hídrica	Nula contaminación Hídrica
	Impacto a la Diversidad Biológica	Desequilibrio en la diversidad biológica	Efecto indiferente	Aumenta la Diversidad biológica
	Grado de Contaminación	Aumenta la contaminación	Efecto indiferente	Reduce la contaminación
Económico	Costo de inversión inicial	Alto costo de inversión	Nulo costo de inversión	Bajo costo de inversión
	Rentabilidad del Proyecto	Invierten capital sin obtener ingresos (menor a 0)	No les genera ingresos ni egresos (ingresos iguales a 0)	Genera ingresos (ingresos mayores a 0)

## B. Ponderación de proyectos

No.	Proyectos	Social			Técnico			Ambiental			Económico		Total
		Inclusión de la población	Participación de los diversos actores	Beneficio comunitario	Tecnología disponible	Capacitación para uso de la Tecnología	Aplicación de la Tecnología	Impacto al Recurso Hídrico	Impacto a la Diversidad Biológica	Grado de Contaminación	Costo de inversión inicial	Rentabilidad del Proyecto	
1	Involucramiento ciudadano y creación de comisiones de la microcuenca.	3	3	3	1	2	1	3	2	3	1	2	24
2	Construcción de centros de investigación climática.	2	3	3	3	2	3	3	3	2	1	2	27
3	Fortalecimiento de las capacidades técnicas agropecuarias	1	3	3	2	3	2	2	2	2	2	3	25
4	Elaboración de estudios hidrogeológicos	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	30
5	Implementación de sistemas de extracción de agua subterránea.	2	3	3	2	3	3	2	1	2	3	1	25
6	Implementación de prácticas de conservación de suelo	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	3	29
7	Implementación de sistemas de cosecha de agua de lluvia.	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	1	29
8	Implementación de sistemas agroforestales	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	31
9	Pago por servicios ambientales	3	3	3	2	3	1	3	3	3	2	3	29
10	Promover y establecer proyectos artesanales y	3	3	3	2	3	3	1	2	1	3	3	27

	agroindustriales.												
11	Facilitación de acceso a créditos y capacitación en educación financiera	3	2	2	1	2	2	3	2	2	3	2	24
12	Programa capacitación para la implementación de sistemas de filtrado artesanal	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	1	28
13	Gestión e implementación del manejo de aguas servidas.	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	1	27
14	Elaboración de plan de concientización ambiental	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	30
15	Elaboración de plan de manejo de desechos sólidos	3	2	3	1	3	2	3	3	3	3	3	29
16	Implementación de tren de aseo	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	1	28
17	Elaboración de estudio de especies forestales nativas del área de estudio.	2	2	3	2	2	2	3	2	3	1	2	24
18	Gestionar apoyo para la implementación de viveros comunales.	3	3	3	2	3	2	2	2	2	1	3	26
19	Formulación de plan de manejo del recurso bosque.	2	2	3	2	2	1	1	3	2	2	3	23
20	Programa de implementación de estufas ahorradoras de material energético	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	30
21	Talleres participativos para la planificación familiar con enfoque de género	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	30
22	Fortalecimiento a grupos organizados y crear cooperativa de desarrollo rural	2	3	3	3	2	2	3	2	2	1	3	26



	agropecuario y artesanal												
23	Fortalecimiento de centros asistenciales de salud a nivel local	2	3	3	2	3	3	2	2	2	1	2	25
24	Programa de actualización dirigido a docentes en temas educativos	2	3	3	3	2	2	3	2	2	1	2	25
25	Promoción de la educación a nivel	3	3	3	2	3	2	3	2	3	1	3	28
26	Talleres de capacitación de emprendedurismo con enfoque de género	2	3	3	3	3	3	3	2	3	1	3	29

### C. Actividades de los proyectos priorizados

Proyectos	Años										Total	Actores involucrados			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Elaboración de estudios hidrogeológicos	Diagnóstico de los principales acuíferos (zonas de recarga y descarga) mediante estudio geofísico.	Pruebas y calidad del agua, ensayos de bombeo, realización de pozos como ensayos.													USAC, Municipalidad, MAGA, Mancomunidad el GIGANTE
	Q 40,000.00	Q 120,000.00											Q 160,000.00		
Implementación de prácticas de conservación de suelo	1. Diagnóstico de las principales prácticas de conservación desarrolladas y con mayor éxito. 2. Jornada de capacitaciones respecto a la implementación prácticas de conservación de suelo.	Implementar prácticas de conservación de suelo y agua, compra de insumos.	Mantenimiento y asistencia técnica												MAGA, MANCOMUNIDAD "GIGANTE", MUNICIPALIDAD, Organizaciones internacionales
	Q 15,000.00	Q 20,000.00	Q 10,000.00										Q 45,000.00		
Implementación de sistemas de cosecha de agua de lluvia.	Jornadas de capacitación e inicio de campaña publicitaria por radio y televisión	1. Campaña publicitaria por radio y televisión 2. Evaluación de beneficiarios 3. Diseño de sistemas de agua	1. Implementación de 10 sistemas de cosecha de agua de lluvia. 2. Monitoreo	1. Implementación de 20 sistemas de cosecha de agua de lluvia. 2. Monitoreo	1. Implementación de 20 sistemas de cosecha de agua de lluvia. 2. Monitoreo										MAGA, MACOMUNIDAD, MUNICIPALIDAD
	Q25,000.00	Q20,000.00	Q40,000.00	Q80,000.00	Q80,000.00								Q 245,000.00		
Implementación de sistemas agroforestales	Búsqueda de beneficiarios.	1. Jornadas de capacitación sobre el tema de SAF 2. Elaboración de guía de SAF	1. Implementación de parcelas demostrativas (10 Cuerdas)	1. Compra de insumos para beneficiar 10 beneficiarios con 1 cuerda c/u 2. Implementación de 10 cuerdas	1. Compra de insumos para beneficiar 20 beneficiarios 2. Implementación de 20 cuerdas	1. Compra de insumos para beneficiar 40 beneficiarios 2. Implementación de 40 cuerdas	1. Compra de insumos para beneficiar 30 beneficiarios. 2. Implementación de 30 cuerdas								MAGA, MANCOMUNIDAD, MUNICIPALIDAD,
		Q 10,000.00	Q 5,000.00	Q 5,000.00	Q 10,000.00	Q 20,000.00	Q 15,000.00						Q 65,000.00		
Elaboración y Ejecución de plan de concientización ambiental		Elaboración de plan de concientización ambiental	1. Pago de spot radiales y anuncios TV 2. Campaña de concientización del cuidado del ambiente por radio y TV Locales	1. Jornada de capacitaciones a Líderes comunitarios 2. Talleres educativos con niños y maestros	Charlas a centros educativos de educación básica	Colocar afiches educativos y entrega de material a catedráticos									INAB, MAGA, MANCOMUNIDAD, MUNICIPALIDAD, Oficina de Gestión Ambiental

