

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA**  
**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS Y AMBIENTALES**  
**ÁREA INTEGRADA**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**PROPUESTA DE PLANIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA EN ALDEA CHIQUISIS  
CON ENFOQUE AL CAMBIO CLIMÁTICO; DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS EN  
COMUNIDADES DE SANTA CATARINA IXTAHUACÁN, SOLOLÁ, GUATEMALA, C.A.**

**MARÍA GORETTI PÉREZ FRANCO**

**GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2018**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA**  
**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS Y AMBIENTALES**  
**ÁREA INTEGRADA**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**PROPUESTA DE PLANIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA EN ALDEA CHIQUISIS  
CON ENFOQUE AL CAMBIO CLIMÁTICO; DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS EN  
COMUNIDADES DE SANTA CATARINA IXTAHUACÁN, SOLOLÁ, GUATEMALA, C.A.**

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

**POR**

**MARÍA GORETTI PÉREZ FRANCO**

**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>	<b>Ing. Agr. Mario Antonio Godínez López</b>
<b>VOCAL PRIMERO</b>	<b>Dr. Tomás Antonio Padilla Cámbara</b>
<b>VOCAL SEGUNDO</b>	<b>Ing. Agr. M.A. César Linneo García Contreras</b>
<b>VOCAL TERCERO</b>	<b>Ing. Agr. M.A. Jorge Mario Cabrera Madrid</b>
<b>VOCAL CUARTO</b>	<b>P. Electrónica. Carlos Waldemar De León Samayoa</b>
<b>VOCAL QUINTO</b>	<b>P. Agr. Marvin Orlando Sicajau Pec</b>
<b>SECRETARIO</b>	<b>Ing. Agr. Juan Alberto Herrera Ardón</b>

**GUATEMALA, NOVIEMBRE 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: **“Propuesta de planificación del uso de la tierra en aldea Chiquisis con enfoque al cambio climático; diagnóstico y servicios en comunidades de Santa Catarina Ixtahuacán, Sololá, 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”

María Goretti Pérez Franco

## **ACTO QUE DEDICO**

- A DIOS** Por ser quien me permitió el don la vida, por la oportunidad de culminar este logro y por sus infinitas bendiciones.
- A MI MADRE** Mylena Franco Castillo, que la alegría llegue al cielo y perdure tu recuerdo en mi corazón.
- A MI PADRE** Byron Rubén Pérez, por ser parte fundamental en mi vida, por su apoyo incondicional, por sus enseñanzas, por sus sacrificios que me han permitieron alcanzar este logro y por el amor que nos demuestras.
- A MIS HERMANOS** Por el constante apoyo, amor y cariño que nos tenemos, este logro no sería sin ustedes. Que este sea un motivo más para alcanzar sus sueños.
- A MIS SOBRINOS** Camila, Marco André, Valentina y Santiago por ser un motivo, por las alegrías y el cariño inocente que nos comparten, porque este logro sea un ejemplo para alcanzar sus metas, los amo.
- A MIS ABUELOS** Por demostrarme que el amor es incondicional, por estar presentes en nuestra niñez y darnos siempre un abrazo confortador.
- A MI FAMILIA** Primos, tíos, tías, por estar siempre unidos, por brindar su apoyo y por estar presentes en este día tan especial.
- A MIS AMIGOS** Por ser parte de esta bella etapa, por su apoyo, por los momentos de alegría, tristeza y sacrificio que se requieren para alcanzar este logro, agradezco a la vida por compartir tantas gratas experiencias con ustedes.

## **TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO**

### **A DIOS**

Por tu gratitud y por múltiples bendiciones en mi vida.

### **A GUATEMALA**

Al país que me vio nacer, por el cual lucharé anhelando mejores oportunidades y un mejor futuro para la diversidad de personas que lo conforman.

### **UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA – USAC**

#### **FACULTAD DE AGRONOMIA**

Por darme la oportunidad de adquirir el conocimiento, y formarme para el desarrollo profesional.

### **A MI FAMILIA**

Por enseñarme que, con amor, cariño, respeto y perseverancia, se cumplen las metas, por ser importantes en mi vida, por sus palabras de aliento, en especial a mi papá, no me alcanzan las palabras para agradecerte lo mucho que has hecho por mí, te amo viejito.

### **A MIS AMIGOS**

A los colegas y futuros colegas, en especial a las personas que comparten la alegría de este logro, Alejandra Pérez, Lily Barrios, Franky Rosales, Kenneth Loarca, Rodrigo Salazar, Anayancy Meléndez, Carlos Donis, Kevin Loarca, Fernando Soza, Mireya Hernández, Stefanny Navas. Por los inolvidables recuerdos de estudiante y su constante apoyo para la culminación de mi carrera.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi supervisor Ing. Silvel Elías, por su valiosa asesoría y supervisión brindada en la ejecución del presente trabajo de graduación. Infinitas gracias.

A mi asesor Dr. Marvin Salguero por su valiosa asesoría y acompañamiento para la elaboración de la investigación, Gracias por su paciencia y honestidad, mil gracias.

A mi evaluador Dr. Aníbal Sacbajá, por sus valiosos aportes a la investigación, gracias.

Al Ing. Manuel Martínez y al Ing. Waldemar Nufio por su apoyo y sus palabras de aliento, para culminar dicho logro, y por sus conocimientos compartidos. Gracias.

Al Ing. Agr. Johnny Toledo, por su valioso apoyo y la oportunidad en experiencia profesional por medio del Ejercicio Profesional Supervisado. Muchas gracias.

Al equipo del Proyecto “Paisajes Productivos Resilientes al Cambio Climático y Redes Socioeconómicas Fortalecidas en Guatemala”, -PPRCC- infinitas gracias por el apoyo en todas las actividades profesionales realizadas en el proyecto, en especial al Ing. Agr. Faustino Barrera e Ing. Keny Juaréz.

A la Asociación ALANEL, de Santa Catarina Ixtahuacan, Sololá, por todo el cariño y apoyo recibido en el Ejercicio Profesional Supervisado.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

Contenido	Página
<b>CAPÍTULO I. SITUACIÓN DE CUATRO COMUNIDADES APOYADAS POR LA ASOCIACIÓN ALANEL; EN EL MARCO DEL PROYECTO “PAISAJES PRODUCTIVOS RESILIENTES AL CAMBIO CLIMÁTICO Y REDES SOCIOECONÓMICAS FORTALECIDAS EN GUATEMALA -PPRCC-</b> .....	1
<b>1.1. PRESENTACIÓN</b> .....	2
<b>1.2. MARCO REFERENCIAL</b> .....	3
1.2.1. Resultados esperados PPRCC .....	3
<b>1.3. OBJETIVOS</b> .....	5
1.3.1. Objetivo General .....	5
1.3.2. Objetivos Específicos .....	5
<b>1.4. METODOLOGÍA</b> .....	5
1.4.1. Identificación de Actores locales .....	6
1.4.2. Recopilación de información .....	7
1.4.3. Análisis de la información.....	7
1.4.4. Identificación de la problemática ambiental local.....	7
1.4.5. Análisis del avance e implementación de los proyectos comunitarios .....	7
1.4.6. Ubicación de caserío y aldeas.....	8
1.4.7. Colindancia de las comunidades .....	8
<b>1.5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	10
1.5.1. Actores influyentes del área .....	10
1.5.2. Demografía .....	11
1.5.3. Educación .....	12
1.5.4. Tenencia de la tierra.....	13
1.5.5. Actividades Productivas .....	14
1.5.6. Tecnología de producción .....	16
1.5.7. Aspectos ambientales .....	18
1.5.8. Avance e implementación de los proyectos comunitarios.....	24



	<b>Página</b>
<b>1.6. CONCLUSIONES</b> .....	27
<b>1.7. RECOMENDACIONES</b> .....	28
<b>1.8. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	29
<b>CAPÍTULO II. PROPUESTA DE PLANIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA EN ALDEA CHIQUISIS CON ENFOQUE AL CAMBIO CLIMÁTICO EN SANTA CATARINA IXTAHUACÁN, SOLOLÁ, GUATEMALA, C.A.</b> .....	30
<b>2.1. PRESENTACIÓN</b> .....	31
<b>2.2. MARCO TEÓRICO</b> .....	33
2.2.1. Marco Conceptual.....	33
2.2.2. Marco Referencial.....	49
2.2.2.1. Ubicación geográfica de la zona del proyecto Paisajes Productivos Resilientes al cambio Climático y Redes Socioeconómicas Fortalecidas en Guatemala PPRCC.....	49
2.2.2.2. Coordenadas de ubicación.....	49
2.2.2.3. Colindancia .....	49
2.2.2.4. Antecedentes históricos .....	51
2.2.2.5. Cobertura forestal.....	52
2.2.2.6. Acceso de aldea.....	52
<b>2.3. OBJETIVOS</b> .....	53
2.3.1. Objetivo General .....	53
2.3.2. Objetivos Específicos .....	53
<b>2.4. METODOLOGÍA</b> .....	54
2.4.1. Delimitación del área de estudio.....	54
2.4.2. Diseño de encuestas.....	55
2.4.3. Elaboración de mapas.....	56
2.4.4. Mapa de uso de la tierra.....	56
2.4.5. Elaboración de mapa de intensidad del uso de la tierra .....	56
2.4.6. Elaboración del mapa de pendientes.....	57
2.4.7. Árbol de causas y efectos .....	57

	<b>Página</b>
2.4.8. Árbol de soluciones .....	58
2.4.9. Elaboración de matriz y acciones .....	58
2.4.10. Identificación de proyectos ambientales .....	58
2.4.11. Propuesta del plan de uso de la tierra .....	59
2.4.12. Presentación de los resultados de la evaluación .....	59
2.4.13. Diseño de planificación del uso de la tierra.....	59
<b>2.5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>61</b>
2.5.1. Características e indicadores socioeconómicas .....	61
2.5.2. Características biofísicas.....	86
2.5.3. Árbol de problemas .....	104
2.5.4. Planificación del uso de la tierra en aldea Chiquisis .....	106
2.5.5. Orientación de acciones de proyectos.....	111
2.5.6. Detalle y elaboración de indicadores .....	124
2.5.7. Conflictos y alternativas de uso de la tierra .....	125
2.5.8. Análisis de conflictos y propuestas alternativa y optimiza.....	130
2.5.9. Descripción de escenario optimo y alterno del uso de la tierra .....	133
2.5.10. Recomendaciones técnicas del uso correcto de la tierra .....	143
<b>2.6. CONCLUSIONES .....</b>	<b>149</b>
<b>2.7. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>150</b>
<b>2.8. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>152</b>
<b>CAPÍTULO III. INFORME DE SERVICIOS REALIZADOS EN EL MARCO DEL PROYECTO “PAISAJES PRODUCTIVOS RESILIENTES AL CAMBIO CLIMÁTICO Y REDES SOCIOECONÓMICAS FORTALECIDAS EN GUATEMALA -PPRCC- .....</b>	<b>156</b>
<b>3.1. PRESENTACIÓN .....</b>	<b>157</b>
<b>3.2. ÁREA DE INFLUENCIA .....</b>	<b>159</b>
<b>3.3. DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS.....</b>	<b>159</b>
3.3.1. Servicio 1: formulación de proyectos comunitarios locales .....	159

	<b>Página</b>
3.3.2. Servicio 2 mapeo de actividades diversas ejecutadas por Alanel.....	171
3.3.3 Servicio 3 acompañamiento en huertos escolares en Instituto de Bachillerato Xeabaj I Nufed No. 26 .....	176
<b>3.4. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>183</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Página</b>
Figura 1. Pasos del diagnóstico comunitario.....	6
Figura 2. Identificación de comunidades diagnosticadas .....	9
Figura 3. Porcentaje de escolaridad alcanzada por comunidad.....	12
Figura 4. Mapa de zona de vida.....	19
Figura 5. Tipos de interesados en la planificación del uso de la tierra .....	36
Figura 6. Funciones del grupo de trabajo multidisciplinario.....	37
Figura 7. Riesgos de desastres del cambio climático.....	45
Figura 8. Ubicación del sitio de estudio.....	50
Figura 9. Mapa de referencia del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán .....	51
Figura 10. Pirámide poblacional por edades en la aldea Chiquisis. ....	63
Figura 11. Población económicamente activa aldea Chiquisis.....	64
Figura 12. Organigrama administrativo de la aldea Chiquisis. ....	69
Figura 13. Tierras agrícolas, aldea Chiquisis, marzo 2017. ....	70
Figura 14. Parcelas agrícolas, noviembre 2017. ....	72
Figura 15. Alcaldía comunitaria de aldea Chiquisis.....	73
Figura 16. Comportamiento climático estación Corazón del Bosque .....	80
Figura 17. Comportamiento climático estación Corazón del Bosque reajuste .....	80
Figura 18. Distribución de área de consociaciones.....	84
Figura 19. Conformación de sub cuencas del Nahualate.....	85
Figura 20. Mapa de pendientes de aldea Chiquisis 2017.....	88
Figura 21. Mapa de capacidad del uso de la tierra, aldea Chiquisis, 2017. ....	92
Figura 22. Mapa de intensidad del uso de la tierra, aldea Chiquisis. ....	94
Figura 23. Mapa del uso actual de aldea Chiquisis. ....	96
Figura 24. Grado de erosión.....	100
Figura 25. Árbol de problemas. ....	104
Figura 26. Árbol de soluciones (fines y medios).....	108
Figura 27. Mapa divisorio de planificación del uso de la tierra. ....	127
Figura 28. Mapa de la planificación alterna del uso de la tierra .....	141
Figura 29. Mapa de la planificación óptima del uso de la tierra.....	142

	<b>Página</b>
Figura 30. Mapa de huertos familiares, PCL 8. ....	174
Figura 31. Huerto familiares y conservación de suelos, PCL 7 .....	175
Figura 32. Área de huertos escolares. ....	178
Figura 33. Preparación y siembra de hortalizas. ....	181
Figura 34. Siembra y cosecha de rábanos. ....	182

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro</b>	<b>Página</b>
Cuadro 1. Colindancia de comunidades.....	8
Cuadro 2. Actores locales e institucionales.....	10
Cuadro 3. Tenencia de tierra promedio.....	13
Cuadro 4. Rendimiento de principales cultivos agrícolas.....	14
Cuadro 5. Calendario de siembras.....	17
Cuadro 6. Avances en la implementación del PCL 7.....	24
Cuadro 7. Avances en la implementación del PCL 8.....	25
Cuadro 8. Datos biofísicos y socioeconómicos de planificación del uso de la tierra.....	38
Cuadro 9. Coordenadas de ubicación de la aldea Chiquisis.....	49
Cuadro 10. Población total, aldea Chiquisis.....	61
Cuadro 11. Población por comunidades de la aldea Chiquisis.....	62
Cuadro 12. Actores sociales de la aldea.....	68
Cuadro 13. Actores institucionales.....	75
Cuadro 14. Ubicación de estación climatológica.....	79
Cuadro 15. Datos de re ajuste climatológicos periodos 2007- 2008.....	79
Cuadro 16. Área de uso actual de la tierra.....	95
Cuadro 17. Principales cultivos agrícolas.....	95
Cuadro 18. Identificación de sucesos ancestrales.....	97
Cuadro 19. Efectos identificados en variación climática.....	101
Cuadro 20. Matriz de principales problemáticas ambientales.....	103
Cuadro 21. Matriz de medios y acciones.....	110
Cuadro 22. Medios acciones y proyectos.....	111
Cuadro 23. Cronograma de actividades (2019-2028).....	112
Cuadro 24. Descripción de indicadores.....	126
Cuadro 25. Conflictos y alternativas de uso para uso correcto.....	128
Cuadro 26. Análisis de conflictos y propuestas de alternativas uso correcto.....	130
Cuadro 27. Análisis de conflictos y propuestas de alternativas sub uso.....	131
Cuadro 28. Análisis de conflictos y propuestas de alternativas sobre uso.....	132
Cuadro 29. Uso correcto de la tierra uso correcto uno (1).....	133

Cuadro 30.	Uso correcto dos (2) .....	134
Cuadro 31.	Uso correcto tres (3) .....	135
Cuadro 32.	Uso correcto cuatro (4) .....	135
Cuadro 33.	Sub uso uno (1) .....	136
Cuadro 34.	Sub uso dos (2) .....	137
Cuadro 35.	Sobre uso uno (1) .....	138
Cuadro 36.	Sobre uso dos (2) .....	139
Cuadro 37.	Sobre uso tres (3) .....	139
Cuadro 38.	Control de plaga del gorgojo descortezador ( <i>Dendroctonus</i> spp) .....	143
Cuadro 39.	Manejo y conservación de bosques comunales locales .....	144
Cuadro 40.	Regeneración de paisajes naturales forestales .....	144
Cuadro 41.	Planes de manejo forestales .....	144
Cuadro 42.	Implementación de viveros forestales .....	145
Cuadro 43.	Uso de cercos vivos .....	145
Cuadro 44.	Sistemas agroforestales .....	145
Cuadro 45.	Conservación de los suelos .....	146
Cuadro 46.	Siembra de biodiversidad de plantas .....	146
Cuadro 47.	Repoblación de paisajes .....	146
Cuadro 48.	Implementar y recopilación de aguas verdes o lluvia .....	147
Cuadro 49.	Selección y proceso de post cosecha de semilla de maíz .....	147
Cuadro 50.	Uso de abono orgánico e insecticidas naturales .....	148
Cuadro 51.	Implementación de pastos .....	148
Cuadro 52.	Bancos de semilla locales .....	148
Cuadro 53.	Proyecto de emprendimiento de áreas vulnerables .....	161
Cuadro 54.	Resultados del proyecto de áreas vulnerables .....	162
Cuadro 55.	Proyecto de encadenamiento del cultivo de papa y crianza de gallina .....	165
Cuadro 56.	Resultados del proyecto encadenamiento .....	166
Cuadro 57.	Identificación de proyectos comunitarios locales .....	172
Cuadro 58.	Programación de talleres, Nufed No.26 .....	179
Cuadro 59.	Manejo de conservación de suelos cambio climático, talleres impartidos ..	180
Cuadro 60.	Manejo de abonos y costos de producción .....	180

## RESUMEN

El trabajo de graduación se integra por tres capítulos: diagnóstico, propuesta de investigación y los servicios que fueron realizados durante el Ejercicio Profesional Supervisado (E.P.S), de la Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala, durante el año 2017. Dicho proceso se realizó en el marco del proyecto “Paisajes Resilientes ante el Cambio Climático y Redes Socioeconómicas Fortalecidas en Guatemala, (PPRCC), ejecutado en la cuenca del río Nahualate, Santa Catarina Ixtahuacán, Sololá.