		Q 5,000.00	Q 25,000.00	Q 30,000.00	Q 20,000.00	Q 50,000.00					Q 130,000.00	
<b>Elaboración de plan de manejo de desechos sólidos</b>				Elaboración de plan de manejo de desechos sólidos	1. Diseño de centros de recolección	Construcción de centro de recolección.	Monitoreo y evaluación	Construcción de centro de recolección.	Jornadas de capacitación e implementación de aboneras en centros de recolección	Monitoreo y evaluación		MARN, Oficina de Gestión ambiental, MANCOMUNIDAD, USAC y MAGA
				Q 7,000.00	Q 20,000.00	Q 120,000.00	Q 5,000.00	Q 120,000.00	Q 20,000.00	Q 5,000.00	Q 297,000.00	
<b>Pago por servicios ambientales</b>			Estudios de las condiciones actuales de los recursos bosque y agua	Talleres de capacitación y presentación de propuesta de pago de servicios ambientales, con líderes y municipalidad.	1. Pago de spot radiales y anuncios TV 2. Campaña de concientización para el pago de servicios ambientales por radio y TV Locales	Asistencia técnica y monitoreo						INAB, CONAP, USAC, MANCOMUNIDAD, MUNICIPALIDAD, Oficina de Gestión ambiental.
			Q 60,000.00	Q 15,000.00	Q 25,000.00	Q 20,000.00					Q 120,000.00	
<b>Programa de implementación de estufas ahorradoras de material energético</b>		Estudio socioeconómico para la selección de beneficiarios	Jornadas de capacitaciones para instalación de estufas ahorradoras de leña	Compra e instalación de 50 estufas	Compra e instalación de 50 estufas	Compra e instalación de 50 estufas	Compra e instalación de 50 estufas					ONG's nacionales o internacionales, MAGA, MUNICIPALIDAD
		Q 10,000.00	Q 15,000.00	Q 90,000.00	Q 90,000.00	Q 90,000.00	Q 90,000.00				Q 385,000.00	
<b>Talleres participativos para la planificación familiar con enfoque de género</b>		1. Pago de spot radiales y anuncios TV 2. Campaña de sobre la planificación familiar	Realizar jornada de capacitación y talleres respecto a la planificación y los impactos en la sociedad.	Brindar capacitación al personal de centros asistenciales de salud	Compras en medicamentos y métodos de prevención de embarazos	Brindar capacitación al personal de centros asistenciales de salud	Monitoreo y evaluación	Compras en medicamentos y métodos de prevención de embarazos	Monitoreo y evaluación			Ministerio de Salud, Oficina de la Mujer, MUNICIPALIDAD, USAC, MAGA
		Q 25,000.00	Q 40,000.00	Q 20,000.00	Q 50,000.00	Q 20,000.00	Q 10,000.00	Q 50,000.00	Q 10,000.00		Q 225,000.00	
<b>Talleres de capacitación de emprendedurismo con enfoque de género</b>		Diagnóstico para identificar las potencialidades de las emprendedoras.	Jornadas de Capacitación técnica y vocacional, para fomentar el espíritu emprendedor.	Asesoría de negocio empresarial	Concurso para optar por 20,000 de capital semilla	Concurso para optar por 20,000 de capital semilla	Concurso para optar por 20,000 de capital semilla	Concurso para optar por 20,000 de capital semilla				Ministerio de Trabajo, USAC, Oficina de la mujer, MANCOMUNIDAD, MAGA, ONG's Nacionales o privadas.
		Q 15,000.00	Q 40,000.00	Q 20,000.00	Q 25,000.00	Q 25,000.00	Q 25,000.00	Q 25,000.00			Q 175,000.00	
<b>Total</b>	Q80,000.00	Q225,000.00	Q235,000.00	Q267,000.00	Q320,000.00	Q345,000.00	Q145,000.00	Q195,000.00	Q30,000.00	Q5,000.00	<b>Q 1,847,000.00</b>	

## 2.16 CONCLUSIONES

1. La microcuenca del Río Susho tiene una extensión de 84.16 Km<sup>2</sup>, cuenta con un total de 26 comunidades las cuales conforman una población hasta el año 2016 de 28,357 habitantes. El principal medio de vida es la agricultura en trabajos como: corte de café, cosecha y siembra de maíz, frijol y melón. El salario mínimo oscila en los Q1, 500 a Q 2,000 y únicamente el 31% es población económicamente activa; de éstas el 78% son hombres y 22% mujeres. Se reporta un 45.5% de vegetación de tipo matorral, y un 22.71% de cultivos de subsistencia, además dos zonas de vida: Bosque húmedo Subtropical templado y Bosque seco subtropical; respecto al recurso hídrico el cauce principal cuenta con una longitud de 18.64 km y se reporta un caudal total de 58.7 lt/s.
2. La problemática principal del área del estudio se estableció como: Deterioro Biofísico y social de la microcuenca del río Shusho. Los principales ejes son: manejo inadecuado del recurso hídrico, contaminación del recurso hídrico, sobre explotación del recurso bosque, inaccesibilidad al mercado económico y vulnerabilidad de la población.
3. Las principales acciones para el plan de manejo se establecieron como: manejo adecuado del suelo, reducción de la contaminación del agua, manejo adecuado del recurso bosque, accesibilidad al mercado económico y fortalecimiento de la vulnerabilidad de la población. Por lo tanto la ejecución de los proyectos priorizados tiene un costo aproximado de 1, 847,000.00 para un horizonte económico de 10 años.

## 2.17 RECOMENDACIONES

- Socializar la información con las entidades que injieren en la microcuenca para brindar asesoría en la ejecución de los proyectos.
- Validar la información con el consejo de microcuenca del Río Shusho e involucrarlos en la ejecución de los proyectos con el fin de empoderarlos del proceso.
- Ampliar estudios del recurso hídrico y del suelo para obtener un análisis más profundo de la situación del Río Shusho.
- Gestionar con entidades nacionales o privadas la implementación de estaciones climáticas pues eso facilitaría el análisis climático del área.
- Fortalecer a las instituciones públicas en aspectos de manejo de microcuenca con especialistas en el área para una efectiva ejecución del plan de manejo.

## 2.18 BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilar, L. 1999. Manual de diagnósticos participativos con enfoque de género. México, Intituto Nacional de las Mujeres. p. 11-22.
2. Aldunate, E. 2011. Manual de formulación de metodologías de marco lógico. Chile, CEPAL. p. 17-26.
3. Astorga, Y. 2005. Gestión integrada del recurso hídrico: Apuntes del curso de maestría. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 62 p.
4. Castillo, M. 2014. Procesos de mecanismos de concentración: Mapeo de Actores. Bolivia, HELVETAS Swiss Intercoperation. p. 7-15.
5. Cooperación Alemana. 2016. Guía práctica para la formulación de planes municipales para la gestión integral de residuos y desechos sólidos. Guatemala, Cooperación Alemana para el Desarrollo -GIZ- 50 p.
6. Escobar, J. 2012. Guía conceptual y metodologica de grupos focales. España, Universidad del Bosque. 58 p.
7. Expósito, M. 2003. Guia de diagnostico rural participativo. República Dominicana, HELVETAS. 80 p.
8. FAO, Nicaragua. 2008 Diagnóstico rural participativo (DRP): Planificación comunitaria. Nicaragua, Instituto de Formación Permanente (INSFOP). 20 p.
9. FAO, Colombia. 2010. Guía técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas. Bogotá, Colombia, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 67 p.
10. González, A. O. 2004. Manejo de cuencas y gestión del riesgo a desastres naturales. Costa Rica, CATIE. 34 p.

11. Guevara, E; Cartaya, H. 1991 Hidrología: una introducción a la ciencia hidrológica aplicada. Valencia, Venezuela, Universidad de Carabobo. 358 p.
12. Morales Guzmán, M. S. 2014. Uso de la tierra e intensidad del sistema de producción agrícola en la microcuenca del Río Chuiscalera y efectos probables en la dinámica del lago de Atitlán. Guatemala, Tesis Inga. Amb. Guatemala, Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas. 229 p.
13. Herrera Ibáñez, I. R. 1992. Aspectos fisiográficos. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía, Curso de Hidrología. p. 20-30.
14. INE (Instituto Nacional de Estadística, Guatemala). 2002. Características de la población y de los locales de habitación censados. Guatemala. p. 50-56.
15. INSIVUMEH (Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, Guatemala). 2013. Efectos de la canícula prolongada en la población de infrasubsistencia del corredor seco de Guatemala. Guatemala. p. 22-25
16. Jiménez, F. 2008. Introducción al manejo de cuencas hidrográficas. Costa Rica, CATIE. 10 p.
17. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Guatemala). 2013. Informe situacional del maíz blanco. Guatemala. 35 p.
18. Manco, J. F. 2010. Gestión territorial en el manejo de cuencas hidrográficas. Costa Rica, CATIE. 12 p.
19. Olguín, J. D. 2000. El árbol de problemas y resumen narrativo. México, CEPAL. 14 p.
20. Rendón, A. 2002. Manual de educación ambiental sobre el recurso hídrico en Guatemala. Guatemala, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. p. 45-47.

21. Ruíz, J. 2001 Hidrología, evolución y visión sistémica, Morfometría de cuencas como aplicación. Barinas, Venezuela, UNELLEZ. 298 p.
22. Saavedra, C. 2008. Guía del capacitador el manejo, protección y conservación de las fuentes de agua y recursos naturales. Bolivia, Programa Cencentar. 33 p.
23. Saravia, J. 2007. Guía para la elaboración de marco lógico. Cali, Colombia, Universidad Autónoma del Occidente. 16 p.
24. SESAN (Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional, Guatemala). 2014. Pronóstico de seguridad alimentaria y nutricional. Guatemala. 8 p.
25. Umaña, I. 2007 Las cuencas y la gestión del riesgo a los desastres naturales de Guatemala. Guatemala, FAO. 26 p.
26. Wilealdo, G. 2010. Sistema complejo de la cuenca hidrográficas. Honduras, Comité Nacional de Recursos Naturales. p. 10-20.
27. World Vision. 2014. Conceptos y planificación para el manejo de cuencas. Guatemala. 42 p.



## 2.19 ANEXOS

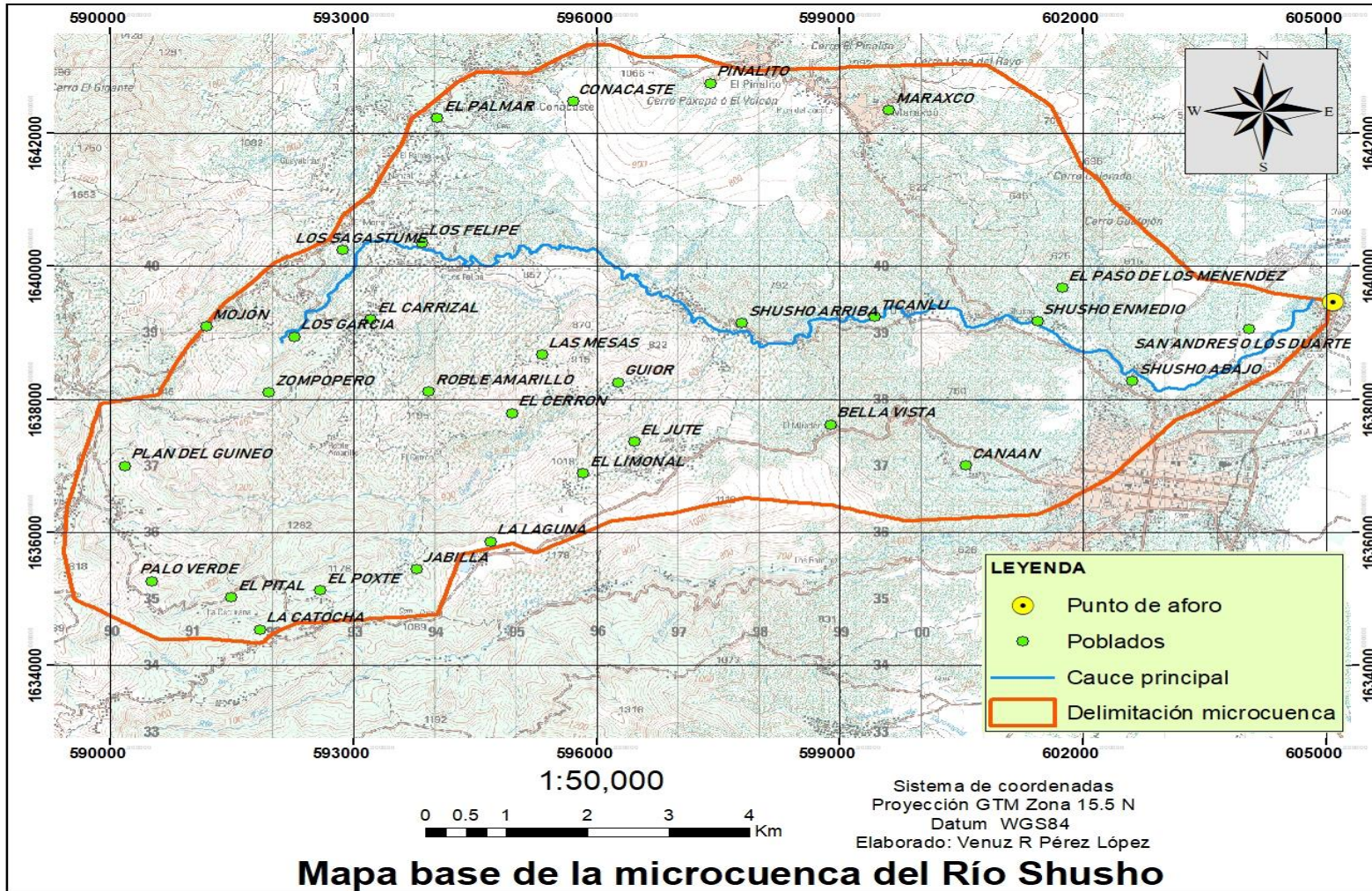


Figura 45A. Mapa base de la microcuenca del Río Shusho.

Cuadro 70A. Guía de Grupo Focal Mujeres

Objetivo de la Charla grupo focal	Participantes: de 5 a 10 mujeres de cada estrato
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Entender el problema relacionado con seguridad alimentaria desde la perspectiva del grupo de mujeres</li> <li>✓ Conocer cómo se transfieren los conocimientos y los cambios en seguridad alimentaria en la comunidad.</li> <li>✓ Profundizar en aspectos relacionados hábitos alimenticios, organización y participación de las mujeres, cuidados de salud materna infantil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lideresas</li> <li>✓ Promotoras</li> <li>✓ Madres</li> <li>✓ Jovencitas</li> <li>✓ Ancianas</li> </ul>

**Introducción**

Se da un espacio al **representante de la comunidad** para que de la bienvenida. El **moderador** sugiere que se presenten las participantes. La sesión de grupo focal se inicia sentando a los participantes en círculo, el moderador se presenta diciendo que él no es un experto en el tema y que la participación de todas es la que va a garantizar el éxito de la reunión. El **moderador** informa de los objetivos de la actividad, tratando de no crear falsas expectativas, aclara acerca de la importancia que tiene para las mujeres y comunidad el contar con información veraz (Por ejemplo, con buena información se pueden tomar decisiones apropiadas para el desarrollo del: recurso humano, manejo de los recursos naturales, económicos y físicos). El **moderador** comparte la metodología (pide permiso para usar grabadora). Sugiere que la charla se trate en confianza, de respeto mutuo, tratando de compartir como es el desarrollo de la comunidad. **1.** Todas deben opinar, **2.** No hablar más de una persona a la vez, **3.** Decir lo que se piensa no lo que los demás quieran oír, **4.** No hay opiniones equivocadas