El diagnóstico se basó en una caracterización de cuatro comunidades, comprendidas en dos proyectos desarrollados por la Asociación ALANEL; “Sistemas Agropecuarios con recuperación de prácticas ancestrales para la soberanía alimentaria” y “Diversificación de paisajes con sistemas agroforestales bajo manejo de prácticas ancestrales para el fortalecimiento económico y soberanía alimentaria en las mujeres de Santa Catarina Ixtahuacán”.

Se realizó un análisis de los avances de los proyectos mencionados con anterioridad, realizando un análisis FODA, para la intervención en la ejecución de la Asociación ALANEL.

Como proyecto de investigación se llevó a cabo la, “Propuesta de planificación del uso de la tierra en aldea Chiquisis con enfoque al cambio climático en Santa Catarina Ixtahuacán, Sololá, Guatemala, sujeto al Capítulo II. En esta propuesta se concluyó que es importante suministrar de manera correcta el recurso natural, que las problemáticas principales identificadas fueron la limitación del uso sostenible del recurso tierra el cual se ve reflejado con un sobre uso de 110.3181 ha, un sub uso de la tierra con 109.1561 ha y con el uso correcto correspondiente a 171.93 ha, siendo el área de estudio de 411 ha.

Tal situación se ve reflejada en las problemáticas que genera el cambio climático, se concluye que existen sucesos prolongados por sequías, heladas, la cual afecta a la producción de cultivos de subsistencia en su mayoría, los prolongados y retardios tiempos



de lluvia, generando lavado de la capa fértil en áreas donde no presenta cobertura la tierra, generando un cambio en los periodos de siembra, por lo que se recomendó realizar prácticas ancestrales que ayuden a mitigar dicho daño.

En el Capítulo III, contenido con los servicios presentados dentro de la Asociación en pro del desarrollo de la mujer ALANEL. El área de trabajo estuvo enfocada en las comunidades de la parte alta de la cuenca del río Nahualate, las cuales pertenecen al municipio de Santa Catarina Ixtahuacán.

En el primer servicio se formularon dos proyectos, identificados como “Emprendimientos productivos y protección de áreas vulnerables a través de técnicas de bioingeniería para la Adaptación al cambio climático en la parte alta de la cuenca del río Nahualate” y el segundo proyecto “Encadenamiento del cultivo de papa y crianza de gallina criolla para el fortalecimiento económico y adaptación al cambio climático de Santa Catarina Ixtahuacán.

El segundo servicio consistió, en el mapeo de actividades de conservación de suelo y huertos familiares ejecutados en las diferentes comunidades beneficiarias de la Asociación ALANEL.

El tercer servicio constó en dar acompañamiento en huertos escolares en el Instituto de Bachillerato Xeabaj I Nufed No. 26, impartiendo talleres enfocados al cambio climático y conservación de suelo para concluir con la elaboración del huerto escolar.





## **CAPÍTULO I**

**SITUACIÓN DE CUATRO COMUNIDADES APOYADAS POR LA ASOCIACIÓN ALANEL; EN EL MARCO DEL PROYECTO “PAISAJES PRODUCTIVOS RESILIENTES AL CAMBIO CLIMÁTICO Y REDES SOCIOECONÓMICAS FORTALECIDAS EN GUATEMALA -**

**PPRCC-**

## 1.1. PRESENTACIÓN

Por medio de la elaboración del diagnóstico se determinó las problemáticas principales en la población y así comprender el rol de vida que actualmente hace vulnerable a las áreas rurales de Guatemala. Considerando la importancia de conocer la situación actual que enfrentan, en los aspectos socioeconómicos, ambientales y culturales, la caracterización del diagnóstico se realizó en el caserío Nuevo Paquisic y en las aldeas Antigua Santa Catarina Ixtahuacán, Chiquisis y Chirijox, correspondientes del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán, dicho diagnóstico se llevó a con las mujeres que pertenecen a los proyectos comunitarios locales (PCL) intervenidos por la organización ALANEL.

Se realizó a través de la metodología del diagnóstico rural participativo, por medio de una encuesta semiestructurada, con participación de actores principales, limitándose a fuente de información secundaria. Dentro de los temas tratados en la encuesta semiestructurada están aspectos socioeconómicos, actividades realizadas por ambos géneros , acceso a la educación, organización actual de las comunidades, servicios, infraestructuras; dentro de los aspectos ambientales se encuentra; zonas de vida, uso e intensidad de la tierra, fauna y flora de las comunidades, acceso al abastecimiento de agua, principales especies forestales, problemáticas climáticas que afecta a las comunidades en la implementación de cultivos.

Con relación a los proyectos implementados, las 4 comunidades diagnosticadas que se encuentran dentro de la zona del proyecto Paisajes Productivos Resilientes al Cambio Climático y Redes Socioeconómicas Fortalecidas en Guatemala (PPRCC), se evaluó el avance que presentan los dos Proyectos comunitarios local (PCL), ejecutados en la tercera fase se analizará la sostenibilidad que ha conllevado ambiental y social.

## **1.2. MARCO REFERENCIAL**

El proyecto “Paisajes Productivos Resilientes al Cambio Climático y Redes Socioeconómicas Fortalecidas en Guatemala -PPRCC-”, tiene como objetivo aumentar la resiliencia de los paisajes productivos y de los sistemas socioeconómicos ante el clima en 11 municipios de los departamentos de Suchitepéquez y Sololá dentro de la cuenca del río Nahualate, amenazados por los impactos del clima que están aumentando en frecuencia e intensidad (MARN, 2014).

Acciones implementadas por organizaciones comunitarias que se ubican dentro de las 19 subcuencas priorizadas con base a su vulnerabilidad, siendo estas: Alto Nahualate (58.12 km<sup>2</sup>), Uguualxucube (22.35 km<sup>2</sup>), Tzozomá (45.67 km<sup>2</sup>), Paximbal (19.27 km<sup>2</sup>), Igualcox (105 km<sup>2</sup>), Masá (51.01 km<sup>2</sup>), Ixtacapa (134.1 km<sup>2</sup>), Yatzá (58.92 km<sup>2</sup>), Panán (54.39 km<sup>2</sup>), Mixpiyá (23.28 km<sup>2</sup>), Nicá (57.93 km<sup>2</sup>), Mocá (91.93 km<sup>2</sup>), Paquiácamiyá (3.4 km<sup>2</sup>) Tarro (26.39 km<sup>2</sup>), Bravo (24.48 km<sup>2</sup>), San Francisco (45.43 km<sup>2</sup>), Chunajá (24.97 km<sup>2</sup>) Siguacán (64.93 km<sup>2</sup>) y Coralito (12.63 km<sup>2</sup>).

Se estima que la población es de 139,545 personas, de la cual 85,341 personas son del área rural y 69,918 personas del total son mujeres. Con una proyección de beneficiarios al finalizar el proyecto de 42,000 personas y 25 organizaciones comunitarias (MARN, 2014).

### **1.2.1. Resultados esperados PPRCC**

#### **A. Actividad de Resultado Uno (1)**

Fortalecimiento de la capacidad política y capacidad institucional para la integración de los riesgos del cambio climático en la planificación municipal, departamental y nacional en la toma de decisiones, el presupuesto e inversión pública (MARN, 2014).

**B. Actividad de Resultado Dos (2)**

Desarrollo e implementación de la gestión de ecosistemas para su resiliencia a la variabilidad del clima y prácticas productivas que disminuya en las comunidades la vulnerabilidad ante el cambio climático (MARN, 2014).

**C. Actividad de Resultado Tres (3)**

Aumento de la capacidad de las organizaciones de base comunitaria para reducir los riesgos asociados a la variabilidad del clima teniendo como efectos pérdidas ecosistémicas y socioeconómicas en los municipios priorizados (MARN, 2014).

**D. Actividad de Resultado Cuatro (4)**

Creación de un sistema de información sobre la base de los actuales centros nacionales y subnacionales para contribuir a la toma de decisiones sobre una base sólida y científica (MARN,2014).

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Conocer la situación del caserío Nuevo Paquisic, aldeas de Antigua Santa Catarina Ixtahuacán, Chiquisis y Chirijox del Municipio de Santa Catarina Ixtahuacán departamento de Sololá, ubicados dentro de la cuenca del río Nahualate.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

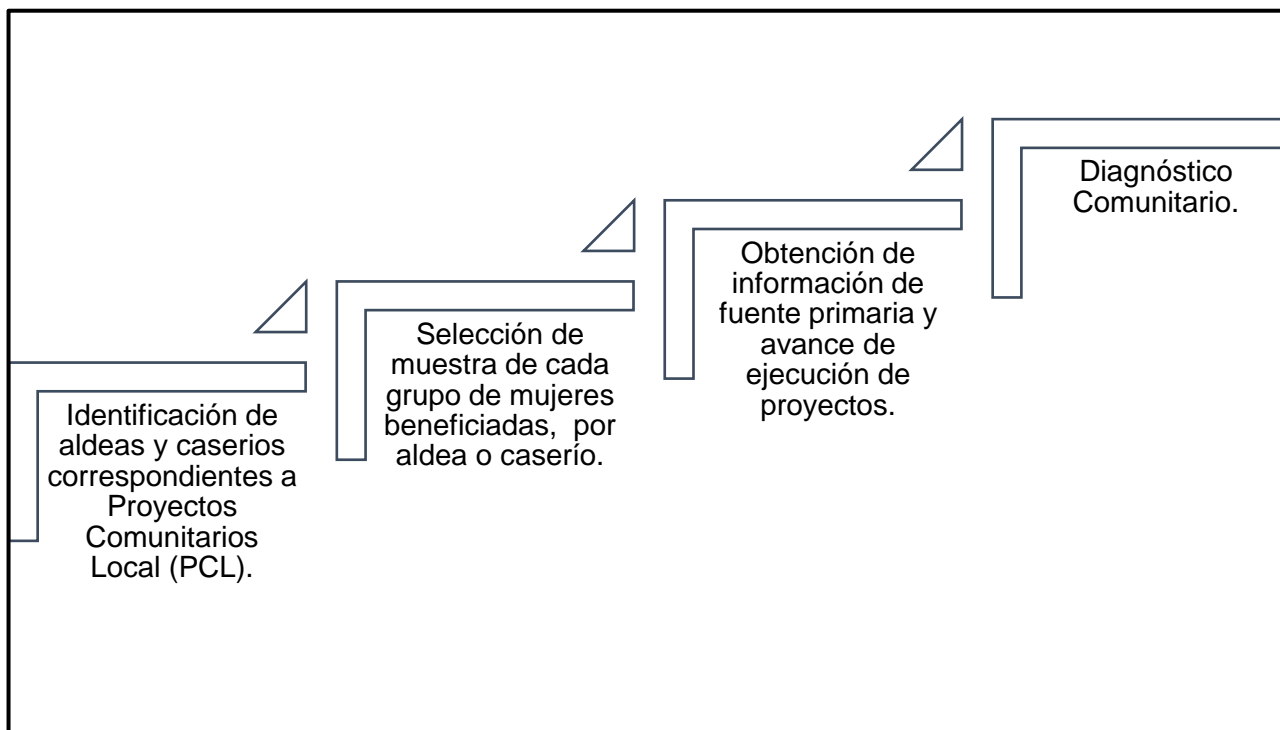
1. Generar información de la situación actual de las cuatro comunidades objetivas influyentes en los proyectos comunitarios local desarrollados por ALANEL.
2. Conocer la situación actual de los sistemas agrícolas productivos dentro del área de estudio.
3. Conocer el avance que ha generado la implementación de los proyectos comunitarios locales, en la segunda tercera fase de ejecución.

### **1.4. METODOLOGÍA**

El diagnóstico se realizó en 4 comunidades, donde se implementaron los Proyectos Comunitarios Locales (PCL), ejecutados por la organización local: Asociación pro-desarrollo integral de la mujer (ALENEL).

Dos comunidades pertenecen al proyecto PCL "Sistemas Agropecuarios con recuperación de prácticas ancestrales para la soberanía alimentaria y fortalecimiento económico de las comunidades de Santa Catarina Ixtahuacán", donde incluye Chiquisis y Chirijox; las otras dos comunidades Nuevo Paquisic y Antigua Santa Catarina Ixtahuacán pertenece a "Diversificación de paisajes con sistemas agroforestales bajo manejo de prácticas ancestrales para el fortalecimiento económico y soberanía alimentaria en las mujeres de

Santa Catarina Ixtahuacán". En la figura 1 se presentan los pasos para obtener el diagnóstico comunitario.



Fuente: elaboración Propia.

**Figura 1. Pasos del diagnóstico comunitario.**

#### **1.4.1. Identificación de Actores locales**

Se identificaron por medio de bases de datos generados por la organización "ALANEL" identificando el área y por medio de entrevistas a las mujeres de las comunidades; se implementó el Diagnóstico Rural Participativo (DRP). Donde se ven orientados al planteamiento de estrategias para la implementación de acciones de desarrollo social, económico y ambiental en el área de influencia de los caseríos en estudio.



#### **1.4.2. Recopilación de información**

Por medio de diagnósticos realizados con anterioridad dentro de los proyectos se utilizó la información para evaluar el avance de los proyectos comunitarios locales y determinar las principales características socioeconómicas y ambientales. Por lo que se utilizó una boleta de campo para obtener la información necesaria.

#### **1.4.3. Análisis de la información**

Se realizó un análisis descriptivo local con la finalidad de identificar las principales debilidades en aspectos sociales, económicos y ambientales, relacionado con los dos proyectos ejecutados.

#### **1.4.4. Identificación de la problemática ambiental local**

En la identificación de la problemática ambiental, se realizaron distintas actividades participativas con las mujeres beneficiarias de la Asociación ALANEL, las cuales se llevaron a cabo en la fase de diagnóstico de los caseríos en estudio, por lo que se realizaron talleres participativos y el uso de boletas de campo como herramientas para la obtención de información primaria.

#### **1.4.5. Análisis del avance e implementación de los proyectos comunitarios**

Se identificaron los avances a la respuesta del proyecto PCL "Sistemas Agropecuarios con recuperación de prácticas ancestrales para la soberanía alimentaria y fortalecimiento económico de las comunidades de Santa Catarina Ixtahuacán", correspondiente en Chiquisis y Chirijox.

Los caseríos Nuevo Paquisic y Antigua Santa Catarina Ixtahuacán pertenece a "Diversificación de paisajes con sistemas agroforestales bajo manejo de prácticas ancestrales para el fortalecimiento económico y soberanía alimentaria en las mujeres de Santa Catarina Ixtahuacán". Dicha evaluación permitió conocer el avance del desarrollo de los proyectos, y determinar qué factores influyentes permiten el éxito de los proyectos.

#### 1.4.6. Ubicación de caserío y aldeas

Se obtuvo la ubicación de las comunidades por recorridos en el área y geo referenciando con puntos GPS, identificando la colindancia se obtuvo por medio de mapas de fuentes información generados años atrás. Donde se generó la georreferenciación (figura 2) de Antigua Santa Catarina Ixtahuacán, Chirijox, Chiquisis y Nuevo Paquisic.

#### 1.4.7. Colindancia de las comunidades

En el cuadro 1, se presentan las colindancias que tiene cada una de las comunidades diagnosticadas.

**Cuadro 1. Colindancia de comunidades**

Cesario / Aldea	Colindancia
a. Antigua Ixtahuacán	Al norte colinda con Nuevo Paquisic, al Este con, Paximabal Chuachabaj, Simajutiu caseríos de Santa Catarina Ixtahuacán, al Sur con Antigua Xetinamit, al Oeste con Xeabaj II.
b. Chirijox	Al Norte colinda con el Municipio de Nahualá, al Sur con Pacamán y Chuaxaj al Oriente Tzamjuyub
c. Chiquisis	Chiquisis colinda al Norte con Nuevo Xetinamit, al Oeste con Cantel del departamento de Quetzaltenango, al Sur Xolja caserío de Santa Catarina Ixtahuacán, al Este con Pacorral II.
d. Nuevo Paquisic	Nuevo Paquisic colinda al norte con el caserío Tzamjuyub Xepiacul, con el río Tzozomá al oeste y al este con el caserío Panimaquim, todos ellos del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán.