Disponibilidad y producción de alimentos	<p>¿Qué alimentos y en qué meses del año los alimentos se escasean en la comunidad?</p> <p>¿Cuáles son las causas o razones? Ej. amenazas o peligros, falta dinero, precios, Otras</p>	<p>¿Qué prácticas, acciones o medidas toman la mayoría de los padres y madres para enfrentar la época de falta de alimentos en el hogar?</p>	<p>¿Qué ayudas llegan a la comunidad cuando hay escases de alimentos o niños desnutridos?</p> <p>¿Quiénes reciben la ayuda?</p>	<p>¿Qué condiciones debe cumplir la familia para que pueda recibir ayuda alimentaria en época de escases de alimentos?</p>	<p>¿Qué resultados han logrado? (CH-24)</p> <p>¿Qué decisiones se deben de tomar para no ser afectados en época de escases de alimentos?( CH-25)</p>	<p>Cuales son los 10 principales alimentos consumidos en la comunidad y como los preparan?</p>	
Capacitación	<p>¿En qué temas han sido orientadas o capacitadas las mujeres de la comunidad?</p>	<p>¿Cómo utilizan los conocimientos recibidos?</p> <p>¿Qué prácticas han aplicado en la</p>	<p>¿Qué resultados han tenido?</p> <p>¿Qué cambios o resultados han logrado con los nuevos</p>	<p>¿Qué prácticas han contribuido a generar cambios en el rendimiento? Antes /hoy</p>	<p>Comparte los conocimientos recibidos con la familia?</p>		

		producción agrícola? (Semilla mejorada, conservación de suelo, fertilización orgánica)	conocimientos o prácticas aprendidas? (CH-5).				
Salud y alimentación	<p>¿Cuántas madres dan leche materna exclusiva a niños menores de 6 años?</p> <p>Con que alimentos es sustituida la leche materna e indicar las razones? (CH-22)</p>	<p>Cuántas veces al día las madres dan de comer a sus niños?</p> <p>¿La madre espera que el niño le pida alimento o sabe cuando darle de comer?</p>	<p>¿Cuáles son las enfermedades más comunes de la población infantil en la comunidad?</p> <p>¿Cuáles son las causas de las enfermedades (diarreicas y respiratorias) principalmente en niños (as)?</p>	<p>¿Qué hace la madre cuando sabe que hay niños enfermos, de bajo peso o desnutridos?</p> <p>¿Quién atiende a los niños enfermos?</p>	<p>¿Qué tipo de información o educación reciben las madres sobre alimentación y salud del niño?</p> <p>¿Quién brinda la información o capacitación?</p>	<p>¿De qué manera se contaminan los alimentos cuando los preparan o los comen en el hogar?</p>	<p>¿Que prácticas aplican las madres para evitar la contaminación de los alimentos en el hogar?</p>
Organización y participación comunitaria	<p>¿Qué grupos organizados u organizaciones hay en la comunidad?</p> <p>¿Cómo se relacionan los grupos y de qué forma organizan el trabajo en la comunidad? (Se comunican, planifican, coordinan)</p> <p>¿Qué proyectos de beneficio colectivo se han alcanzado en los últimos dos años? CS-45</p>	<p>¿Qué logros han alcanzado? (CS-34)</p> <p>¿Qué actividades realiza el COCODE?</p> <p>Si no está el organizado el COCODE preguntar ¿por qué? CS-38</p>	<p><b>Cuántas mujeres participan como miembros de las directivas de los grupos organizados (Junta Directiva, COCODE, Comisiones, otras)</b></p> <p>Indagar Si la participación de la mujer es baja o nula, las razones (CS-37)</p>	<p>¿Cuántas personas asisten a las asambleas comunitarias?</p> <p>¿Cuántas mujeres asisten en las asambleas comunitarias?</p> <p>Indagar Si la participación de la mujer es baja o nula, las razones CS-39</p>	<p>Cuál es el nivel de incidencia en la comunidad de las principales comisiones en relación a:</p> <p>- Nivel de influencia de las decisiones de las comisiones en la comunidad.</p> <p>-Apoyo de la comunidad en las actividades promovidas por la comisión.</p>		

Normas/ Acuerdos/ reglamentos comunitarias	¿Qué normas, reglamentos o acuerdos existen en la comunidad que ayudan o permiten alcanzar beneficios para todos	? ¿Se cumplen las normas?  ¿En qué ayuda o afecta a la comunidad o familia la aplicación o no aplicación de las normas? (Resultados (+/-) CS-42	¿Qué bienes son cuidados y manejados por los líderes de la comunidad (tierra, dinero, equipo, vehículos)?	¿Quiénes informan sobre el uso y cuidado de los bienes de la comunidad? CS-43  ¿Qué mecanismos utilizan para brindar informes a la comunidad?	¿Cómo participa la mujer en el manejo y cuidado de los bienes de la comunidad? CS-44  ¿Qué problemas se generan por el manejo de los bienes de la comunidad?		
Conflictividad, delincuencia y violencia	<b>Conflictividad</b>  ¿Qué conflictos se han presentado en la comunidad (entre familias, miembros de la comunidad) en la comunidad?  ¿Qué tipo de conflicto?	<b>Delincuencia</b>  ¿La comunidad y alrededores se han presentado casos de delincuencia? (robos: de dinero o cosecha, asaltos, extorciones) en los últimos años.  ¿Comisión de seguridad?	<b>Violencia</b>  ¿Se han dado casos de violencia familiar en la comunidad?  ¿Cuáles son los casos más recurrentes (Hombre, mujeres y niños)  Se denuncian estos hechos ¿Los afectados tiene acceso al sistema de justicia para denunciar?				
Ciclo de Producción Agropecuario Comunal Y familiar	¿En que actividades productivas participa la mujer.  Ejemplo:  Manejo de recursos naturales (agua, suelo bosque) y generación de ingresos para la familia?  (CS-35)						

Fuente: FAO, 2016

Cuadro 71A. Guía de grupo Focal de Hombres

Objetivo de la actividad	Participantes: de 10 a 12 personas de la comunidad
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conocer los sistemas de producción, problemas, la distribución de la cosecha y su relación con la alimentación de la comunidad</li> <li>✓ Conocer el comportamiento del clima durante el año y como afecta la producción (cultivos, crianza animales) y relación con seguridad alimentaria.</li> <li>✓ Conocer cómo se transfieren los conocimientos y los cambios en las actividades de producción, cosecha y almacenaje, recursos naturales e ingresos generados por la familia.</li> <li>✓ Profundizar en aspectos relacionadas organización, financiamiento e infraestructura local</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Líderes</li> <li>✓ Promotores agropecuarios</li> <li>✓ Jóvenes</li> <li>✓ Representantes de organizaciones</li> <li>✓ Agricultores</li> <li>✓ Ancianos de la comunidad</li> </ul>

Técnica de calendario estacional y preguntas generadoras						
<u>Condiciones climáticas y amenazas de la comunidad</u>	Calendarice las variaciones del clima durante un año en el área de la comunidad	Que amenazas o peligros se han presentado en la comunidad?  (inundaciones, heladas, sequías, incendios, vientos fuertes, erupciones volcánicas, otro)				
<u>Ciclo de Producción Agropecuario</u>  <u>Comunal Y familiar</u>	¿Qué actividades realizan durante el año para la producción agrícola  (Preparación del terreno (Descombre/Rozas agrícolas); Siembra, Fertilización, época de plagas y de enfermedades, Cosecha Almacenamiento)	¿Qué actividades realizan para la crianza de animales?  (Desparasitación, vacunación, destete, castración, vitaminas, concentrado venta).	¿Qué enfermedades y plagas se presentan en los cultivos y crianza de animales  ¿qué medidas o acciones toma para el control (cultivos y animales)  (Cuanto de la producción se ha perdido por causa de las plagas y	Como afectan las amenazas en la producción de cultivos y crianza de animales  (Cuanto de la producción se ha perdido por causa de las amenazas (Cultivos y animales) CN-46	Valor agregado ¿Existe algún proceso de transformación de la actividad agrícola o pecuaria? Actual o futuro  Cual fue la cantidad de dinero que invirtieron para la producción comunal? (mano obra, insumos, equipo, otros)  La venta de los productos comunales están siendo exportados? A donde y a	En que actividades productivas participa la mujer.  Ejemplo:  Manejo de recursos naturales (agua, suelo bosque) y generación de ingresos para la familia?  (CS-35)