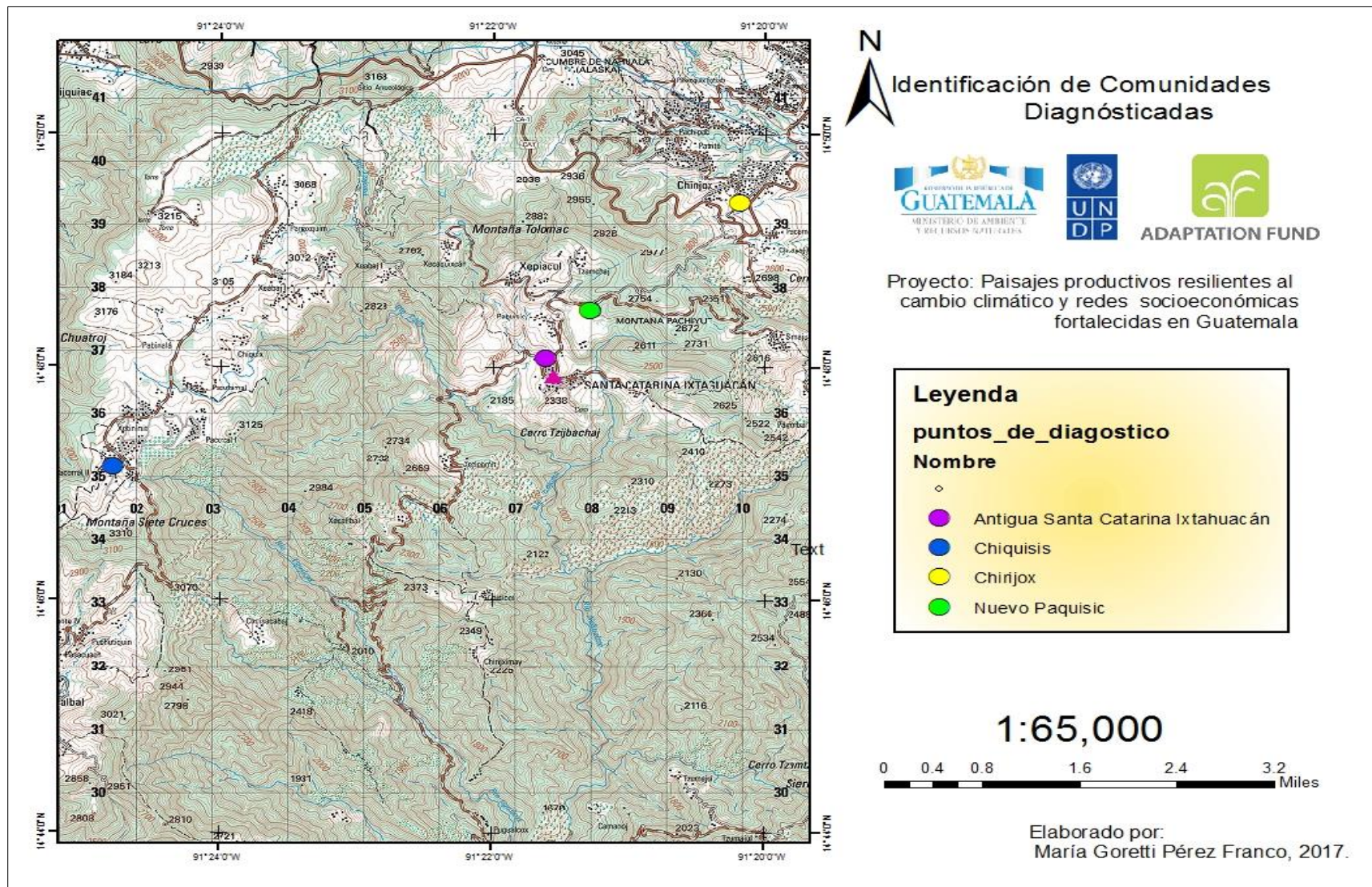


Figura 2. Identificación de comunidades diagnosticadas

## 1.5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 1.5.1. Actores influyentes del área

Los principales actores locales e institucionales que tienen en su marco de acción promover el desarrollo económico, social y ambiental en las comunidades, se presentan en cuadro 2, identificando la presencia en cada una de las comunidades.

**Cuadro 2. Actores locales e institucionales.**

Actores	Presencia en Comunidades	Descripción
TECHO	Nuevo Paquisic	Techo es una organización que construye viviendas de emergencia en conjunto con las familias que vivían en condiciones inaceptables, sin fines de lucro, promoviendo el desarrollo de las comunidades.
AGEMA	Antigua Santa Catarina Ixtahuacán	Organización no lucrativa que contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de las personas de diferentes comunidades las cuales han sido excluidas, intercediendo de una manera integral, con equidad de género, por medio de asesoría y acompañamiento técnico.
VIVAMOS MEJOR	Antigua Santa Catarina Ixtahuacán	Asociación sin fines de lucro que busca el desarrollo de las comunidades rurales del departamento de Sololá, con el enfoque de “Cuencas Sostenibles y Resilientes al Riego Climático”.
MAGA	Chiquisis y Chirijox	Institución del Estado, que fomenta el desarrollo rural integral a través de la transformación y modernización del sector agropecuario, forestal e hidrobiológico, desarrollando capacidades productivas, organizativas y comerciales para lograr la seguridad y soberanía alimentaria.
WEE EFFECT	Chiquisis	We Effect es una organización descentralizada y las decisiones relacionadas al trabajo de cooperación se toman lo más cerca posible en el ámbito donde se realiza el trabajo, aportando al desarrollo en comunidades.

Es evidente que la presencia de instituciones gubernamentales es menor a las organizaciones no gubernamentales, por lo tanto, la carencia de instituciones del gobierno limita el desarrollo de las comunidades siendo estas solo presentes en estado de emergencia y no de apoyo al desarrollo local.

Por lo tanto, los actores presentan una limitante, la cual es que los programas que desempeñan no tienden a ser permanentes y el área que abarcan no cubre a toda la población que presentan necesidades.

### **1.5.2. Demografía**

#### **A. Población Total**

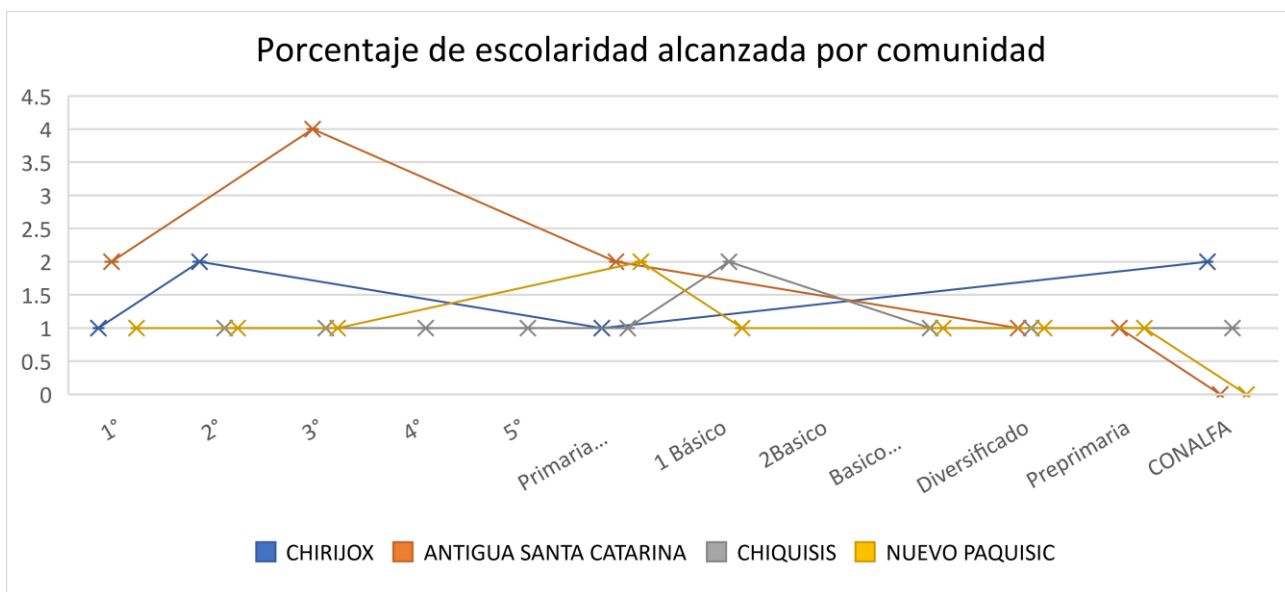
La densidad poblacional del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán, es 132.66 habitantes por km<sup>2</sup>, la población total se estimó de 53,322 habitantes, según estimación del Instituto Nacional de Estadística.

En las comunidades de Antigua Santa Catarina Ixtahuacán y Paquisic que pertenecen al proyecto: "Diversificación de paisajes con sistemas agroforestales bajo manejo de prácticas ancestrales para el fortalecimiento económico y soberanía alimentaria en las mujeres de Santa Catarina Ixtahuacán". En Chirijox y Chiquisis, las cuales pertenecen al proyecto comunitario local "Sistemas Agropecuarios con recuperación de prácticas ancestrales para la soberanía alimentaria y fortalecimiento económico de las comunidades de Santa Catarina Ixtahuacán", en ambas comunidades se presenta el mayor índice de población dentro de los rangos de 21 a 49 años de edad, predominando las mujeres.

### 1.5.3. Educación

Según los datos obtenidos 4 de cada 10 niños asisten a la escuela y solamente 3 de cada 10 niños logra terminar la primaria, el 56 % de la niñez llega a 4 grado de primaria, por lo que en la figura 3 nos indica, que la niñez de la comunidad de Antigua Santa Catarina Ixtahuacán tienen mayor oportunidad de asistir a la escuela.

La población de la comunidad de Nuevo Paquisic alcanzan el grado de segundo de primaria, esto se debe a consecuencia de bajas oportunidades para la niñez, y el apoyo a actividades en roles familiares en donde deben aportar en deberes del hogar.



**Figura 3. Porcentaje de escolaridad alcanzada por comunidad**

En Chiquisis las mujeres alcanzaron el grado de 2do. primaria datos muy parecidos a las mujeres de Chirijox donde cursaron 2do. Primaria, las personas que son mayores de edad con un rango de 40 a 65 años no tuvieron acceso a la educación, siendo esto un dato general para las 4 comunidades, algunas mujeres fueron apoyadas por Comité Nacional de Alfabetismo (CONALFA), institución que busca erradicar el analfabetismo en el departamento de Sololá.

Actualmente la educación brindada en diferentes escuelas o centros de estudios es dada en idioma español, lo cual esto no contribuye a la conservación del idioma k'iche'. Muchos niños saben el idioma, pero no practican la escritura. A nivel municipio el grado de escolaridad de los y las habitantes, la mayor parte de la población adulta no tubo posibilidad de asistir a un centro educativo a nivel primaria.

#### 1.5.4. Tenencia de la tierra

##### a. Tamaño promedio de área productiva

El tamaño promedio de las unidades productivas, son medidas por cuerdas (25 varas por 25 varas) la cual equivale a 441 m<sup>2</sup>. El promedio de posesión familiar y cuerdas alquiladas por familia en el cuadro 3, se presenta la tenencia de tierra en cada una de las comunidades.

**Cuadro 3. Tenencia de tierra promedio.**

Comunidades	CHIRIJOX	ANTIGUA SANTA CATARINA	CHIQUISIS	NUEVO PAQUISIC
Posesión familiar	0.13 ha	0.22 ha.	0.13 ha	0.26 ha
Alquiladas	0	0.30 ha	0.13 ha	0

Nota: 1 cuerda equivale a 441 m<sup>2</sup>, y equivale a 0.0441 ha.

Por lo tanto, las familias de Antigua Santa Catarina Ixtahuacan tiene un promedio de 7 cuerdas alquiladas y son poseedores de tierras, a comparación en las comunidades de Nuevo Paquisic y Chirijox únicamente laboran en sus tierras de posesión familiar. Es evidente que la tenencia de tierra no supera áreas mayor a una ha por familia.

##### b. Acceso de tenencia de tierra

En Antigua Santa Catarina Ixtahuacán, la mayoría de tierras lo obtienen por medio de alquiler ya sea a un familiar o algún miembro de la aldea, el costo por arrendado de tierras se encuentra en un rango de Q. 150.00 a Q. 200.00. Las familias que emigraron a Nueva

Santa Catarina Ixtahuacán, son los que se dedican a alquilar las tierras que en el pasado fueron tierras trabajados por ellos. Mientras en Chiquisis, Nuevo Paquisic y Chirijox las familias son poseedores de sus tierras.

### 1.5.5. Actividades Productivas

#### A. Agricultura

En el cuadro 4, se presenta el rendimiento de los principales cultivos agrícolas que maneja cada una de las comunidades y el destino que genera, en la mayoría son para autoconsumo como lo es en el caso de Nuevo Paquisic, el rendimiento tiene una variación favoreciendo cuando se manejan cultivos en asocio, tal es el caso para las comunidades de Chirijox y Antigua Santa Catarina Ixtahuacán.

**Cuadro 4. Rendimiento de principales cultivos agrícolas.**

Rendimiento de los principales cultivos y destino principal.					
Antigua Santa Catarina Ixtahuacan Rendimiento			Nuevo Paquisic Rendimiento		
Cultivo	(quintales por cuerda)	Destino	Cultivo	(quintales por cuerda)	Destino
Maíz	2qq	autoconsumo	Maíz	2qq	autoconsumo
Hortalizas	2 redes	autoconsumo	Haba	2qq	autoconsumo
Arveja	25 libras	venta/ autoconsumo	Papa	2qq	autoconsumo
Frutales	1 arroba	autoconsumo			
Chiquisis Rendimiento			Chirijox Rendimiento		
Cultivo	(quintales por cuerda)	Destino	Cultivo	(quintales por cuerda)	Destino
Maíz	2qq	autoconsumo	Maíz	5qq	autoconsumo
Papa	3 qq	venta/ autoconsumo	Papa	3 qq	venta/ autoconsumo
Hortalizas	1 arroba	autoconsumo	Hortalizas	1 arroba	autoconsumo
Arveja	5 qq	venta/ autoconsumo	Arveja	4qq	venta/ autoconsumo
			Frijol	1qq	autoconsumo



El precio de las actividades agrícolas varía en el precio que pueda generar un ingreso a las familias, muchas familias lo producido es para el consumo de la misma, el valor que ha alcanzado el haba por quintal ha sido de Q. 500.00, mientras el maíz el precio en el cual se puede encontrar a la venta es de Q. 130 a Q. 150. Otro producto que ha tenido precios altos que ayudan a la economía familiar es el frijol, el cual se puede estimar un precio de Q. 320.00 el quintal.

Dentro de las actividades que desarrollan las familias esta la preparación del terreno, para cultivos en asocio donde utilizan maíz, frijol, en algunos casos haba, da inicio con la quema del rastrojo de las cosechas que se obtuvieron anteriormente a los 15 días se entierra el rastrojo del maíz luego se colocan de tres a cuatro semillas de maíz y 2 semillas de frijol.

En el momento de la siembra se aplica gallinaza o lombricompost, pueden aplicar abono tan solo en el momento de la siembra como una aplicación más, esto va relacionado con la disponibilidad que tenga cada familia campesina, se realizan desmalezados con un azadón.

La cosecha de maíz se realiza cuando el campesino considere que el maíz ha llenado la mazorca, el secado de este grano se lleva a cabo, colocando en un lazo colgante las mazorcas, se amaran por la tuza y luego se procede al proceso de secado, las familias campesinas seleccionan las mazorcas con mejor tamaño de grano para guardarlo para la siguiente siembra, evitando que este se llene de gorgojo o alguna palomilla.

Las medidas de almacenaje tanto del maíz y frijol no son del todo las adecuada son almacenadas en costales y la humedad varía mucho lo cual puede afectar al secado y afectando el porcentaje de germinación de los granos.

### 1.5.6. Tecnología de producción

#### A. Labranza

Las familias campesinas de las cuatro comunidades, realizan la labranza por medio de azadones, no cuentan con maquinaria para realizar esta actividad.

#### B. Riego

El riego es una limitante para las familias, el medio de abastecimiento es la lluvia. Algunos agricultores en Nuevo Paquisic y Antigua Santa Catarina Ixtahuacán poseen riego por aspersión cubriendo los cultivos de papa y arveja, se puede contabilizar los agricultores que tienen acceso a dicho recurso, tales personas son ajenas al proyecto comunitario local dirigido por ALANEL.

#### C. Pesticidas

El uso de pesticidas rompe fronteras llegando a los agricultores que tienen más tenencia de tierra, también son usadas plantas medicinales y silvestres para erradicar alguna problemática que presente el cultivo.

#### D. Fertilizantes

Dentro el área diagnosticada como se presenta en el cuadro 5, comunidades donde el uso de fertilizantes químico es usado en la producción de arveja, haba y papa, lo que incluye Antigua Santa Catarina Ixtahuacán, Nuevo Paquisic y Chirijox. Chiquisis le da uso al lombricomposta y purín de abonera, específicamente al cultivo de papa y haba, presentando así el calendario de siembra.

Cuadro 5. Calendario de siembras

Principales Actividades		Fertilización Ganillaza	Fertilización Lombricompost					Siembra					Preparación de suelo		Destino
Caserio	Cultivo	Riego	Ené	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Destino
Antigua Santa Catarina Ixtahuacán	Maíz	F.Art													Consumo
	Repollo														Con/Venta
	Arveja														Venta
	Haba														
	Coliflor														Consumo
Chirijox	Maíz	F.Art													Consumo
	Frijol														Consumo
	Arveja														
	Trigo														
Chiquisis	Maíz	F.Art													Consumo
	Papa														Cons/venta
	Haba														Cons/venta
	Trigo														
	Hortalizas														
Nuevo Paquisic	Maíz	Si													Consumo
	Frijol														Consumo
	Haba														Venta
	Hortalizas														Consumo
	Papa														Venta
Cultivos Perennes	Ciruela	Lluvia													Venta
	Aguacate														Venta
	Limón														Consumo
	Durazno														Cons/venta
	Manzana														Consumo

Entre los cultivos que se encuentran en los diferentes caseríos en común es el maíz, frijol y algunas hortalizas las cuales son de importancia para la subsistencia de la población. Los fertilizantes que son utilizados como compuestos están los comerciales (20-20-0) y el triple quince, el cual es adquirido por la familia campesina según la disponibilidad de acceso y tan solo el precio y cantidad ofrecida por el mercado.

Las familias que se dedican a la agricultura campesina, utilizan en el momento de la siembra gallinaza, la cual es comprada por camiones que son traídas directamente de las granjas sin ningún tratamiento previo. El uso de la lombricomposta ha venido a dar respuesta al rendimiento de los cultivos de las familias campesinas, principalmente en el cultivo de papa.