			enfermedades (Cultivos y animales)		través de que empresa, organización, otros.  Poseen créditos agropecuarios para la producción comunal? Cuanto?, Que institución brinda el crédito?	
<u>Disponibilidad de alimentos</u>	¿Qué alimentos y en qué meses del año los alimentos se escasean en la comunidad?  ¿Cuáles son las causas o razones? Ej. amenazas o peligros, falta dinero, precios Otras.	¿Qué prácticas, acciones o medidas toman la mayoría de los padres y madres para enfrentar la época de falta de alimentos en el hogar?	¿Qué ayudas llegan a la comunidad cuando hay escases de alimentos o niños desnutridos?  ¿Quiénes reciben la ayuda?	¿Qué condiciones debe cumplir la familia para que pueda recibir ayuda alimentaria en época de escases de alimentos?	¿Qué resultados han logrado? (CH-24)  ¿Qué decisiones se deben de tomar para no ser afectados en época de escases de alimentos?( CH-25)	
Técnica de mapeo y preguntas generadoras						
<u>Infraestructura que existe en la comunidad</u>	¿Qué construcciones o edificios existen en la comunidad (Educación, salud y comunitaria) existen en la comunidad? (Salón comunal, mercado, iglesia y áreas recreativas) (CF-1)	Qué edificios o infraestructura destinada para la producción existe en la comunidad (Beneficios, Procesamiento, Centros de acopio, etc.)  ¿quiénes y cuántos se benefician de su uso? (CF-2)	Infraestructura turística	De las amenazas que se han presentado en la comunidad ¿Que infra estructura ha sido afectada o está expuesta a ser afectada?  ¿Qué medidas o acciones ha tomado la comunidad para reducir pérdidas o daños a la infraestructura? (CF-3)	¿Cuántas vías de acceso hay para llegar a la comunidad y cual es estado de ellas (CF-9)	¿Cuál es la regularidad del transporte público para llegar a la comunidad (CF-11)
<u>Cuidado y manejo de los recursos naturales mapeo</u>	Focos o fuentes de contaminación	Áreas protección forestal Con incentivos y sin incentivos	Áreas de producción forestal Con incentivos y sin incentivos	Áreas de potencial turístico	Fuentes de agua	Acciones para reducir la contaminación?
Técnica de preguntas generadoras						

<u>Organización y participación comunitaria</u>	<p>¿Qué grupos organizados u organizaciones hay en la comunidad?</p> <p>¿Cómo se relacionan los grupos y de qué forma organizan el trabajo en la comunidad? (Se comunican, planifican, coordinan)</p> <p>¿Qué proyectos de beneficio colectivo se han alcanzado en los últimos dos años? CS-45</p>	<p>¿Qué logros han alcanzado? (CS-34)</p> <p>¿Qué actividades realiza el COCODE?</p> <p>Si no está organizado el COCODE preguntar ¿por qué? CS-38</p>	<p>Cuántas mujeres participan como miembros de las directivas de los grupos organizados (Junta Directiva, COCODE, Comisiones, otras)</p> <p>Indagar Si la participación de la mujer es baja o nula, las razones (CS-37)</p>	<p>¿Cuántas personas asisten a las asambleas comunitarias?</p> <p>¿Cuántas mujeres asisten en las asambleas comunitarias?</p> <p>Indagar Si la participación de la mujer es baja o nula, las razones CS-39</p>	<p>Cuál es el nivel de incidencia en la comunidad de las principales comisiones en relación a:</p> <p>- Nivel de influencia de las decisiones de las comisiones en la comunidad.</p> <p>-Apoyo de la comunidad en las actividades promovidas por la comisión.</p>	
<u>Capacitación</u>	<p>¿En qué temas o técnicas las familias o productores de la comunidad han sido capacitadas? Hasta el 2012.</p>	<p>¿Cómo utilizan los conocimientos recibidos?</p> <p>¿Qué prácticas han aplicado en la producción agrícola? (Semilla mejorada, conservación de suelo, fertilización orgánica)</p>	<p>¿Qué resultados han tenido?</p> <p>¿Qué cambios o resultados han logrado con los nuevos conocimientos o prácticas aprendidas? (CH-5).</p>	<p>¿Qué prácticas han contribuido a generar cambios en el rendimiento? Antes /hoy</p>	<p>Comparte los conocimientos recibidos con la familia?</p>	
<u>Normas/ Acuerdos/ reglamentos comunitarias</u>	<p>¿Qué normas, reglamentos o acuerdos existen en la comunidad que ayudan o permiten alcanzar beneficios para todos</p>	<p>? ¿Se cumplen las normas?</p> <p>¿En qué ayuda o afecta a la comunidad o familia la aplicación o no aplicación de las normas? (Resultados (+/-) CS-42</p>	<p>¿Qué bienes son cuidados y manejados por los líderes de la comunidad (tierra, dinero, equipo, vehículos)?</p>	<p>¿Quiénes informan sobre el uso y cuidado de los bienes de la comunidad? CS-43</p> <p>¿Qué mecanismos utilizan para brindar informes a la comunidad?</p>	<p>¿Cómo participa la mujer en el manejo y cuidado de los bienes de la comunidad? CS-44</p> <p>¿Qué problemas se generan por el manejo de los bienes de la comunidad?</p>	

<u>Conflictividad, delincuencia y violencia</u>	<p>Conflictividad</p> <p>¿Qué conflictos se han presentado en la comunidad (entre familias, miembros de la comunidad) en la comunidad?</p> <p>¿Qué tipo de conflicto?</p>	<p>Delincuencia</p> <p>¿La comunidad y alrededores se han presentado casos de delincuencia? (robos: de dinero o cosecha, asaltos, extorciones) en los últimos años.</p> <p>¿Comisión de seguridad?</p>	<p>Violencia</p> <p>¿Se han dado casos de violencia familiar en la comunidad?</p> <p>Cuáles son los casos más recurrentes (Hombre, mujeres y niños)</p> <p>Se denuncian estos hechos ¿Los afectados tiene acceso al sistema de justicia para denunciar?</p>			
---	---	--	---	--	--	--

Fuente: FAO, 2016





Fuente: Elaboración propia, 2016.

Figura 46A. Fotografía de socialización con líderes comunitarios para la elaboración del plan de manejo.



Fuente: Elaboración propia, 2016.

Figura 47A. Fotografía de reconocimiento de la microcuenca con el consejo de microcuenca.



Fuente: Elaboración propia, 2016.

Figura 48A. Fotografía de la vista desde la parte alta de la Microcuenca Río Shusho.



Fuente: Elaboración propia, 2016.

Figura 49A. Fotografía de presentación del consejo de microcuenca.





Fuente: Elaboración propia, 2016.

Figura 50A. Fotografía de diagnóstico rural participativo con enfoque de género.



Fuente: Elaboración propia, 2016.

Figura 51A. Fotografía de desarrollo de matriz de canasta de alimentos por medio de líderes comunitarios.



Fuente: Elaboración propia, 2016.

Figura 52A. Fotografía de desarrollo de grupos focales con enfoque de género.



Fuente: Elaboración propia, 2016.

Figura 53A. Fotografía de grupo de mujeres organizadas.