En los cultivos de árboles frutales no conlleva un manejo adecuado en lo que no aplica algún aporte de nutrientes, podas, por lo que lo cosechado es para consumo propio y un pequeño

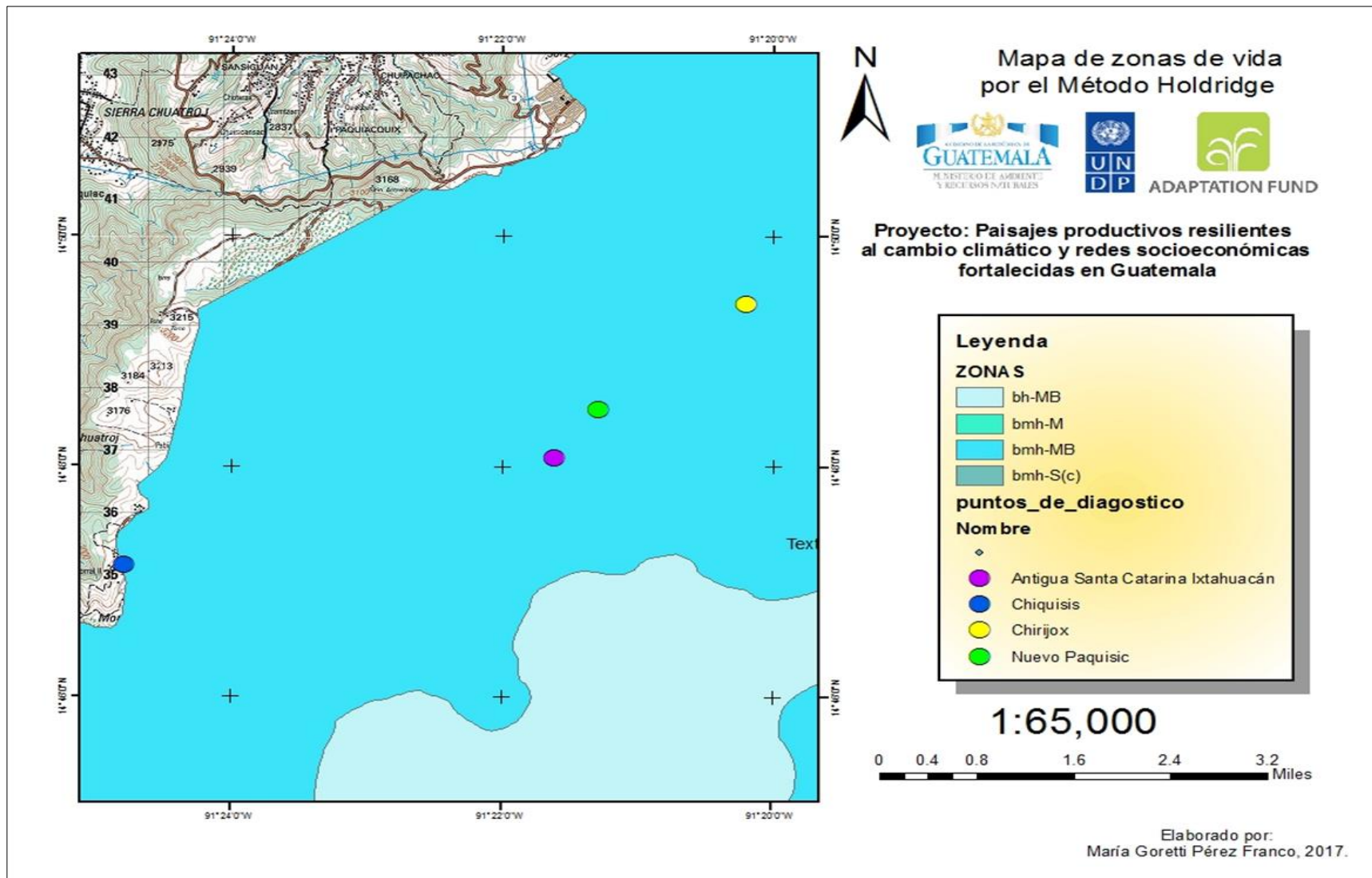
porcentaje es destinado a la venta que es comercializado en los mercados a los cuales se dirigen.

### **1.5.7. Aspectos ambientales**

#### **A. Zonas de Vida**

##### **a. Bosque muy húmedo Montano Bajo Subtropical**

Las cuatro comunidades se encuentran dentro de una zona de vida “Bosque muy húmedo montano bajo subtropical” basado en la metodología Holdridge el cual abarca aproximadamente el 5,512 km<sup>2</sup> del territorio nacional. Las especies indicadoras para esta zona de vida son: *Cupressus lusitanica*, *Pinus ayacahuite*, *Chiranthodendron pentadactylon*, *Pinus hartwegii*, *Pinus pseudostrobus*, *Alnus jorullensis*, *Quercus spp.*, *Zinawiewia spp.*, *Budleia spp.* Esta zona de vida se encuentra entre los 1,800 a 3,000 m s.n.m, con una temperatura media de 12.5 °C a 18.6 °C, con una humedad relativa media de 72 % y una precipitación pluvial de 2,065 a 3,900 mm (MAGA, 1982). En la figura 4, se presenta el mapa de zona de vida de las cuatro comunidades diagnosticadas por el método Holdridge.



**Figura 4. Mapa de zona de vida.**

## **b. Capacidad del uso de la tierra**

Las tierras de las comunidades de Nuevo Paquisic y Antigua Santa Catarina Ixtahuacán, se ubican en categoría VIII según la metodología USDA, equivalente a la categoría Fp (tierras forestales de protección) del sistema INAB. Por otra parte, las comunidades de Chiquisic y Chijirox, poseen suelos en las categorías VII del sistema USDA: presentando limitaciones muy severas por pendientes elevadas y otros factores que restringen su utilización a sistemas forestales y de producción, necesitan fuertes medidas de conservación de suelo.

La clase VII que se refiere a suelos con limitaciones severas, se consideran no aptos para su aprovechamiento bajo cultivos, pero que pueden ser utilizados en la producción de pastos, árboles, vida silvestre o cultivos especiales en cobertura. Presentando limitaciones permanentes que son muy difíciles de corregir, tales como pendientes muy pronunciadas que los hace susceptibles a erosión severa, tienen grados altos de pedregosidad, existe excesiva humedad o riesgo de inundación y factores climáticos severos (Montgomery Klingebiel, 1961). Se presenta suelos con limitaciones muy severas no aptos para los cultivos y su uso fundamental es forestal.

La clase VIII son suelos sin valor agrícola, ganadero o forestal. Su uso está limitado solamente para la vida silvestre, recreación o protección de hoyas hidrográficas. Incluyen dunas activas, pedregales, pantanos o suelos destruidos por la erosión. (Stolpe Nela, 2002).

## **c. Intensidad del uso de la tierra**

La intensidad del recurso tierra, enfocados a las actividades productivas de las comunidades son sobre utilizadas debido a cultivos anuales. Una de las características en la cual ha aumentado el cambio del uso de la tierra es por la necesidad de cubrir la alimentación de las familias de cada comunidad, expandiendo el área agrícola siendo directamente proporcional con la población que incrementa anualmente.

## **B. Recurso Hídrico**

### **a. Agua superficial**

En las comunidades de Nuevo Paquisic y Chirijox, deben almacenar agua por la ausencia de fuentes de recarga hídrica, en Chiquisis hay grifos en los cuales se puede coleccionar agua y almacenarla, no hay acceso a riego en los cultivos.

En la parte alta de la cuenca del río Nahualate se hace notorio la necesidad de la implementación de riego durante el segundo ciclo de cultivo, el cual corresponde a la época seca. En las comunidades diagnosticadas la implementación de sistemas de riego es nulo y el acceso a tecnologías de producción, por tener un precio que no está al alcance de los campesinos, lo que genera que los cultivos anuales sean forzados a las resistentes épocas secas en donde se ve afectado principalmente los cultivos de subsistencia granos básicos; maíz, frijol y haba.

## **C. Fuentes de contaminación**

### **a. Usos**

Las fuentes de contaminación del agua superficial son: aguas grises y el manejo inadecuado de desechos sólidos. El manejo de aguas grises procedentes de lavaderos son derramadas en los suelos, con los desechos sólido no hay presencia de recolectores de basura municipal por lo que, en época lluviosa, las aguas se ven afectadas por sedimentos.

En los vertederos de basura el volumen anualmente va incrementando de una manera significativa, donde no son clasificadas los desechos provocando una fuente de contaminación. La basura que se generan días tras día empieza a ser un gran problema medioambiental pues generan un perjuicio para el suelo, la vegetación, la fauna, degradan el paisaje, contaminan el aire y las fuentes de agua.

## **D. Problemas ambientales**

### **a. Deforestación**

Actualmente es uno de los problemas que se observó en las cuatro comunidades que se estudiaron, lo cual es ocasionado por la necesidad de las personas de obtener leña utilizado como combustible para la preparación de alimentos, a la vez existe la extracción de madera por pobladores como fuente de ingreso económico. De tal manera, que logran comercializar la madera en las diferentes comunidades aledañas. Cabe mencionar el avance a la frontera agrícola, ha impactado ya que es un medio de sustentabilidad para las familias. La presencia de programas de incentivos forestales como PINPEP y PINFOR han sido obstruidas con el tiempo y se han usado como fuentes para leña.

### **b. Erosión**

La topografía que presenta los suelos de las comunidades, con características de altas pendientes área que las familias campesinas establecen los cultivos, los suelos presentan altos riesgos de ser erosionados, exponiéndose tanto a erosión hídrica como eólica.

#### **i. Erosión hídrica**

Las intensidades cada vez mayores de las precipitaciones y la falta de prácticas de conservación de suelos o la implementación de prácticas mal aplicadas, aumenta el riesgo de los suelos a ser erosionados afectando la fertilidad de los suelos

#### **ii. Erosión eólica**

Al presentar poca cobertura forestal y vegetal, los suelos se ven afectados por las corrientes de aire, disminuyendo la capa fértil de la tierra a pesar de ser áreas destinadas a cultivos. Los vientos generan pérdida de suelo, ya que las partículas más pequeñas son arrastradas, elevadas y transportadas hacia otras zonas.



**c. Contaminación de agua**

La contaminación de agua está sujeta al manejo de desechos sólidos y líquidos, durante épocas de invierno, las fuertes lluvias conducen al arrastre de desechos conllevando a fuentes de toma de agua, caudales; incluyendo el arrastre de aguas grises muchas veces generados en las áreas pobladas.

**d. Contaminación del suelo**

Generada por el derramamiento de aguas grises, uso de fertilizantes químicos sin ninguna medida adecuada, contribuyen a la contaminación del suelo, la escases y conciencia de vertederos de basura, inadecuados manejos de desechos sólidos contribuyen a dicha problemática.

**E. Desechos sólidos y líquidos**

Queda claro que el manejo de desechos sólidos y líquidos es una realidad que enfrenta hoy en día Guatemala, y cabe resaltar que la municipalidad toma de vertedero de basura, barrancos aledaños a la cabecera municipal, lo cual es verídico al observarlo en la carretera Interamericana, en las entradas a las comunidades de Santa Catarina Ixtahuacán.

De acuerdo a la información facilitada y recabada con las mujeres de las comunidades, las familias de Chiquisis han tratado la basura por clasificación: por restos de alimentos de cocina y estiércol de los animales lo incorporan a las lombricompostas, aun no hay fortalecimiento en tratado de desechos plásticos o metales, mientras en Antigua Santa Catarina Ixtahuacán el resto de los alimentos es incorporado al suelo directamente. La quema de desechos sólidos aun es utilizada en el cual se queman plásticos, aluminios, PVC.

### 1.5.8. Avance e implementación de los proyectos comunitarios

En el cuadro 6, se encuentra los avances de la implementación de los proyectos comunitarios locales en la tercera fase de ejecución, tales avances de realizaron el 18 de abril 2017, donde se detalla a gran escala los avances alcanzados en las comunidades correspondiente a cada proyecto. El PCL 7, correspondiente a Sistemas Agropecuarios con recuperación de prácticas ancestrales para la soberanía alimentaria.

**Cuadro 6. Avances en la implementación del PCL 7.**

	RESULTADOS	INDICADORES	AVANCE EN LA IMPLEMENTACION DE APORTE A LAS COMUNIDADES
<b>PCL 7</b>	RESULTADO 1: IMPLEMENTACIÓN DE PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS CON SISTEMAS AGROFORESTALES	Prácticas de conservación de suelos y árboles frutales	En las diferentes comunidades se llevaron a cabo prácticas de conservación de suelo, se realizó prácticas de sistemas agroforestales.
<i>"Sistemas Agropecuarios con recuperación de prácticas ancestrales para la soberanía alimentaria y fortalecimiento económico de las comunidades de Santa Catarina Ixtahuacán"</i>	RESULTADO 2: SISTEMA PECUARIO	Implementación de sistemas pecuarios	Se ha implementó el desarrollo de los apriscos de los diferentes sistemas pecuarios que se le entregaron a las familias en las diferentes comunidades objetivos del PCL reuniendo a las mujeres de cada comunidad y dando una demostración de la elaboración de los conejos, ovejas y gallinas. De tal manera que fueran avanzando en la elaboración de la estructura.
	RESULTADO 3: HUERTOS FAMILIARES	Filtración de aguas grises para riego Recuperación de prácticas ancestrales en los huertos familiares	El uso de los filtros de aguas grises, ha contribuido al riego tanto de huertos familiares como a árboles frutales. Se han realizado prácticas de conservación de suelo donde se involucra la recuperación de prácticas ancestrales en las cuales se puede mencionar el uso de acequias el cual ha sido el mejor aceptado por las familias de cada comunidad.
	RESULTADO 4: CAPACITACIONES	1. Huertos familiares 2. Conservación de suelos 3. Sistema pecuario	La elaboración de huertos familiares involucró la conservación de suelos, incorporación de abonos y el cómo elaborarlos. Las capacitaciones de sistemas pecuarios actualmente se están llevando a cabo en el cual se reúnen los diferentes grupos de mujeres de cada comunidad donde se les entrega fichas informativas precisas donde incluye los materiales con los que se realizara la capacitación, en el momento de la elaboración se involucra la participación de las mujeres y se realizan los diferentes concentrados caseros para cada sistema pecuario.
	RESULTADO 5: FORTALECIMIENTO DE LA	Conformación de una cooperativa	Se ha trabajado con las personas que conformaran la cooperativa involucrando los diferentes temas para el desarrollo y funcionamiento de la cooperativa.

	ORGANIZACIÓN COMUNITARIA		
	1. Generalidades de una cooperativa 2. estatutos de la cooperativa 3. Acta constitutiva		Actualmente se tienen en trámite alguna documentación de la cooperativa.

En el cuadro 7, Avances en la implementación del PCL 8, corresponde a Diversificación de paisajes con sistemas agroforestales bajo manejo de prácticas ancestrales para el fortalecimiento económico y soberanía alimentaria en las mujeres de Santa Catarina Ixtahuacán.

**Cuadro 7. Avances en la implementación del PCL 8.**

	RESULTADOS	INDICADORES	AVANCE EN LA IMPLEMENTACION DE APORTE A LAS COMUNIDADES
<b>PCL 8</b>	RESULTADO 1: PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN DE SUELO CON SISTEMA AGROFORESTAL	Implementación de prácticas de conservación de suelos y árboles frutales	Se hizo entrega de los diferentes árboles frutales, de las especies de , ciruela, durazno, manzana, limón, míspero de los cuales cada familia lo decidió sembrar cerca de sus viviendas por temor a que en un futuro les robaran sus frutos, la conservación de suelo se realizó en el área de siembra aproximadamente en un área de una cuerda. los cactus aún están pendientes de la entrega.
<i>"Diversificación de paisajes con sistemas agroforestales bajo manejo de prácticas ancestrales para el fortalecimiento económico y soberanía alimentaria en las mujeres de Santa Catarina Ixtahuacán".</i>	RESULTADO 2: DIVERSIFICACIÓN DE CULTIVOS	Diversificación de paisajes agrícolas (Hortalizas, medicinales, calabazas, hierbas, cactus) 1 Agricultura orgánica.  2. Labranza mínima.  3. Cobertura con desechos de cosecha  4. Sistema milpa	Se le entregaron en las diferentes comunidades plantas medicinales, se dio a conocer la importancia de mantener la cobertura con desechos de cosecha, el asocio de sistema milpa la práctica de la labranza mínima. En relación de la agricultura orgánica se ha implementado el uso de abonos orgánicos como realizar abonos y el uso de la siembra de las hortalizas.
	RESULTADO 3: CAPACITACIÓN	Capacitación a mujeres en prácticas de conservación de suelos Capacitación en diversificación de cultivos asocio de cultivos Adaptación al cambio climático	La importancia de que exista resiliencia al cambio climático influye en la adaptación y mitigación del cual se capacitó de como poder afrontar como puede manifestar o puede ocasionar cambios que afecten en la producción de sus cultivos.

	<b>RESULTADO 4: FORTALECIMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN COMUNITARIA</b>	Equipamiento de dos sedes micro regionales Capacitación de funciones de junta directiva	Capacitaciones de funciones de junta directiva ya fueron realizadas, el equipamiento a las dos sedes regionales aún no se ha realizado.
--	--	--	---

La implementación de los proyectos en las comunidades derivado de los PCL ejecutados permitió evaluar el desarrollo del proyecto. Es evidente que el aporte de prácticas de conservación de suelo fortalece la resiliencia de las comunidades. El desarrollo de los apriscos de los diferentes sistemas pecuarios fortalece a los sistemas de seguridad alimentaria, el uso de los filtros de aguas grises ha contribuido al riego tanto de huertos familiares como a árboles frutales. Se han realizado prácticas de conservación de suelo donde se involucra la recuperación de prácticas ancestrales, en las cuales se puede mencionar el uso de acequias que ha sido el mejor aceptado por las familias de cada comunidad.

Dentro de las oportunidades se puede mencionar que las familias pueden sacar un máximo provecho a las actividades realizadas, y ponerlas en prácticas para fortalecer las medidas de resiliencia, las capacitaciones implementadas y la participación activa de las mujeres beneficiarias, permite que se pueda distribuir el conocimiento dentro de las mujeres de sus comunidades. En el fortalecimiento de la organización comunitaria por medio de la Cooperativa beneficiara las mujeres para que en el futuro pueden desempeñar, micro financiamientos para actividades pecuarias o agricultura, ofreciéndole el crecimiento a los beneficiarios.

En las debilidades identificadas de los proyectos ejecutados se identificó, que se debe continuar con el asesoramiento a las mujeres beneficiarias, de tal forma que no sea un proyecto más culminado y olvidado, se debe proponer hacer una planificación del uso de tierra donde se determinen las áreas más vulnerables y necesitadas para la conservación de suelos permanentes teniendo un área modelo, donde las comunidades aledañas pueden observar el beneficio que tiene el conservar el suelo.

A la Asociación ALANEL se recomienda que continúe apoyando a todas las mujeres de las comunidades, en los diferentes aspectos tanto agrícola, textil, fortalecimiento comunitario, soberanía, dirigiendo la ayuda, previo a un análisis en cuanto las comunidades más necesitadas donde se le permita darle seguimiento y no abarcar demasiadas para brindarles seguimiento.

## **1.6. CONCLUSIONES**

1. En los problemas evidenciados dentro de las comunidades, la comunidad de Chiquisis tiene los índices de educación más baja y la oportunidad de desarrollo es menor ya que los eventos climatológicos afectan directamente a las familias campesinas.

2. Las tecnologías en la subsistencia son de bajo desarrollo, por lo que las actividades productivas se acoplan a las medidas de adaptación en la que las familias campesinas las desarrollan, generando un ingreso económico para las familias de Q. 1,300.00 considerando que cada familia tiene acceso a un promedio de 5 cuerdas ( 0.22 ha) y el 70 % de lo producido es para su autoconsumo.

3. Una de las problemáticas más sobresalientes en las comunidades es la disminución de la cobertura forestal, pendientes pronunciadas el cual afecta a la pérdida de las propiedades físicas y químicas de los suelos, avance a la frontera agrícola con poca conservación de suelos.

## 1.7. RECOMENDACIONES

1. A actores influyentes del área, asociaciones, organizaciones no gubernamentales; intervenir en actividades donde se involucre a los líderes comunitarios con quien se puede lograr un avance sólido para la mejora comunitaria, elaborando con ellos un plan de trabajo que sea integrado con metas a un corto y mediano plazo donde sea visibles las soluciones a las problemáticas que se enfrentan las comunidades.
2. Recuperar áreas forestales en el cual intervenga los comunitarios recuperando especies que se han perdido y generar bosques tanto para uso de leña como bosques de riqueza ambiental.
3. A las entidades ejecutoras de proyectos; evaluar el avance de los proyectos locales comunitarios para identificar las limitantes que se generan durante la ejecución y buscar alternativas para el seguimiento adecuado del proyecto.

## 1.8. BIBLIOGRAFÍA

1. AGEMA (Asociación Generación de Maíz, Guatemala). 2007 Plan comunitario de desarrollo del caserío Paquisic, Tierra Fría, Santa Catarina Ixtahucán, Sololá, Guatemala, años 2008-2016. Guatemala, CARE-Guatemala. 67 p.
2. AGEMA (Asociación Generación de Maíz, Guatemala). 2015 Diagnóstico rápido participativo, Antigua Santa Catarina Ixtahuacán, Sololá, Guatemala. Guatemala, TROCAIRE-Guatemala. 19 p.
3. De la Cruz, J.R. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala, a nivel de reconocimiento, basado en el sistema Holdridge. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
4. FUNCEDE (Fundación Centroamericana de Desarrollo, Guatemala). 1997. Diagnóstico del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán, Sololá, Guatemala, FONAPAZ. 728 (164) 38 p.
5. INSIVUMEH (Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, Guatemala). 2000. Mapas de clasificación climática de Guatemala, según el sistema Thornthwaite (en línea). Guatemala. Consultado 7 mar. 2017. Disponible en: <http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/zonas%20climaticas.htm>
6. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Guatemala). 1982. Clasificación de zonas de vida de la cuenca del río Nahualate. *In*. Atlas temático de las cuencas hidrográficas de la República de Guatemala, tomo 2.
7. Morales, J. 2011 Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión. Tesis Cont. Pub. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas. Consultado 7 mar. 2017. Disponible en: [http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03\\_0774\\_v14.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0774_v14.pdf)
8. Rodas, M. A. 2017. Datos de salubridad del municipio de Nahualá y Santa Catarina Ixtahuacán (entrevista). Nahualá, Sololá, Guatemala, Centro de Salud de Nahualá, Director.



## **CAPÍTULO II**

**PROPUESTA DE PLANIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA EN ALDEA CHIQUISIS  
CON ENFOQUE AL CAMBIO CLIMÁTICO EN SANTA CATARINA IXTAHUACÁN,  
SOLOLÁ, GUATEMALA, C.A.**



## 2.1. PRESENTACIÓN

El uso de la tierra es un factor importante en los esfuerzos para la mitigación y adaptación al cambio climático para las comunidades más pobres, en el sector agrícola es fundamental para el desarrollo de los habitantes, atribuyendo a su modo de vida y la forma en que se sustentan.

Según el Fondo para el Medio Ambiente Mundial, el sector agrícola es fundamental para la sostenibilidad y el bienestar humano, pero también es responsable de alrededor del 14 % de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero GEI y un factor clave en la deforestación y degradación de la tierra, que representan otro 17 % de dichas emisiones. No obstante, la agricultura puede ser parte importante de la solución para el cambio climático mediante el aprovechamiento de las sinergias entre las distintas actividades para desarrollar sistemas alimentarios más productivos y mejorar la gestión de los recursos naturales.

La aldea Chiquisis es una comunidad que se encuentra ubicada en la parte alta de la cuenca del río Nahualate, perteneciente al municipio de Santa Catarina Ixtahuacán, Sololá, comprendida de 4 caseríos, actualmente las condiciones en las que se encuentran los habitantes presentan un índice alto pobreza, problemática de territorio indefinido con comunidades de Nahualá, poco desarrollo a la infraestructura productiva, como principal fuente de trabajo la agricultura.

A su vez las comunidades están establecidas de manera no adecuada a consecuencia de exclusión y en cuanto al uso de la tierra dentro del área y las necesidades de que los pobladores necesitan para adaptar las diferentes medidas al cambio climático, es necesario que conozcan alternativas de uso de la tierra, para aumentar la sostenibilidad de los recursos naturales y disminuir el impacto negativo que puedan ocasionar.

La incorporación de las autoridades indígenas en la planificación del uso de la tierra ayuda a la concientización, fortaleciendo por medio de la cooperación comunitaria dispuesta a apoyar la conservación, brindando una perspectiva diferente a los estudios de uso actual y potencial de la tierra y manejo de los recursos naturales, siendo ellos los más vulnerables.

La importancia de conservar los recursos naturales renovables se debe que con el paso del tiempo han sido degradados, aumentando problemas ambientales como deforestación, erosión, contaminación del agua superficial, sobre uso de áreas de tierras expandiendo la frontera agrícola, alterando cambios en la calidad de vida de los comunitarios.

Por lo anteriormente expuesto, se realizó la propuesta de planificación del uso de la tierra dentro de la aldea Chiquisis, con la finalidad de proponer alternativas integrales y sostenibles para el uso de la tierra, acorde a los alcances de estos mismos y buscando el resguardo de sus recursos naturales, contribuyendo al desarrollo de las comunidades de Sololá. Aportando por medio de la propuesta la manifestación de ideas para la gestión de riesgos y el desarrollo rural, y fichas técnicas que contribuyan a la mitigación de los efectos ocasionados por el cambio climático.

Considerando la reducción de acceso de información sobre las capacidades productivas, conduce a un impacto negativo al resguardo del recurso suelo, el cual se ve afectado en otros aspectos ambientales, resaltando previamente la importancia de conocer los aspectos biofísicos, y socioeconómicos en la aldea, bajo estos parámetros se determinó las necesidades primordiales para el aprovechamiento potencial en la planificación del uso de la tierra.

La presente propuesta se llevó a cabo bajo el marco del proyecto Paisajes Resilientes ante el Cambio Climático y Fortalecimiento en Redes Socioeconómicas conocido en sus siglas PPRCC, implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD y ejecutado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales MARN, el cual brinda apoyo a diferentes municipios de Sololá y Mazatenango de la cuenca del río Nahualate, incluyendo a comunidades de Santa Catarina Ixtahuacán.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1. Marco Conceptual**

#### **A. Planificación del uso de la tierra**

Según FAO (1994), define la planificación del uso de la tierra como: La evaluación sistemática del potencial de la tierra y del agua, de las alternativas para el uso de la tierra y las condiciones sociales y económicas de modo de seleccionar y adoptar las mejores opciones de uso. Su propósito es de seleccionar y poner en práctica aquellos usos que mejor satisfarán las necesidades de la población y al mismo tiempo salvaguardan los recursos para el futuro. La fuerza conducente en la planificación es la necesidad de cambio, la necesidad de un manejo mejorado a la necesidad de diferentes modelos de uso de la tierra dictados por las circunstancias cambiantes.

#### **B. El uso de la tierra o del recurso tierra**

Es un proceso sistemático y reiterado llevado a cabo de modo de crear un ambiente que favorezca el desarrollo sostenible de los recursos de la tierra y que satisfaga las necesidades de la población y sus demandas. El proceso evalúa los potenciales y las limitaciones físicas, socioeconómicas, institucionales y legales con respecto a un uso óptimo y sostenible de los recursos de la tierra y autoriza a la población para tomar decisiones sobre cómo distribuir esos recursos (FAO, 1994).

Al mismo tiempo como lo indica FAO; Puede ser expresado a un nivel general en términos de cobertura vegetal. A un nivel más específico se habla de tipo de uso de la tierra, el cual consiste en una serie de especificaciones técnicas dentro de un contexto físico, económico y social (FAO, 1999).

### C. Niveles de planificación utilizados

La planificación puede hacerse a distintos niveles: internacional, nacional, de distrito (proyecto) o local (aldea, microcuenca). Incluye la participación de usuarios de tierras, planificadores e instancias decisorias, y abarca disposiciones de enseñanza, así como, legales, fiscales y financieras. Los usuarios de tierra son las personas que se ganan la vida directamente de la tierra (FAO, 1999).

- **La planificación a nivel local** basada en aldea u otra comunidad local (puede ser a nivel de una microcuenca si el recurso hídrico es estratégico). Se utilizan escalas cartográficas grandes (1:10,000), (FAO, 1999).

### D. Formas de planificación utilizadas en planificación

Existen diversas formas de planificación, las cuales son: Proscriptiva, prescriptiva indirecta y perspectiva directa.

- Prescriptiva indirecta**, el tomador de decisión tiene el poder para ejecutar acciones en forma indirecta, las cuales afectan al uso de la tierra, implicando dinero y favoreciendo usos específicos (incentivos). Ejemplos: subsidios a productores de un determinado territorio o la producción de cultivos específicos, apoyo al precio de productos o insumos, barreras contra importación de productos, etc (FAO, 1999).
- Prescriptiva directa**, el tomador tiene el poder para ejecutar las acciones directamente con el uso de la tierra y la base legal de una planificación directa (prescriptiva) depende de la escala: convenios o asociaciones entre productores (derechos del uso de la tierra), colectivos (para distritos de riego), unidades de gobierno para el manejo de recursos naturales, o infraestructural (transporte), etc., (Ritchers, 1995).

## **E. Metodología para la planificación el uso de la tierra.**

En la identificación de los problemas y la formulación objetiva estos se pueden presentar como una respuesta a un problema identificado, solucionado o a una necesidad de cambio. La naturaleza de objetivo depende de su nivel dentro del contexto de la planificación se identifican dos niveles los cuales son identificados a continuación.

### **a. Nivel sub nacional**

El cual debería adaptarse y servir los objetivos de la política a largo plazo de uso de la tierra del país. El marco dado de tiempo deberá hacer referencia a objetivos de corto y largo plazo. El plan jugará un papel crítico a medida que crea el nexo entre los objetivos nacionales y los objetivos a nivel de comunidad. Para ejecutarlo se deben emplear las herramientas de la planificación participativa (FAO, 1994).

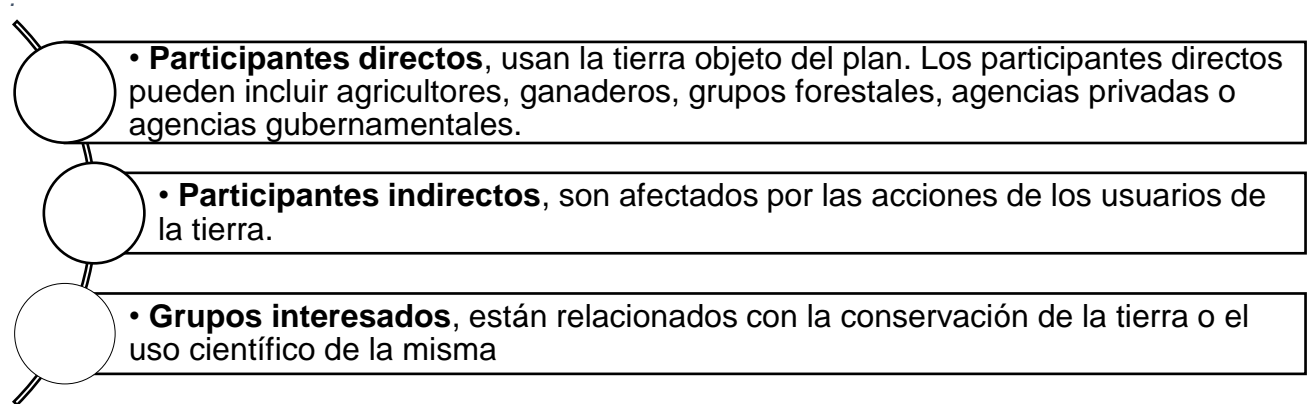
### **b. Nivel comunitario de uso de la tierra**

El objetivo debería considerar aspectos a corto y largo plazo, estar dirigido al desarrollo sostenible de la comunidad y de sus recursos de la tierra. Tales planes se ajustarán y alimentarán los planes del distrito o de la cuenca, creando así un apoyo mutuo. El proceso de formulación del plan, incluyendo la formulación del objetivo tiene que emerger de las personas con la asistencia necesaria de las agencias del gobierno, de las organizaciones no gubernamentales o de firmas privadas. Un método de consulta útil y aplicado exitosamente es la evaluación rural participativa (FAO, 1999).

## F. Etapas utilizadas en la planificación del uso de la tierra

### a. Identificación de los interesados

En los planes simples de uso de la tierra los participantes pueden estar limitados al agricultor y su familia o a un pequeño grupo de la comunidad con intereses similares. Sin embargo, por lo general, el número de participantes es mayor y algunos de ellos pueden no ser conspicuos; es importante que estos sean identificados de modo que sus intereses y objetivos puedan en el plan. En la figura 5, se mencionan de acuerdo a los objetivos, existen tres tipos de interesados.



Fuente: FAO, 1999.

**Figura 5. Tipos de interesados en la planificación del uso de la tierra**

### b. Metas, necesidades e intereses de la planificación

El principal objetivo de la planificación del manejo de la tierra es el de llegar a un mejoramiento del uso actual de la tierra y a una secuencia racional de optimización e intercambio entre los distintos participantes. Los objetivos de los distintos grupos o individuos muy probablemente sean variables y podrían estar en conflicto. Es, por lo tanto, esencial que los distintos interesados sean claramente identificados y que sus objetivos sean claramente definidos. (FAO, 1999).

### c. Establecimiento de grupos de trabajo multidisciplinarios

Una organización que involucrada no solo con el establecimiento del plan son también con su implementación. Es la que forma un grupo de trabajo multidisciplinario. Donde sus miembros son representativos de los interesados identificados y los grupos de interesados (FAO, 1999). En la figura 6, se detalla cada grupo de trabajo cumpliendo una función.



Fuente: FAO, 1999.

**Figura 6. Funciones del grupo de trabajo multidisciplinario.**

### d. Recolección de datos e información

La evaluación sistemática y la planificación de los recursos de la tierra requieren información básica y datos acerca de la tierra, las personas y los servicios de organización y planificación. Esto se aplica a todos los niveles de detalle; sin embargo, la amplitud y la cantidad de información, así como su seguridad y precisión varían en forma sensible de acuerdo a la escala y a los objetivos de uso de la tierra (FAO, 1999).

### e. Naturaleza y escala de los datos y de la información

El enfoque de la planificación y del manejo de los recursos de la tierra enfatiza la integración de varias disciplinas, la naturaleza de los datos y la información reflejaran las necesidades. Los tipos de datos biofísicos y socioeconómicos indispensables para la planificación del uso de la tierra se presentan en el cuadro 8.

#### Cuadro 8. Datos biofísicos y socioeconómicos de planificación del uso de la tierra.

1. Datos de recursos de la tierra: Clima, topografía y suelos, cobertura de la tierra, recursos hídricos.
2. Datos relacionados con el uso de la tierra: Uso actual de la tierra y sus características, tipos de utilización de la tierra y sistema de producción (presente y potencial), requerimientos ecológicos de los tipos de utilización de la tierra, sistemas de producción, características fisiológicas seleccionadas de los cultivos (para determinar los requerimientos ecológicos).
3. Datos socioeconómicos: Población (incluyendo distribución de edad y género, participantes), condiciones de vida (incluyendo carga de trabajo, aspectos culturales, tradiciones, entre otros), acceso a los mercados, costos de producción, precios de los productos y socioeconomía.
4. Datos e información legal: Documentos de políticas gubernamentales importantes, leyes y reglamentos, relacionadas al presente sistema de adjudicación de la tierra, información sobre tenencia de la tierra, propiedad tradicional y derechos de los usuarios.
5. Información institucional: Instituciones involucradas y sus mandatos, recursos y nexos de infraestructura entre instituciones, servicios de apoyo (extensión).
6. Datos e información general: Infraestructura, accesibilidad.

Fuente: metodología para la planificación FAO, 1999.

### f. Datos de información relacionados con el uso de la tierra

Para los propósitos de evaluación de los recursos y de la planificación del uso de la tierra deben ser descriptos los principales usos de la tierra en un área determinada.



## **1. Tipo de utilización de la tierra**

Es el uso de la tierra definido en términos de un producto o productos, los insumos y las operaciones requeridas para producir esos productos y el ambiente socioeconómico en el cual se lleva a cabo esa producción.

## **2. Sistema de producción**

La información por obtener está relacionada con la escala. Debe haber un equilibrio entre la escala y la densidad de información para obtener una utilidad y aplicación óptima (FAO 1999). Se describen las escalas comprendidas en el sistema de producción. Según los niveles de planificación y escala recomendada de los mapas se presentan a nivel:

**a)** Local sub-distrito, aldea, comunidad.

- Pequeña (1:10 000)
- Media (1:25 000)
- Grande (1: 50 000)

Las actividades en la evaluación de la tierra según lo indica FAO, se basan en la descripción de los tipos de uso de la tierra a ser considerados, comparación del uso actual de la tierra y capacidad de uso y la comparación del uso actual de la tierra.

## **g. Evaluación de la tierra**

Valoración del comportamiento de la tierra cuando esta se utiliza para fines específicos. Se efectúa en términos de producción, insumos necesarios para obtener esa producción, sostenibilidad y (en el caso de evaluación cuantitativa de la tierra) ganancias económicas (Ritchers, 1995).

## **G. Clasificación de tierras por capacidad de uso**

Es un agrupamiento de interpretaciones que se hacen principalmente para fines agrícolas y comienza por la distinción de las unidades de mapeo. Permite hacer algunas generalizaciones con respecto a las potencialidades del suelo, limitaciones de uso y problemas de manejo. Se refiere solo a un nivel máximo de aplicación del recurso suelo, sin que este se deteriore, con una tasa más grande que la tasa de su formación (INAB, 1999)

### **a. Uso actual de la tierra**

Generalmente en términos de cobertura u ocupación que se hace de una unidad de tierra en determinado momento. Puede ser expresado a un nivel general en términos de cobertura vegetal. A un nivel más específico se habla de tipo de uso de la tierra, el cual consiste en una serie de especificaciones técnicas dentro de un contexto físico, económico y social (FAO, 1999).