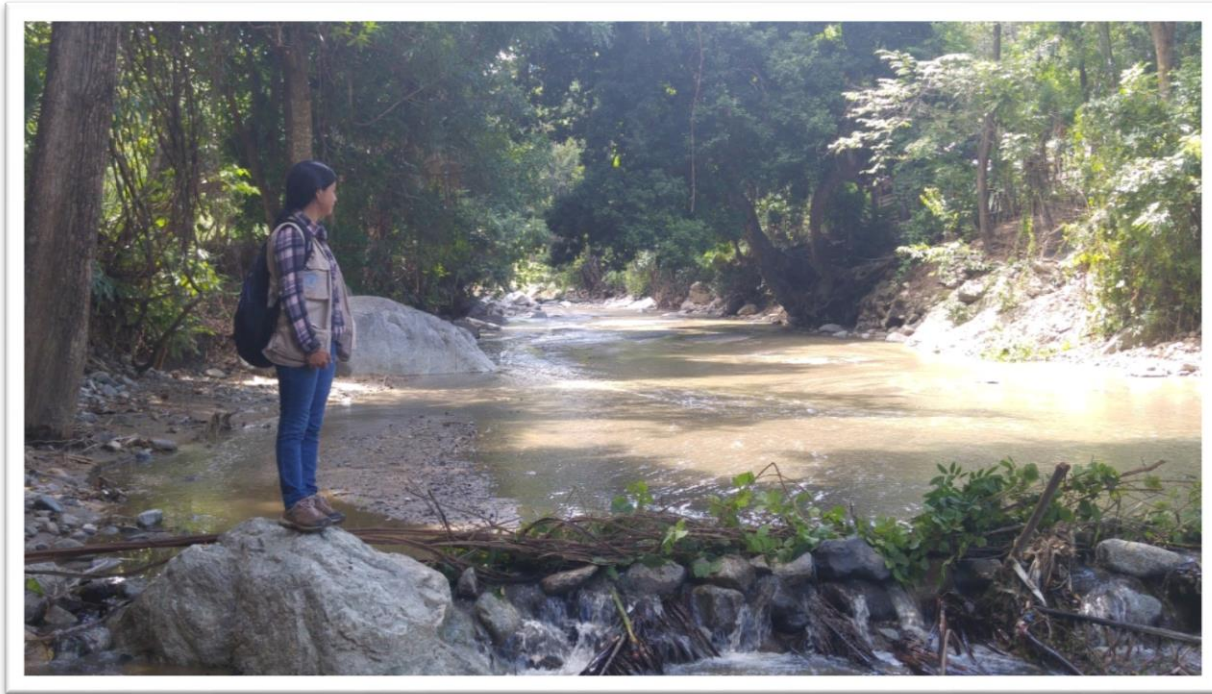
Fuente: Elaboración propia, 2016.

Figura 54A. Fotografía de Identificación y medición de agua subterránea en pozos artesanales.



Fuente: Elaboración propia, 2016.

Figura 55A. Fotografía de pérdida de cultivos por escases de agua.



Fuente: Elaboración propia, 2016.

Figura 56A. Fotografía de aforo de río y georreferenciación de fuentes de agua..



Fuente: Elaboración propia, 2016.

Figura 57A. Fotografía de socialización con actores públicos y privados de la microcuenca





### 3. CAPÍTULO III:

**SERVICIOS REALIZADOS EN EL MUNICIPIO DE CHIQUIMULA, DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, CON LA ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA –FAO-**





### **3.1 Servicio 1. Establecimiento de Sistema Agroforestal Kuxur Rum en la comunidad del Pinalito, Chiquimula, Chiquimula.**

#### **3.1.1 Presentación**

El municipio de Chiquimula se caracteriza por su irregularidad en eventos de lluvia y eso ha desencadenado bajos rendimientos en cultivos tradicionales como maíz, frijol y maicillo. Aunado a lo anterior los suelos de la región se caracterizan por su infertilidad debido a las malas prácticas como tala y quema de bosques y con ello el aumento de la erosión y disminución en materiales orgánicos.

La implementación de sistemas agroforestales ha sido una alternativa para mitigar la variabilidad climática, sobrepasando rendimientos comparados a la agricultura convencional. El sistema Kuxur Rum proviene del idioma Chortí y significa “*mi tierra humeda*”. Tal como su nombre lo indica representa la recuperación del suelo desde el aporte de nitrógeno a partir del follaje, mejora la estructura por medio de su sistema radicular y provee de alimento de las flores y frutos.

El sistema responde a un asocio entre arboles de Madre cacao o Brotón (*Gliricidia sepium*) y granos básicos. Ha contribuido en la seguridad alimentaria y como mecanismo resiliente en la conservación del paisaje y fenómenos climáticos.

Como parte de las actividades del proyecto “Fortalecimiento del Restablecimiento del sistema alimentario y fortalecimiento de la Resiliencia de familias afectadas por la canícula 2,014. Ejecutado por FAO, se propuso implementar el sistema agroforestal en la comunidad del Pinalito, es importante resaltar que no existía la presencia del sistema ya que las experiencias se reportan en el área de Jocotán y Camotán. Siendo este un objetivo el dar a conocer los beneficios y lograr convencer a través de la experiencia de otros agricultores por medio de la metodología campesino a campesino.

### 3.1.2 Objetivos

- ❖ Dar a conocer la importancia y aprovechamiento del sistema Kuxur Rum en las comunidades de Pinalito a través de la metodología campesino a campesino.
- ❖ Establecer el sistema agroforestal en veinte parcelas de beneficiarios del proyecto “Fortalecimiento de las capacidades de las familias afectas por la canícula prolongada 2014”

### 3.1.3 Metodología

- ❖ Se realizó una gira de campo para presentar la importancia y aprovechamiento de introducir el sistema Kuxur Rum, en este punto se enfatizó en la no tala y quema de rastrojos. Cabe mencionar que los principales actores fueron los dueños de parcelas en el área de Jocotán, quienes expresaron su experiencia y haciendo énfasis en los resultados de las cosechas.
- ❖ Se procedió a convocar a la comunidad del Pinalito para escuchar las experiencias vividas pero así mismo identificar a las familias dispuestas implementar el sistema.
- ❖ Se procedió a geo posicionar las parcelas y con ello verificar los terrenos en términos de pendiente, en algunas parcelas se trazaron curvas a nivel con el “nivel en A”.
- ❖ Recolección de estacas de madre cacao, las cuales (fueron cortas y sembradas el mismo día).
- ❖ Se procedió al trazado y estaquillado del terreno, cumpliendo con un distanciamiento de seis metros entre surcos y dos metros entre plantas.

- ❖ Se procedió a la plantación de las estacas evitando los golpes que podían retardar el brote. La plantación se realizó 15 días antes de las primeras lluvias.

#### **3.1.4 Material y equipo**

- Nivel tipo “A”
- Rafia
- Machete
- Azadón
- Estacas de madera
- Estacas de madre cacao (1.5 m largo y 5 cm de diámetro)
- Cinta métrica
- Libreta de campo
- Cámara fotográfica

#### **3.1.5 Resultados**

A. Se capacitaron 30 líderes de la comunidad el Pinalito, los cuales mediante la metodología campesino a campesino identificaron la importancia del sistema agroforestal. Asociado a lo anterior se identificaron las principales razones por las cuales los agricultores del área de Jocotán han optado por implementar Kuxur rum:

- Retiene humedad del suelo, encara la sequía y por ende la pérdida de cultivos a falta de agua disminuye.
- Contribuye en la recuperación del paisaje.
- Contribuye la fertilidad de los suelos con aportes de material orgánico y nitrógeno.
- Mejora la resistencia del suelo a eventos de erosión hídrica, eólica.

- Reduce el avance de la frontera agrícola, contribuyendo a la reforestación.
- Evita la tala y quema de rastrojos.
- Provee de alimento a través del consumo de las flores.
- Proporciona propiedades para el control de plagas y enfermedades.