### **b. Capacidad de uso de la tierra**

Es una determinación en términos físicos, del uso más intensivo que puede soportar una unidad de tierra sin deterioro de los recursos suelo, agua y otros que contiene (INAB, 2000).

### **c. Intensidad de uso de la tierra**

Según el Instituto Nacional de Bosques -INAB- (2000), es una comparación entre la capacidad de uso de la tierra y su uso a determinado momento. Permite determinar una problemática de uso en cualquiera de las siguientes categorías: uso correcto, sub uso o sobre uso.

**d. Sobre uso de la tierra**

Uso de una unidad de tierra a una intensidad mayor a la que soporta en términos físicos (Terzaghi,1988).

**1. Uso correcto**

Uso que indica que no hay discrepancia entre la capacidad de uso de la tierra y el uso que actualmente se le está dando (Ritchers, 1995).

**e. Análisis del paisaje**

Conjunto de conceptos, métodos y técnicas que permiten interpretar imágenes (fotos, mapas, imágenes de satélite, etc.) de la superficie terrestre, basadas en la relación fisiografía-suelo. Se asume que los suelos son perfiles tanto como paisajes (Villota,1994).

**f. Suelo**

Se considera un sistema natural desarrollado a partir de una mezcla de minerales y restos orgánicos bajo la influencia del clima y del medio, se diferencia en horizontes y suministra, los nutrimentos y el sostén que necesitan las plantas, al contener cantidades apropiadas de aire y agua (INAB 2000).

**g. Categorías de capacidad de uso**

Las categorías de capacidad de uso que se emplean en la metodología INAB se ordenan en forma decreciente en cuanto a la intensidad de uso soportable sin poner en riesgo la estabilidad -física- del suelo.

No se incluyen criterios de fertilidad de suelos, ni aspectos ligados a la producción (acceso, mercados y costos). Existen diferentes categorías de capacidad del uso, las cuales se pueden mencionar:

1. Agricultura sin limitaciones (A)
2. Agricultura con mejoras (Am)
3. Agroforestería con cultivos anuales (Aa)
4. Sistemas silvopastoriles (Ss)
5. Agroforestería con cultivos permanentes (Ap)
6. Tierras forestales para producción (F)

#### **h. Sistema de evaluación de capacidades de uso USDA**

Se hace referencia a las clases agrológicas del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos en sus siglas USDA. La inclusión de un suelo en una clase se efectúa de una manera inversa, es decir, no buscando de forma directa la idoneidad, sino su grado de limitación respecto de un parámetro en función de un uso concreto. Para clasificar un suelo se utilizan un conjunto de caracteres.

En un principio Klingebiel y Montgomery utilizaron criterios que definen la capacidad productiva (intrínsecos: profundidad del suelo, textura / estructura, permeabilidad, pedregosidad, rocosidad, salinidad, manejo del suelo; extrínsecos: temperatura y pluviometría) y otros que valoran la pérdida de productividad (pendiente del terreno y grado de erosión).

Santos, (2010) indica la diferencia en los tipos de laboreo se clasifican: laboreo permanente corresponde a suelos con limitaciones. El laboreo ocasional es exclusivo para el uso bosques correspondiente clase IV y reservas naturales, y no laboreo no se recomienda un uso agrícola por presentar limitaciones, clase V, VI, VIII.

Para el uso de reservas Klingebiel y Montgomery establecen varias subclases de capacidad, definieron cuatro:

- Para riesgos de erosión.
- Para problemas de hidromorfía.
- Para limitaciones del suelo que afectan al desarrollo radicular.
- Para limitaciones climáticas (Santos, 2010).

## **H. Cambio climático**

Un cambio en el clima, atribuible directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad climática natural observada durante períodos de tiempo comparables (ONU, 1992).

### **a. Efecto del cambio climático en el desarrollo social**

El incremento de la población podría originar desequilibrios en la oferta de agua potable y, aún más agravado al asociarlo a los cambios de clima, lo que repercute en los grupos vulnerables de cada país (principalmente adultos mayores, niños, pequeños productores y población rural).

Desde las políticas públicas es importante que se cuente con instrumentos para hacer frente al cambio climático y sus efectos, analizar políticas vigentes, en proceso de formulación y políticas que deberían diseñarse.

Entre las primeras se encuentra la política de conservación, protección y mantenimiento de los recursos naturales; los lineamientos de política energética 2008-2015; la Ley Forestal; y la Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional.

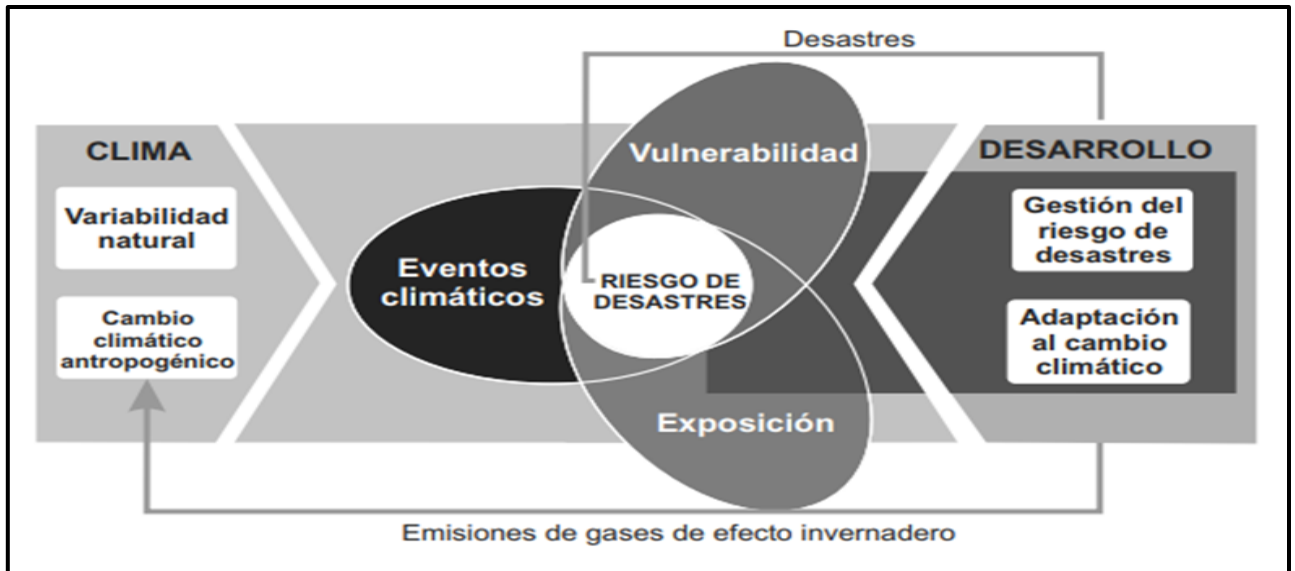
Entre la política nacional sobre cambio climático en discusión hace un llamado urgente a enfrentar el cambio climático desde una perspectiva multisectorial, en los ámbitos nacional y municipal, y a tomar medidas específicas tales como protección de bosques y reforestación, manejo integrado de cuencas y recursos hídricos, aumento de la disponibilidad de alimentos, manejo adecuado de desechos y desarrollo de infraestructura preventiva de desastres (Castellanos, 2007).

En relación al desarrollo Ruiz, (2013) propone que la futura ley de desarrollo rural defina opciones de uso valorando y “en algunos casos” priorizando los “servicios ecosistémicos y sus servicios ambientales asociados”, repensando así “el esquema institucional y las prioridades de planeación territorial” dadas las posibles modificaciones en el clima.

Según este especialista, la estrategia nacional de adaptación y mitigación al cambio climático debería fundamentarse en una política de población y ocupación del territorio. La gestión del riesgo de desastres y adaptación en un clima cambiante se enfoca en la reducción de la exposición y la vulnerabilidad, y el incremento de la resiliencia a los potenciales impactos adversos de los extremos climáticos, entendiendo que los riesgos “no pueden ser totalmente eliminados” Además, se subraya que “la adaptación y la mitigación pueden complementarse entre sí y conjuntamente pueden reducir significativamente los riesgos del cambio climático”. (IPCC, 2012)

## **I. Vulnerabilidad**

La vulnerabilidad varía mucho entre las comunidades, los sectores y las regiones. Esta diversidad del “mundo real” es el punto inicial para una evaluación de la vulnerabilidad, representado en la figura 7.



Fuente: IPCC, 2012.

**Figura 7. Riesgos de desastres del cambio climático.**

Los resultados finales se determinan mediante una combinación de amenazas climáticas y vulnerabilidad del sistema. En la región de Centroamérica, México y Cuba, para la evaluación de la vulnerabilidad actual ante los eventos extremos, la variabilidad y el cambio climático, los países utilizaron, en calidad de herramienta metodológica de referencia, el Marco de Políticas de Adaptación al Cambio Climático (PNUD, 2005).

## J. Adaptabilidad climática

Según el IPCC, (2007) la adaptación al cambio climático incluye cualquier ajuste deliberado en respuesta a las nuevas condiciones climáticas, tanto reales o esperadas y pueden incluir cambios sociales, culturales, administrativos y en procesos, modificaciones en comportamientos, construcciones de nuevas infraestructuras o uso de tecnologías, modificaciones de productos, con el propósito de amortiguar o aprovechar las nuevas condiciones climáticas.

## **K. Conservación**

El reglamento de ley de áreas protegidas sostiene; que la conservación es la gestión de la utilización de la biosfera por el ser humano, para que produzca el mayor y sostenido beneficio de las generaciones actuales, pero manteniendo la calidad de los recursos y su potencialidad para satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones futuras.

## **L. Acceso a la tierra estado de Guatemala**

Las formas de acceso a la tierra a través del FONTIERRAS son las siguientes:

- a) Adjudicación.
- b) Otorgamiento de créditos para compra de tierras.
- c) Otorgamiento de créditos para arrendamiento de tierras con o sin opción de compra.

Brindado, asistencia técnica, asesoría jurídica, apoyo para la realización de estudios de pre inversión y para la formulación de los proyectos productivos integrales, por parte de El Fondo de Tierra (artículo 25 del Acuerdo Gubernativo No. 199-2000).

### **a. Tenencia de tierra comunal y resguardo del recurso natural**

Según CONAP, (2009) las tierras comunales son áreas en donde los derechos de tenencia, posesión y/o propiedad de la tierra se comparten colectivamente por una comunidad o grupo social determinado. El conjunto de derechos de control, acceso y uso de los recursos comunes, y la forma en que se ejercen, constituyen los llamados “Regímenes de propiedad o tenencia comunal”.

Entre las varias definiciones y términos que se han propuesto la más conocida es la definición de Berkes, (1999) del conocimiento ecológico tradicional como “un cuerpo



acumulativo de conocimientos, prácticas y creencias, que evoluciona a través de procesos adaptativos y es comunicado por transmisión cultural durante generaciones, acerca de la relación de los seres vivos, incluidos los seres humanos, de uno con el otro y con su medio ambiente” (Reyes, 2007).

### **b. Sistemas locales de la diversidad ecológica**

La etnoecología se inició con el estudio de los sistemas locales de conocimiento ecológico y éste sigue siendo hoy en día un campo muy prolífico. Algunas investigaciones se centran en:

1. Las correspondencias entre conocimiento ecológico local y conocimiento científico.
  2. Las formas de transmisión y distribución del conocimiento ecológico local.
  3. Los beneficios que el conocimiento ecológico local proporciona a individuos y sociedades.
- (Reyes, 2007).

Sin negar los impactos negativos que los humanos pueden tener en la conservación de los ecosistemas, la etnoecología también estudia las interacciones positivas entre las sociedades humanas y su medio ambiente (Reyes, 2007).

### **c. Gobernanza ambiental**

La gobernanza ambiental que está en manos de pueblos indígenas y comunidades locales, supone la existencia de áreas donde la autoridad y la responsabilidad de la gestión recaen sobre pueblos indígenas y/o comunidades locales, a través de diversas formas de instituciones y normas consuetudinarias o legales, formales o informales (UICN / CEESP, 2010).

Para considerar una gobernanza ambiental como buena, las decisiones se deben tomar de manera legítima y competente, consistente con el contexto específico, justa, con sentido de visión, con responsabilidad y respetando los derechos humanos (UICN, 2015).

#### **d. Manejo de recursos naturales**

Una de las premisas en las que se centra la etnoecología es que, a lo largo de la historia, el uso de los recursos naturales por parte de los grupos humanos ha permitido la acumulación de conocimiento sobre la biología de las especies y los procesos ecológicos locales. La etnoecología estudia:

- 1- La contribución de este conocimiento local a la conservación de los recursos y patrimonio natural en sistemas de manejo tradicional.
- 2- Su potencial para lograr un uso sostenible de los recursos en las sociedades modernas.

Resultados de investigaciones recientes muestran que el conocimiento ecológico local contribuye a la generación y conservación de la agro-biodiversidad (Balee, 1994; Olsson et al., 2004), la mejora de la productividad agrícola (Brush, 2000), y el control de plagas. (Bentley y Rodríguez, 2001).

## 2.2.2. Marco Referencial

### 2.2.2.1 Ubicación geográfica de la zona del proyecto Paisajes Productivos Resilientes al Cambio Climático y Redes Socioeconómicas Fortalecidas en Guatemala PPRCC

Bajo el marco del proyecto PPRCC es implementado por el PNUD y ejecutado por el MARN tiene como zona de acción la cuenca del río Nahualate, la cual abarca territorio de los departamentos Sololá, Suchitepéquez, Escuintla y Totonicapán.

La aldea Chiquisis cuenta con un área de 411.099 ha, se encuentra dentro de las subcuencas Tzozomá, Igualcox, Masá las cuales están ubicadas en los límites de la cuenca Nahualate.

### 2.2.2.2 Coordenadas de ubicación

En el cuadro 9 se detallan las coordenadas geográficas de la aldea Chiquisis.

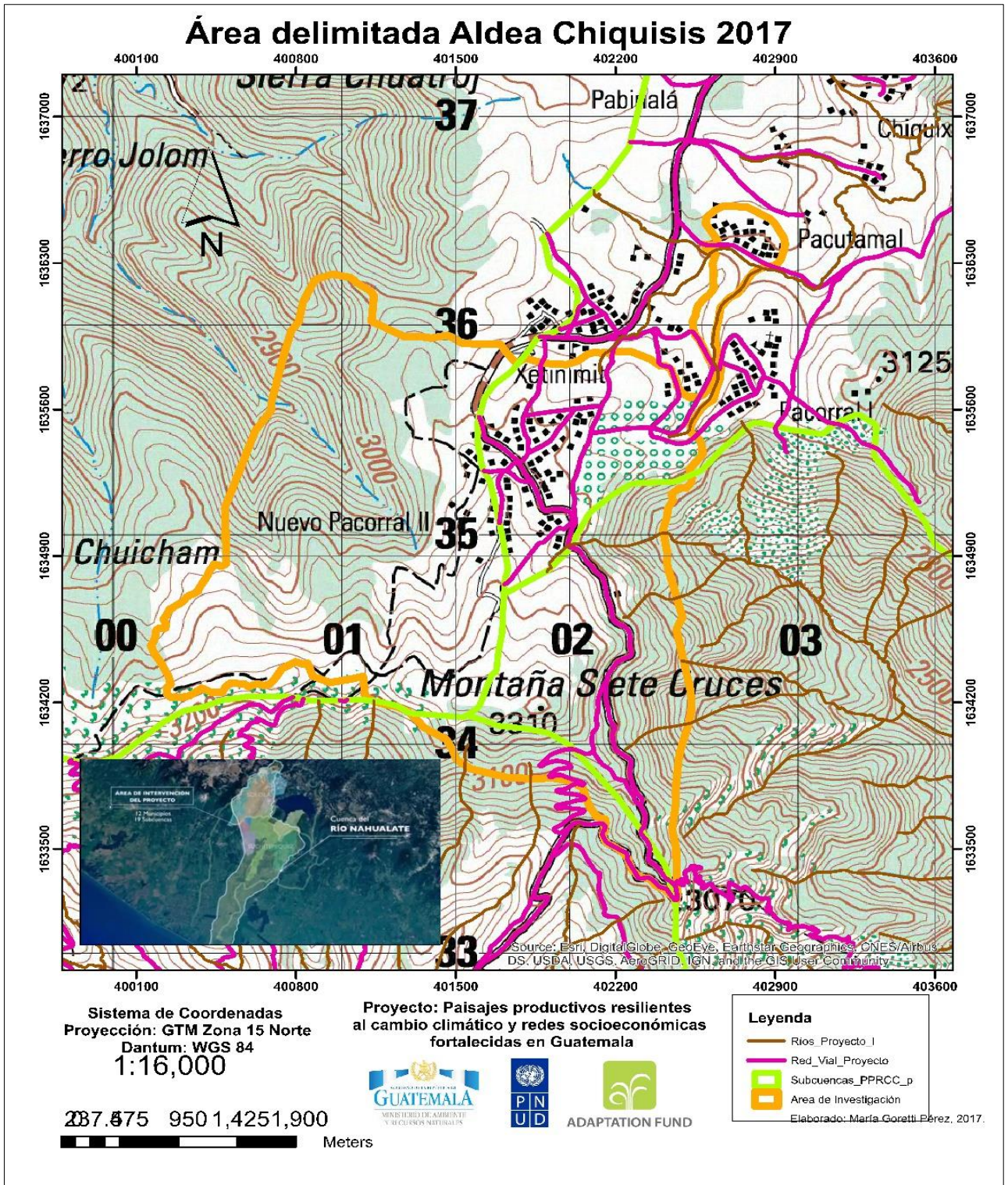
**Cuadro 9. Coordenadas de ubicación de la aldea Chiquisis.**

Aldea	Elevación m s.n.m.	GTM Latitud	GTM Longitud	Huso	UTM Este (X)	UTM Norte (Y)
Chiquisis	2961	-3.93266+11	345273.772	15	673750.4847	1935587.313

Fuente: elaboración propia, 2017.

### 2.2.2.3 Colindancia

La colindancia que tiene la aldea Chiquisis se describe a continuación colindando al Norte: Nuevo Xetinamit y Totonicapán, al Sur: Tzanjuyub, al Este: Antigua Santa Catarina y al Oeste: Cantel, se presenta en la figura 8, la ubicación del área de estudio.