B. Se implementó el sistema agroforestal en 10 hectáreas, repartidos en 20 beneficiarios. La georreferenciación se observa en la figura 58

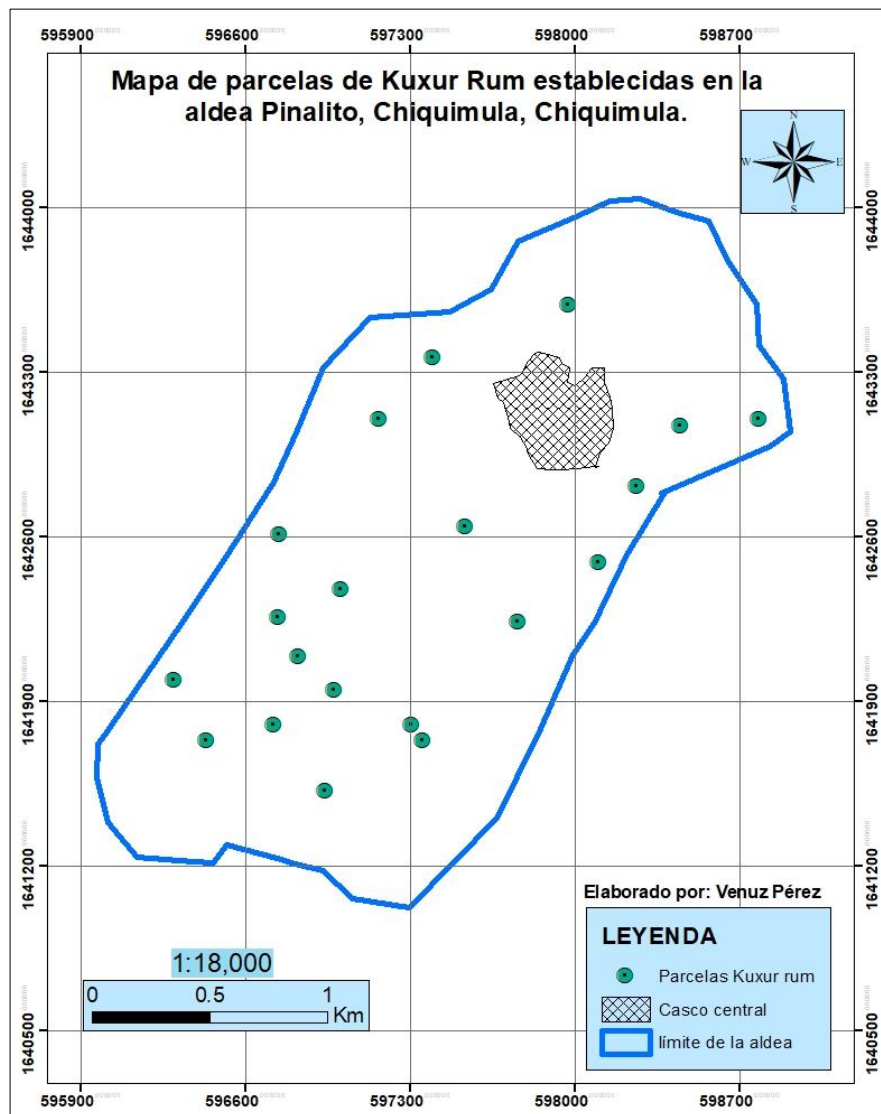


Figura 58 Geo referenciación de las parcelas de Kuxur Rum en la comunidad el Pinalito, Chiquimula, Chiquimula.

C. Se obtuvo un porcentaje de 85% de prendimiento. El 15% de pérdidas se debió a golpes ocasionados durante el transporte.

### 3.1.6 Evaluación

El sistema agroforestal Kuxur rum ha sido una alternativa para la comunidad Chortí la cual ha mitigado el problema de la sequía. El municipio de Chiquimula a pesar de pertenecer a la región no presentaba el sistema agroforestal, mediante la iniciativa se implementó y existe la probabilidad de sumar a las buenas prácticas que lleven a la conservación del suelo, favoreciendo la infiltración, mayor aporte de nutrientes y altos rendimientos comparados al sistema tradicional.

Se recomienda realizar una evaluación de los suelos y de los rendimientos del cultivo para verificar los beneficios antes descritos.

### 3.1.7 Apéndice



Figura 59 Capacitación sobre elaboración de curvas a nivel.



Figura 60 Parcela de Kuxur-rum a curvas de nivel.



Figura 61 Brote de estacas de Madre cacao en parcela de Kuxur-rum.

## **3.2 Servicio 2: Producción de plántulas de café (*Coffea arábica* var *Anacafé14*) en la comunidad el Mojón, Chiquimula, Chiquimula.**

### **3.2.1 Presentación**

Las aldeas asentadas en la microcuenca del río Shusho principalmente dedican sus tierras a la producción de granos básicos, siendo estos: maíz, frijol y maicillo. La aldea Mojón que se encuentra ubicada a un altitud de 1,600 m s. n. m. con temperatura promedio de 16°C, la cual reúne las condiciones climáticas para el establecimiento de café, cultivo poco explorado.

La variedad Anacafé 14 es el resultado del cruce entre la variedad de Pacamara y Catimor siendo una planta vigorosa de frutos grandes, resistentes a roya y sequía. Con el objetivo de diversificar las parcelas y promover otras fuentes de ingresos se estableció un vivero artesanal manejado por los miembros de la comunidad brindándoles acompañamiento técnico desde la etapa de vivero hasta campo definitivo.

### **3.2.2 Objetivos**

- ❖ Producir 13,000 plántulas de café (*Coffea arabica* var. *Anacafé 14*) en la aldea el Mojón, Chiquimula.
  
- ❖ Capacitar a los agricultores en el manejo del vivero y siembra en campo definitivo.

### **3.2.3 Metodología**

#### **A. Implementación de los semilleros de café**

- ❖ El semillero se realizó con tablas de madera rústica, en ella se colocó una capa de arena de río de 25 cm. Las cajas se colocaron un sitio plano, con presencia de luz y disponibilidad de riego. Las dimensiones de las cajas (1x12 m)
- ❖ Se procedió a desinfectar el sustrato de microorganismos como hongos, bacterias, nematodos y/o insectos. La desinfección se realizó con el producto químico BANROT 4 gr. /gal. /m<sup>2</sup>.

#### **B. Siembra**

- ❖ Se remojaron las semillas cinco días antes de la siembra.
- ❖ Se procedió a la sembrar tres días después de la desinfección, bajo es sistema en bandas separadas de 3 a 5 cm.
- ❖ Se procedió a cubrir las cajas con jaraguá seco libre de semillas. El propósito de cubrir las cajas fue crear condiciones favorables de temperatura y humedad.
- ❖ Emergida la semilla se procedió a levantar un “tapexco” o “techo” cubierto de jaraguá de aprox. 1 metro de altura y con 60% de sombra.



### **C. Trasplante**

- ❖ Se realizó una mezcla que consistió en arena de río, materia orgánica, cal y triple 15. Con una relación de 2:2:1:0.5
- ❖ Se realizó el llenado de bolsas ordenándolas en filas de tres bolsas, procurando no dejar espacios y con ello evitar el encharcamiento que propicien enfermedades.
- ❖ Se realizó el trasplante cuando la plántula alcanzó el estado “soldadito” este estado se reconoce pues aún mantiene la “cascara de la semilla” aproximadamente 50 días después de la siembra.
- ❖ El trasplante se realizó en horas de la tarde y se procuró cuidar los siguientes aspectos; seleccionar plantas sanas, vigorosas; plántulas sin defecto de raíz “cola de coche” y que la raíz estuviera larga y recta.
- ❖ Realizada la selección de plántulas se sumergieron en una solución de CAPTAN 80WG bajo una dosis de 0.5 onzas/ galón de agua.
- ❖ El trasplante se procedió mediante la apertura de un agujero con ayuda de un “chuzo” para evitar que la raíz se enrollara y con ello asegurar un crecimiento vertical.

### **D. Capacitación sobre plantación en campo definitivo**

Como aporte final se realizó una capacitación donde se indicó cómo realizar la siembra a campo definitivo, dentro de las especificaciones se encuentran las siguientes:

- ❖ Terrenos con pendientes de 15% en adelante sembrar a curvas a nivel (se realizó práctica en campo para la realización de curvas a nivel.)
- ❖ Distanciamiento de 1.5 metros entre planta y 2 metros entre surco.