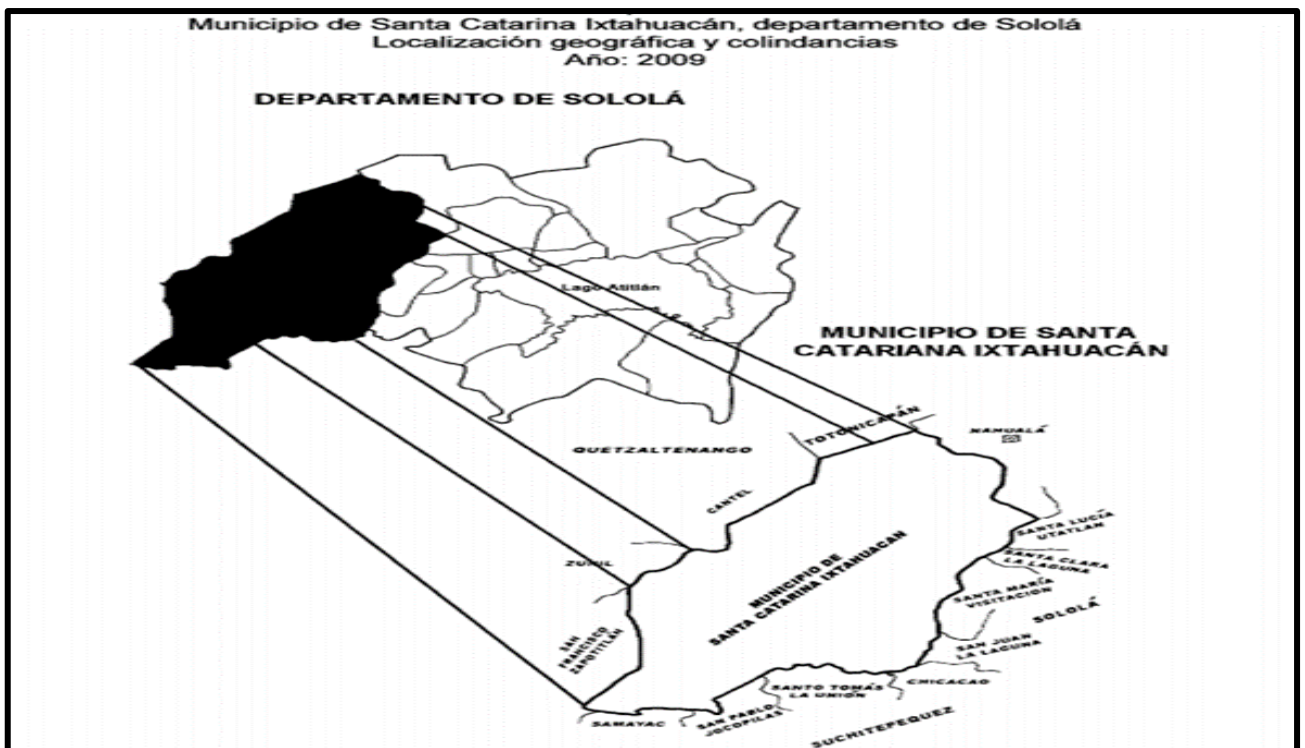
Fuente: elaboración propia, 2017.

**Figura 8. Ubicación del sitio de estudio.**

#### 2.2.2.4 Antecedentes históricos

El municipio de Santa Catarina Ixtahuacán es un pueblo de origen prehispánico, aproximadamente en el año 1,600, en el "Titulo de los señores Totonicapán (o memorial de los señores de Totonicapán) y en otro documento indígena es mencionado con el nombre de "Sija" que en lengua quiché significa "Flor de agua", proviene de "Sij"= flor y "ja"= agua. Los habitantes de Sija pertenecían al linaje de Llocab, uno de los tres grandes grupos confederados que integran la nación quiche.

En el período hispánico, la referencia documental más antigua sobre Santa Catarina Ixtahuacán es el libro de bautismo y casamientos de la parroquia de esta población, iniciado en 1,560 Y firmado por Fray Gonzalo Méndez, fundador del convento Franciscano de Guatemala (Crónicas de Fray Francisco Vásquez). Santa Catarina se deriva del nombre de la virgen y patrona Santa Catarina de Alejandría e Ixtahuacán, lugar de vista, llanura o colina (Yumán, E. 2011), se presenta en la figura 9, el mapa de referencia del municipio.



Fuente: Municipalidad de Santa Catarina Ixtahuacán (Yumán, E. 2011).

**Figura 9. Mapa de referencia del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán**

En el norte del municipio se encuentran los municipios de Nahualá y la cabecera departamental Totoncapán del departamento de Totoncapán, al este se encuentran los municipios de Santa Lucía Utatlán, Santa Clara La Laguna, Santa María Visitación y San Juan la Laguna.

Al oeste se encuentran los municipios del departamento de Quetzaltenango Cantel y Zunil y el municipio de Totoncapán y al sur se encuentran los municipios de del departamento de Suchitepéquez Chicacao, Santo Tomás La Unión, San Pablo Jocopilas, Samayac y San Francisco Zapotitlán. El mapa de referencia del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán.

#### **2.2.2.5 Cobertura forestal**

Chiquisis cuenta con bosque mixto el cual cubre 21.37 ha, y bosque de coníferas ocupa 164.92 ha. Las principales especies están constituidas por coníferas: Pino candelillo (*Pinus maximinoi*) y latifoliadas: encinos, (*Quercus sp*); aliso. La especie forestal maderable más utilizada es *Pinus pseudostrobus*.

#### **2.2.2.6 Acceso de aldea**

El acceso se encuentra en el km 173, Ruta Paraxquim-Zunil, Chiquisis, sobre la carretera Interamericana, se encontrará el cruce a la calle de terracería, se debe continuar durante 40 minutos pasando comunidades como Nuevo Xetinamit, Xeabaj I, Xeabaj II.

## **2.3. OBJETIVOS**

### **2.3.1. Objetivo General**

Proponer la planificación del uso de la tierra con enfoque de adaptación al cambio climático en aldea Chiquisis Santa Catarina Ixtahuacán, Sololá.

### **2.3.2. Objetivos Específicos**

1. Establecer la caracterización actual socioeconómica y biofísicas de la aldea Chiquisis.
2. Identificar las principales problemáticas del uso del suelo que afectan al desarrollo sostenible.
3. Identificar la percepción local del cambio climático vinculadas al recurso tierra.
4. Elaborar una propuesta de planificación de uso de la tierra en la aldea Chiquisis, con enfoque al cambio climático.

## **2.4. METODOLOGÍA**

### **2.4.1. Delimitación del área de estudio**

A consecuencia que la aldea Chiquisis actualmente cuenta con problemas de definición territorial con comunitarios de Pachutiquim, la delimitación se realizó con fines de estudio, con ayuda de las autoridades de la alcaldía municipal de la aldea Chiquisis, y guardabosques, por medio del navegador Google Earth. Se presenta el desglosé de actividades previas a la limitación de área de la aldea Chiquisis.

1. Se estableció comunicación con las autoridades correspondientes
2. Se realizó una presentación indicando fines de estudio con alcalde municipal, secretario de alcaldía municipal, 6 guardabosques.
3. Autorización por autoridades, COCODES, guardabosques y representante de cada caserío.
4. Se estableció fecha para realizar la limitación de la aldea Chiquisis.
5. Taller participativo donde indicaron características principales y visibles del área, participación de personal del puesto de salud.
6. Ejecución de la delimitación.
7. Estableció entrevistas con los campesinos y se realizó una encuesta para la recolección de información (Beneficiarios del proyecto).
8. Recolección de información adjunta al área y recolección bibliográfica de apoyo. Finalmente, por medio del software de Sistemas de Información Geográfica (SIG), ArcGis10.3v ®, se transportó información y se realizó el mapa base de la aldea se elaboró utilizando la hoja cartográfica presentado a 1; 20,000.



Es importante recalcar que las planificaciones del uso de la tierra se trabajan a escala a nivel nacional o sub nacional, por lo tanto, es oportuno mencionar que para fines de la planificación se realizó a nivel local o distrito.

Se realizaron tres reuniones con los COCODES representantes de las comunidades, en la primera llego a establecer comunicación con las autoridades, informando la finalidad de la visita y la propuesta para realizar la planificación, en la segunda se dio a conocer el tema de la propuesta y la metodología a implementar.

Al mismo tiempo se solicitó el permiso respectivo y apoyo por dichas autoridades, donde se expuso por parte de ellos las problemáticas que tenían, a pesar de lo informado, mostraron interés los guardabosques.

En la tercera reunión, previo aviso de autorización, se realizó la caracterización del área de estudio con apoyo del personal del puesto de salud, y apoyo de la Asociación en Pro del Desarrollo de la Mujer ALANEL, y Asociación Vivamos Mejor.

#### **2.4.2. Diseño de encuestas**

Se diseñó la encuesta modelo para la recolección de datos socioeconómicos y biofísicos, finalizando con la toma de datos relacionado con el cambio climático, con la Asociación Vivamos Mejor se ejecutó un taller que tenía como fin recolectar información de manifestaciones de variación climática en los recursos naturales, en diferentes comunidades con la metodología de la nube, la cual consiste en brindar ideas con las personas que participan en el taller, y dar un orden de mayor importancia según el daño que presenta cada acción.

### **2.4.3. Elaboración de mapas**

En esta fase se realizaron las actividades necesarias para elaborar los mapas temáticos como: uso de la tierra, capacidad de uso e intensidad de uso de la tierra; esta información fue utilizada en la segunda fase que es la aplicación del diseño de planificación del uso de la tierra, se utilizó información proporcionada por el Programa paisajes resilientes al cambio climático fortalecido con redes socioeconómicas PPRCC, coordinado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, MARN.

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

Para la elaboración de este mapa temáticos se realizaron caminatas en el área de estudio, donde no existiera riesgo con comunitarios; con el mapa base realizado desde Google Earth se iba verificando si coincidía con los polígonos delimitados el uso de la tierra. Finalmente se digitalizaron las áreas verificadas, para realizar el mapa final a escala 1: 20,000, la leyenda se hizo de acuerdo al código de la UGI (Unión geográfica internacional).

Continuamente se elaboró el mapa de Capacidad de uso de la tierra metodología –USDA- en la que se deben de identificar las principales limitantes y su clase de capacidad en letras romanas. A partir de la elaboración de estos dos mapas se procede a entre poner ambos con el fin de obtener el mapa de Intensidad de uso de la tierra.

### **2.4.5. Elaboración de mapa de intensidad del uso de la tierra**

Para obtener el mapa de Intensidad de uso de la tierra, en la base de datos del Sistema de Información Geográfico empleado, se debe utilizar el comando “Dissolve” en el programa de ArcGIS 10.3v ®, en el cual se hace un traslape con el mapa actual de la tierra se traslape con el mapa de capacidad de uso de la tierra. Al obtener esta disolución se podrá obtener las distintas categorías de Intensidad de uso (uso correcto, sub-uso y sobre uso).

La importancia de esta metodología es evaluar si el uso actual es adecuado o no, a partir de un diagnóstico semidetallado se podrán tomar en cuenta factores técnicos de la utilización de la tierra que pueden mejorar, necesitan mejorar o en la actualidad se le da un buen uso.

#### **2.4.6. Elaboración del mapa de pendientes**

Para la elaboración del mapa de pendientes se utilizó una plantilla de pendientes de acuerdo a los intervalos que establece la matriz de región natural según la clasificación de INAB, correspondiente a “Tierras Altas Volcánicas”, utilizando los rangos correspondientes a <12 %, 12 % - 26 %, 26 % - 36 %, 36 % - 55 %, y > 55 %.

La pendiente es una forma de medir la inclinación que presenta el relieve de un terreno o área en específico. Esta medida tiene relación en la caracterización de la vulnerabilidad del terreno debido a que según esta va en incremento provee de mayor velocidad al agua superficial, escorrentía, y producto de eso se aumenta el riesgo de erosión del suelo.

#### **2.4.7. Árbol de causas y efectos**

##### **A. Metodología para su elaboración**

La creación del árbol de causas y efectos surge a partir de la caracterización realizada para la aldea Chiquisis, identificando las problemáticas generales, por medio de una lluvia de ideas. Luego se eligió la problemática principal siendo coherente como afectara tanto en el ámbito ambiental y social.

Seguidamente se identificaron las causas por grado causante, al igual con los efectos que causan las problemáticas identificadas, teniendo claro nuestro árbol de problemas se prosiguió a realizarlo con ayuda del programa Goconqr®.

### **2.4.8. Árbol de soluciones**

#### **A. Metodología para su elaboración**

El árbol de soluciones sirvió de guía para poder visualizar las problemáticas en soluciones, por tanto, para poder realizar este árbol se procedió de la siguiente manera, se generó una copia de nuestro árbol de problemas en positivo, por lo cual debe ser copia del árbol inicial, teniendo claro nuestro árbol de soluciones se realizó en el programa Goconqr®.

### **2.4.9. Elaboración de matriz y acciones**

La matriz se generó a partir de nuestro árbol de soluciones, donde se tomaron las diferentes causantes positivas y por cada identificada, se proponen diferentes proyectos en los cuales se logró proponer ideas para una mejoría lo cual se logrará por medio de acciones.

### **2.4.10. Identificación de proyectos ambientales**

Consistió en identificar y describir el problema principal o necesidad, esto fue plantear el problema que se desea solucionar e identificar sus principales características a través de un diagnóstico previamente realizado.

Se realizó la orientación del proyecto el cual indica hacia que sector de impacto va enfocado, describiendo la problemática que se atacará.

Continuamente se describieron las actividades que ayudaran a la problemática por medio de acciones a realizar. Antes de plantear los posibles proyectos, es necesario caracterizar las alternativas existentes, esto es, definir las acciones concretas.

#### **2.4.11. Propuesta del plan de uso de la tierra**

Esta propuesta se realizó en base al diagnóstico inicial de los recursos naturales renovables, bosque, suelo, sistemas productivo y socioeconómico, que proporcionaron información importante acerca del potencial que tiene la aldea para implementar nuevos proyectos o reacondicionar los mismos, garantizado la estabilidad económica y sin dañar el medio ambiente, los cuales estén al alcance de los comunitarios.

#### **2.4.12. Presentación de los resultados de la evaluación**

Los resultados se presentaron en una forma sistemática, para permitir la identificación de usos alternativos de la tierra y el rechazo de los usos físicamente inadecuados de la misma.

El formato para presentar los resultados de la evaluación física de la tierra es una matriz en forma tabular, listando la adecuación de los distintos sistemas de producción o tipos de utilización en diferentes unidades de manejo de la tierra. (FAO, 1999).

#### **2.4.13. Diseño de planificación del uso de la tierra**

En esta fase se realizó y se aplicó la metodología de la planificación para la toma de decisiones lógicas, como primer punto es establecer los objetivos lógicos alcanzables para los comunitarios, con los posibles proyectos propuestos deben tener relación para el resguardo del uso de la tierra.

Se realizó una matriz de doble entrada donde se identifican las áreas determinadas por el mapa de división de planificación del uso de la tierra generado a través del mapa de intensidad y el mapa del uso de la tierra. Previo con los indicadores establecidos en el ámbito social, técnico, social y económico se establece una ponderación del cual saldrá un valor de cien puntos.

Indicando propuesta con resultado óptimo "O" o alternativo "A", esto hace referencia que en primer caso se hace referencia a los resultados óptimos para un mayor resultado que este adecuado a lo propuesta, y los alternos hace referencia a las propuestas de segundo plano, esto quiere decir que por lo tanto no se considera inadecuada, si no en caso no se cumple la propuesta óptima se espera que se ejecute la propuesta alterna.

## 2.5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 2.5.1. Características e indicadores socioeconómicas

#### A. Demografía

Según datos otorgados por el Centro de Salud, en el rango de población total seccionada por sexo y grupos etarios comunitario, en el cuadro 10 se presentan la distribución de la población.

**Cuadro 10. Población total, aldea Chiquisis.**

Territorio	< 1 año		1 a < 5		5 a < 10		10 < 15		15 < 20		20 < 25		25 < 40		40 < 50		50 < 60		60 >		Total	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Aldea Chiquisis	21	29	92	94	97	102	114	105	106	96	88	80	164	136	55	44	40	39	33	33	81	761
Total	50		186		199		219		202		167		300		99		79		70		1571	

Nota: Los datos fueron otorgados por el centro de salud, simbología H=hombres y M=mujeres.

Dentro del área de la misma se localizan 5 caseríos en la aldea de Chiquisis, Nuevo Xoljía, Nuevo Pacorral II, Nuevo Chajuab, Nuevo Xecalbaj.

#### B. Índice de desarrollo humano (IDH) y pobreza

Según el informe de desarrollo humano para el departamento de Sololá las poblaciones de Santa Catarina Ixtahuacan y Nahualá presenta un IDH de 0.47 y 0.52 representativamente estando por debajo de la media del departamento (0.61) y nacional (0.70). (PNUD, 2011).

### C. Población total

La aldea Chiquisis, tiene 1,571 pobladores distribuidos en los cinco caseríos, en el cuadro 11 se indica la cantidad de pobladores por cada uno de los caseríos, siendo Chiquisis el caserío que cuenta con 645 habitantes y el caserío con menor número poblacional es Nuevo Xecalbaj con 88 habitantes.