- ❖ Siembra de sombra del cultivo: se recomendó la siembra de madre cacao (*Gliricidia sepium*), Cuje (*Inga spuria*), mango tommy (*Manguifera indica*).
- ❖ Eliminación de la bolsa de polietileno y poda de raíz aprox. 4 cm de la base.

### 3.2.4 Material y equipo

- ❖ Bolsas de polietileno (de 3 milésimas de grosor y de 6" x 8" )
- ❖ 14 libras de semilla de café variedad Anacafé 14
- ❖ 1 Fungicida Captan 80WG
- ❖ 1 Fungicida BANROT 40 WP
- ❖ Madera rústica
- ❖ Nivel en "A"

### 3.2.5 Resultados

La producción de plántulas tuvo un porcentaje de prendimiento del 96% lo que significa un 4% de pérdidas por presencia de raíces con "cola de coche" como común mente se reconoce, defecto el cual es una principal causa del agotamiento prematuro y muerte de las plantas jóvenes en campo definitivo. Por lo anterior previo a la siembra a las bolsas de polietileno se procedió a la poda radicular cinco centímetros de la base, con ello se aseguró el control de crecimiento acelerado del sistema radicular y se uniformizó el largo radicular

Cuadro 72 Resumen de plántulas sembradas en campo definitivo.

No. semillas	Plántulas trasplantadas
13,500	13,000

### 3.2.6 Evaluación

La producción de plántulas de café en la comunidad del Mojón tuvo el objetivo principal de proveer a los comunitarios plantas sanas, vigorosas y de alta producción, por ello se seleccionó la variedad Anacafé 14 ya que se caracteriza por un alto rendimiento, resistencia a roya, granos de tamaño grande, buena calidad de taza y que se adapta a alturas mayores de los 1300 msnm.

La importancia de la producción de plántulas de café para los comunitarios radica en la diversificación de las parcelas ya que los principales cultivos son granos básicos (maíz y frijol) lo cual puede significar ingresos extras dentro de su economía familiar.



Figura 62 Semillero de café etapa “soldadito”



Figura 63 Colocación de bolsas previo al trasplante.



Figura 64 Plántula de café etapa “soldadito” con presencia de cola de coche.



Figura 65 Trasplante de plántulas a bolsas de polietileno.



Figura 66 Instalación de vivero de café etapa “mariposa”.



Figura 67 Plantas destinadas a campo definitivo.

### **3.3 Servicio 3: Restablecer la producción de hortalizas en unidades productivas familiares en las comunidades del Pinalito y el Palmar.**

#### **3.3.1 Presentación**

Los huertos familiares son alternativas para que las familias produzcan y consuman a bajo costo productos frescos y saludables para una dieta balanceada. La implementación de huertos hortícolas se realizó a través de promotoras/res que manejan los CADER´S<sup>1</sup> tiene la finalidad en aportar a los requerimientos de vitaminas, fibra y proteínas. Un factor importante es considerar que se aprovecha el trabajo de los miembros de una familia.

Actualmente la producción de hortalizas no ha sido sostenible debido a que se ha generado una cultura de dependencia hacia las instituciones que interactúan en la zona. El objetivo trata de apoyar en la producción de semillas obtenidas de formas artesanal y que sean un recurso con el que cada familia cuente para diversificar su parcela y por ende su dieta alimenticia.

#### **3.3.2 Objetivos**

- Reestablecer 20 CADER´s en la comunidad del Pinalito y El Palmar.
- Registrar la producción y ventas de hortalizas.
- Producir semillas de hortalizas de forma artesanal.

---

<sup>1</sup> Centro de Aprendizaje para el Desarrollo Rural



### 3.3.3 Metodología

#### A. Socialización con la comunidad

Mediante la socialización con los comunitarios se identificaron los centros de aprendizajes comunitarios, mismos que fueron visitados para reconocer el estado y alcances obtenidos.

#### B. Dotación de semillas de hortalizas a promotores/ras

Cada promotor recibió ½ libra de semilla, misma que fue sembrada en patios traseros, cajas de madera, envases plásticos o cualquier otro espacio para la siembra.

Cuadro 73 Especies de hortalizas entregadas a los promotores del Pinalito y El Palmar.

No.	Especie	Cantidad (lbs)
1	Rábano ( <i>Raphanus sativus</i> )	10
2	Acelga ( <i>Beta vulgaris</i> )	10
3	Hierba buena ( <i>Solanum nigrum</i> )	10
4	Cilantro ( <i>Coriandrum sativum</i> )	10
5	Amaranto ( <i>Amaranthus spp</i> )	10

#### T. Asistencia técnica en la producción de semilla artesanal de hortalizas.

Se realizaron visitas de campo que cumplieron con dos objetivos; asistir en la siembra de las hortalizas bajo un registró de la cantidad sembrada y producida y apoyo en la producción de semillas con la finalidad de independizar al productor de las dotaciones de instituciones.

Respecto a la producción artesanal de semillas de hortalizas de rábano, cilantro, hierba mora y amaranto se trató que los promotores obtuvieran su propio insumo que habitualmente es comprado en mercados, lo que significa un costo extra y que significa en muchos casos la razón por la cual no continúan sembrando.

A continuación los pasos a seguir para la obtención de semillas:

- Verificar que la semilla donada corresponda a variedades y No híbridos.
- Disponer de un espacio reducido dentro del huerto.
- Elección de plantas vigorosas sin presencia de plagas o enfermedades.
- Cosecha, deben ser de los frutos de mejor tamaño y buen desarrollo.
- Lavado de las semillas para desprender la totalidad del fruto.

#### **3.3.4 Materiales**

- Recipientes para la siembra
- Semilla de hortalizas
- Regaderas

#### **3.3.5 Resultados**

Se establecieron veinte huertos en las comunidades Pinalito y El palmar a través de Cader's los cuales tienen el compromiso de compartir las experiencias a los comunitarios. Además de los aportes generados de la producción de semilla que fueron: trabajo familiar, obtención de semillas de variedades introducidas, que presenten resistencia a plagas y enfermedades o a las condiciones climáticas adversas, adaptabilidad al tipo de suelo y ahorro en gastos para la compra de semilla.



En el cuadro 74 se aprecia la cantidad de semilla cosechada, dicho insumo se dividió y se destinaron como banco de semilla por CADER. Siendo la acelga (*Beta vulgaris*) la única hortaliza de la que no obtuvo resultados favorables y se asume que por el corto tiempo en la espera de la floración.

Cuadro 74 Listado de especies de hortalizas cosechadas

No.	Especie	Semillas lb
1	Rábano ( <i>Raphanus sativus</i> )	1
2	Acelga ( <i>Beta vulgaris</i> )	0
3	Hierba buena ( <i>Solanum nigrum</i> )	5
4	Cilantro ( <i>Coriandrum sativum</i> )	5
5	Amaranto ( <i>Amaranthus spp</i> )	10

### 3.3.6 Evaluación

La región del oriente ha sido afectada fuertemente por los periodos largos de sequía lo cual los ha colocado en crisis alimentaria por la falta de producción de granos básicos y hortalizas, sumado a ello la insostenibilidad de los aportes por las instituciones ya que a falta de asistencia se coloca a las familias en dependencia de cualquier insumo. Tal es el caso de las semillas de hortalizas que por ser híbridos no permite su continua reproducción. Se recomienda el fortalecimiento de los CADER's desde la sostenibilidad y que estos sean ellos los agentes que fortalezcan los lazos entre los comunitarios.



Figura 68 Producción de semilla de hortalizas en la comunidad del Palmar, CADER de Don Edgar Felipe Felipe.



Figura 69 Producción de semilla de hortalizas en la comunidad El Pinalito, CADER de la señora Rogelia Sagastume.





Figura 70 Semilleros de Rábano y Cilantro en la comunidad el Palmar.



Figura 71 Semilla de Amaranto y semillero de Acelga.