**Cuadro 11. Población por comunidades de la aldea Chiquisis.**

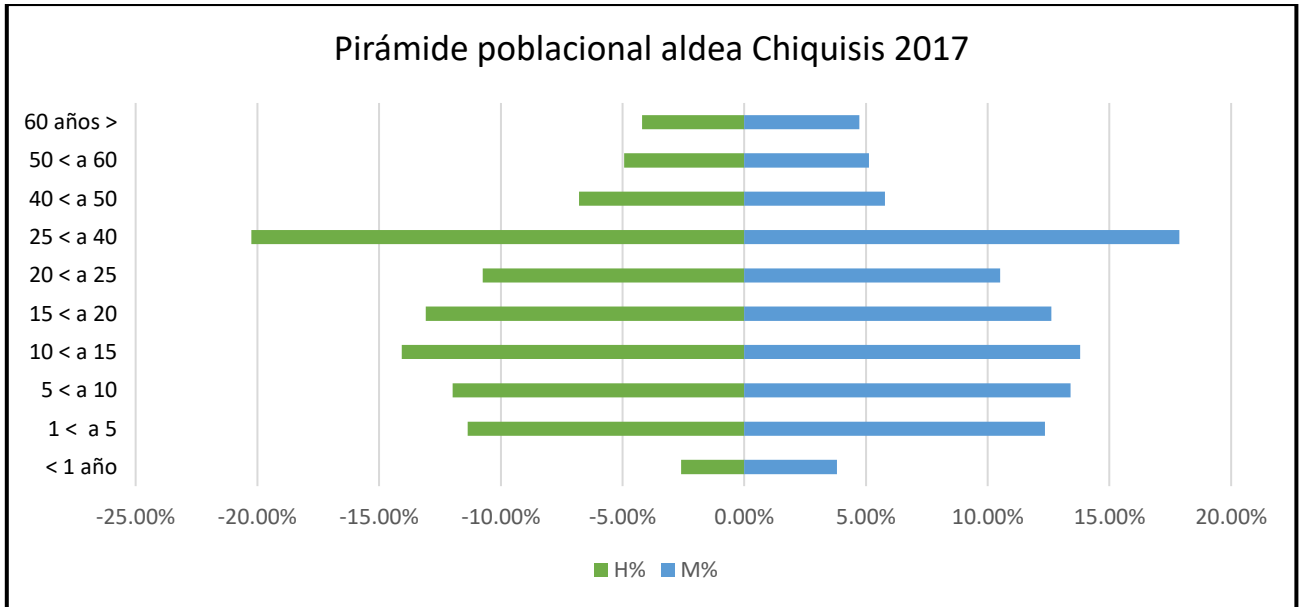
<b>Comunidad</b>	<b>Población Actual</b>
Chiquisis	645
Nuevo Xoljá	278
Nuevo Pacorral II	394
Nuevo Chajuab	166
Nuevo Xecalbaj	88
<b>TOTAL</b>	<b>1,571</b>

Nota: Los datos contenidos en este cuadro fueron proporcionados por Centro de Atención Permanente CAP, Chiquisis (2017).

### D. Pirámide poblacional por edades

Según la proyección reflejada en porcentaje se estima que la mayor cantidad de personas se encuentran en el rango de edad de 25 años a < 40 años, así también, el rango de edad de 10 años a < 15 años, con un porcentaje para hombres de 14.07 % y para mujeres 13.80 %, por lo que es una población joven ya que existe una minoría de población que pasa de los 60 años de edad. En la figura 10, se muestra la gráfica que representa la población distribuidas en diferentes rangos de edades.





**Figura 10. Pirámide poblacional por edades en la aldea Chiquisis.**

Nota: Los datos contenidos en este cuadro fueron proporcionados por CAP, Chiquisis (2017).

En la gráfica presentada anteriormente queda claro que el porcentaje de personas de tercera edad, mayores de los 50 años de edad radica con 18.99 % siendo la minoría y por otra parte se presenta minoría en los infantes menores de 1 año de edad representando 6.4 %, por lo que la población joven es mayor que la población adulta, presentando baja esperanza de vida y con alta probabilidad de mortalidad en la niñez.

La concentración de la población se encuentra en el rango de 25 a 40 años, con el 20.25 % en la población masculina y con el 17.87 % de mujeres, considerándose una población joven y con alto crecimiento demográfico, el 41 % de la población total reside en Chiquisis.

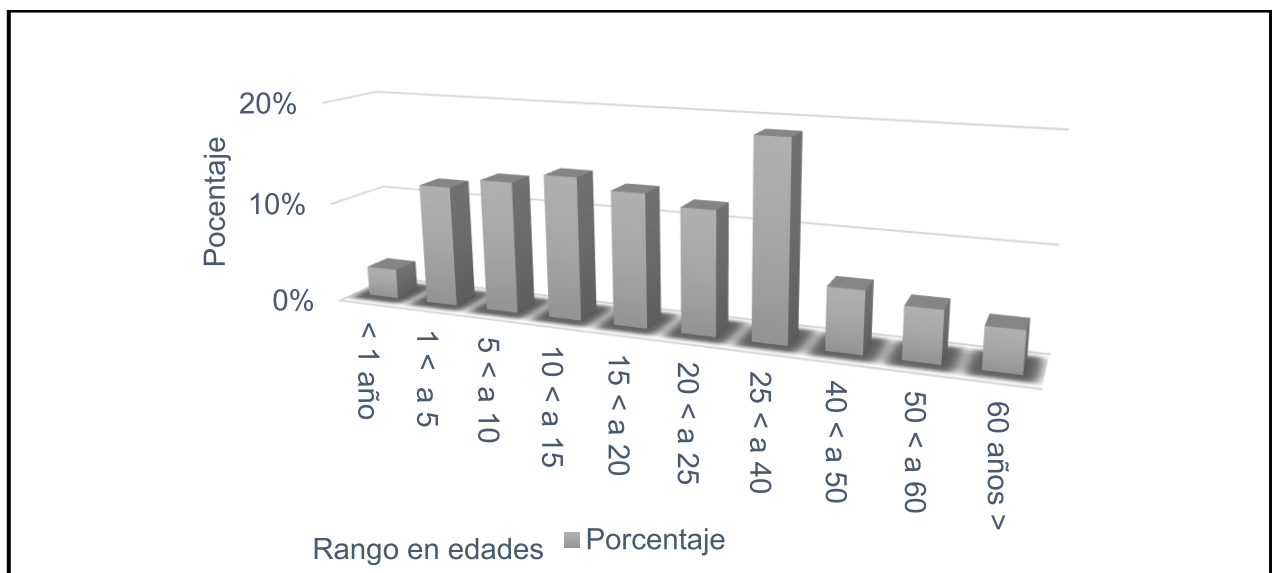
En el análisis de la pirámide se considera que predominan los hombres que mujeres, lo contrario que se refleja en los rangos de edades de 5 años a 1 año donde predominan las mujeres.

### E. Población económicamente activa

Como principal actividad en la cual se basa su economía, principalmente en la agricultura familiar, en donde cada uno de sus miembros juega un rol importante en la generación de ingresos. En la figura 11, se presenta la población económicamente activa en la aldea Chiquisis, clasificada por edades.

El rol de la mujer es apoyar los procesos productivos, con la alimentación de la familia y con la mano de obra en los periodos de establecimiento de producción, mantenimiento y cosecha los cuales pueden estar representados como salarios mínimos, salarios mensuales o salarios semanales.

Es evidente que los pueblos indígenas históricamente sufren de desigualdad y las mujeres a la vez son más vulnerables por la exclusión, a consecuencia de la discriminación estructural. La exclusión de la mujer es un factor que radica dentro de la comunidad, en los procesos y toma de decisión, propiedad de bienes y de la tierra, carga de labores y actividades en el hogar, en gran medida, contribuyen a la erradicación de la pobreza y del hambre en el hogar.



**Figura 11. Población económicamente activa aldea Chiquisis, estratos de edades.**

Entre los rangos en edades en la población económicamente activa, se estima en las edades de 15 a 40 años de edad, correspondiendo con 19 % de la población total, la edad 25 a < de 40 años de edad, con un 13 % las edades de 15 a 20 años y un 11 % con edades de 20 a menores de 25 años por lo que se concluye que el porcentaje de las personas económicamente activa de la aldea Chiquisis corresponde al 43 % de la población total.

#### **F. Nivel de ingresos económicos**

Principalmente se dedican a labores independientes, que consisten en la recolección de leña para el hogar como una de las tareas principales de los hombres, como también hay personas que compra-venta de tareas de leña, otros utilizan el bosque que tienen como propiedad para el uso de las necesidades que provee.

De las actividades reenumeradas, el manejo de cultivos de subsistencia como: maíz, haba, frijol, hortalizas, papa, donde el propietario de la tierra realiza los jornales de trabajo, durante seis meses en una jornada laboral de 8 horas, usualmente en horarios de 5 de la mañana a 3 de la tarde, a un precio de Q. 45.00.a Q. 50.00

Si cuentan con un jornal semanal de 5 días por lo que recauda Q. 225.00 por lo que pueden llegar a recaudar en esta labor de Q. 825 .00a Q. 1,125.00 mensualmente, esto depende del acceso a tierra que tiene cada familia, y la fuente de mano de obra que involucra a hombres, mujeres y niños de 7 años en adelante, según campesinos de la aldea Chiquisis.

#### **G. Oferta educativa**

La oferta educativa en las aldeas alcanza el nivel básico, el 76 % de la población es mayor de 7 años, los niños terminan la escuela en sexto grado de primaria y el nivel básico lo cursan en los institutos que se localizan en las comunidades aledañas o bien en la cabecera municipal para completar su educación media superior.

Los jóvenes suelen dedicarse a otras actividades al terminar la educación básica, optan por actividades del campo, en algunos casos migrar para trabajar o bien formalizar la unión familiar, reduciendo el desarrollo educativo.

## **H. Idiomas**

Según datos del Ministerio de Educación MINEDUC el idioma K'iche' es hablado en 65 municipios. Las personas que oscilan en las edades de 40 a 65 años dominan el idioma materno K'iche' presentando monolingüismo, mientras que los jóvenes y adultos dominan el idioma K'iche' utilizando algunas palabras en el idioma castellano, se logra identificar que las personas líderes de las comunidades hablan español.

## **I. Migraciones**

Dentro de la aldea Chiquisis se dan tres diferentes migraciones, la migración interna de pequeños sitios urbanos hacia centros urbanos como la cabecera municipal o departamentos aledaños, como Quetzaltenango y Suchitepéquez, la migración rural donde la finalidad es la búsqueda al acceso a tierras, y la migración internacional; donde los comunitarios migran hacia Estados Unidos.

Actualmente se encuentran 48 viviendas deshabitadas, las cuales surgen por decisiones de migraciones familiares, derivadas de la inexistencia del trabajo que sea remunerado de tal manera tengan una calidad de vida que cubran las necesidades de las personas.

## **J. Organización social**

### **a. Comités y organizaciones**

Se encuentran organizados en agrupaciones por medio de las cuales posee un Comité de unidad campesina COCODE, dentro del cual existe un presidente, vicepresidente, vocales; dicha toma de posición de los integrantes y de los COCODES son electos cada dos años, por votación de la población, como función esta brindar seguridad en los alrededores montañosos de la aldea.

El apoyo brindado por las comadronas quienes son capacitadas por el personal del Centro de Salud de Nahualá, Centro de Atención Permanente CAP, llevando un control de personas atendidas de la comunidad.

Existen organizaciones sociales en forma de comités comunales, comités de agua. Como función tienen velar que llegue el agua en los días indicados y la limpieza de las cisternas comunal. En la actualidad se carece de un comité de Subcuenca, indican los pobladores que se debe a problemas de conflictos territoriales que existen entre comunidades de Santa Catarina Ixtahuacan y Nahualá.

### **b. Actores sociales**

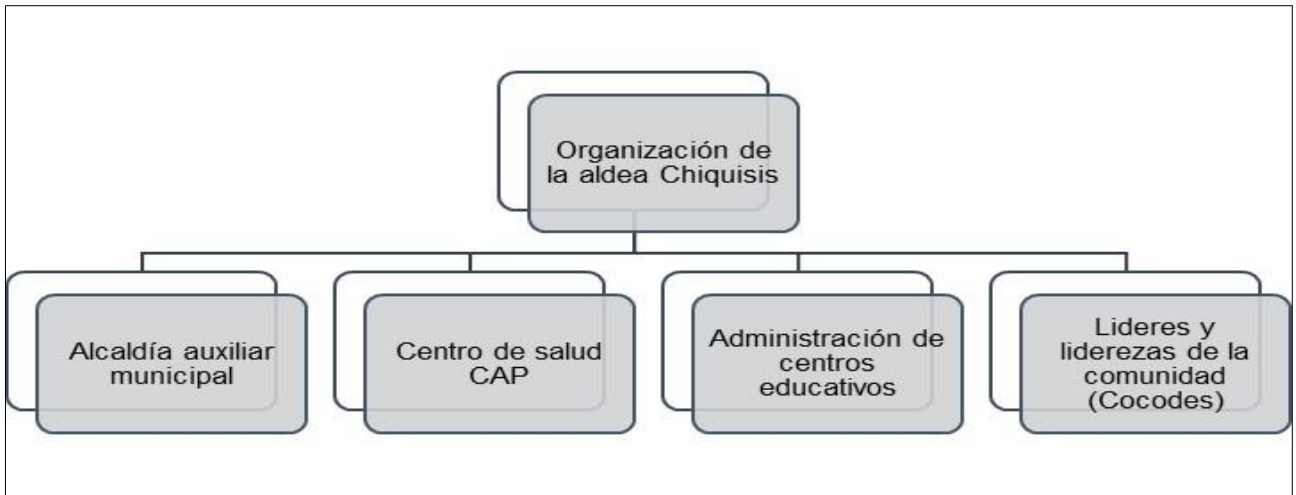
Los principales actores sociales que tienen presencia en la aldea, enfocadas a el apoyo agrícola, forestal y social, se describen a continuación en el cuadro 12.

## Cuadro 12. Actores sociales de la aldea.

Actores	Misión de actores
Asociación Generación de Maíz "AGEMA"	Organización no lucrativa que contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de las personas de diferentes comunidades las cuales han sido excluidas, intercediendo de una manera integral, con equidad de género, por medio de asesoría y acompañamiento técnico agrícola.
Vivamos Mejor	Es una organización privada sin ningún objetivo de lucro, el cual está comprometido a mejorar la calidad de vida de las familias rurales mediante un enfoque de cuencas sostenibles y resilientes al cambio climático, principalmente en el departamento de Sololá. Manejo y desarrollo en gobernanza y organización a nivel sub cuencas y cuencas.
Action aid	Es una organización con movimiento global de personas que trabaja juntas para promover los derechos humanos y vencer la pobreza para todos. Fortalece la demanda educativa de Sololá.
Asociación ProDesarrollo Integral de la Mujer "ALANEL"	Organización que se dedica a consolidar grupos de mujeres con el fin de lograr un desarrollo integral dentro de la sociedad, desarrollando la situación económica mediante proyectos sostenibles.
Cooperativa Integral Agrícola Ixb'alam, R.L.	Organización sin fines de lucro, la cual está comprometida en brindar prepuesto a créditos a los comunitarios para proyectos agrícolas o proyectos de emprendimientos familiar.

### c. Organigrama administrativo de la aldea Chiquisis

La organización de la aldea está representada con: alcalde auxiliar, secretario de la alcaldía auxiliar, tesorero y vocal, que tienen como labor principal velar por la organización y tramites de los comunitario, quienes son únicamente nombrados por legalidad por el alcalde municipal, pero son electos a través de una asamblea comunitaria, que es la máxima autoridad. La estructura administrativa está distribuida tal y como se presenta en la figura 12.



**Figura 12. Organigrama administrativo de la aldea Chiquisis.**

### **K. Tenencia de la tierra**

Se valida las áreas productivas pequeñas las cuales se caracterizan por ser minifundistas, donde varia la unidad de medida según el área geográfica de Guatemala.

La posesión de tierras por los comunitarios se encuentra en sistema de tenencia comunal - municipal que se administran tanto por la Municipalidad como por las alcaldías comunitarias, existen posesiones que contiene cada familia, dentro del núcleo familiar la distribución se va heredando de padres a hijos de generación en generación, actualmente se identifica un total minifundismo, los poseedores pueden disponer de su uso y transferencia de derechos dentro de la misma comunidad.

La gestionar del recurso natural bosque poseen tenencia individual por posesión, donde cada propietario de posesión tiene derecho de hacer uso del recurso bosque cubriendo sus necesidades. Al contar con los documentos de posesión esto hace referencia que están otorgados con permiso municipal, por parte de la oficina forestal, por lo tanto, se debe cumplir reglas y sanciones a faltas.

Por lo tanto, los municipios de Santa Catarina Ixtahuacán como Nahualá actualmente se encuentran mancomunados, esto indica que comparten derechos sobre las mismas fincas, por lo que surgen comunidades que se encuentran en territorio de Santa Catarina Ixtahuacán y son pertenecientes a Nahualá al igual que comunidades de Nahualá se encuentran en territorio de Santa Catarina Ixtahuacán.

#### **L. Tamaño de unidad productiva**

El tamaño promedio de unidades productivas son medidas por cuerda, (25 Vr por 25 Vr) la cual equivale a 441 m<sup>2</sup>. Cada familia tiende a poseer un promedio de 4 cuerdas el cual equivale a 1,764 m<sup>2</sup>, donde se llevan a cabo actividades productivas como la agricultura de subsistencia.

El costo de arrendamiento de una cuerda se encuentra en un rango de Q. 150.00 a Q. 200.00, dependiendo la accesibilidad y calidad de tierra que se encuentra en el terreno, la mayoría de terrenos no cuenta con acceso a sistemas de riegos, información recolectada por las familias campesinas. En la figura 13, se muestran las tierras destinadas al uso agrícola en la aldea Chiquisis.



**Figura 13. Tierras agrícolas, aldea Chiquisis, marzo 2017.**



## M. Actividades productivas

Las principales actividades productivas se centran en la agricultura de subsistencia, dentro de la cual los terrenos producen sola una vez al año dicha producción obtenida es para la subsistencia alimentaria familiar, como se observa en la figura 14, los principales cultivos son maíz (*Zea mays* L.) y haba (*Vicia faba.*) en algunas ocasiones papa (*Solanum tuberosum* L.).

La forma de recolección de la cosecha es un trabajo donde los integrantes de la familia se organizan para llevar a cabo la tarea, también se organizan por agricultores y realizan el trabajo por parcela de cada familia campesina, siendo el maíz (*Zea mays* L.) y haba (*Vicia faba.*), cultivos no exigentes en riego, y resistente a las fuertes heladas muchas familias siembras en otras áreas para poder vender el sobrante en mercados locales o comunitarios a personas donde no lograron obtener cosechas por algún factor.

Por lo general la forma de preparación de la tierra es por medio de la labranza realizada manualmente utilizando azadón, mientras la labranza para cultivos de papa (*Solanum tuberosum* L.) suelen tener una profundidad mayor que el maíz, haba y hortalizas.

Dentro de las hortalizas se hace mención a repollo (*Brassica oleracea*) var. Capitata; brócoli, (*Brassica oleracea*) var. Itálica; coliflor (*Brassica oleracea*) var. botrytis, normalmente el área destinada productiva tiende ser menor, por ser cultivos en donde se requiere de más insumos para su producción y son más vulnerables a resistencia de heladas, o cambios en el clima.



**Figura 14. Parcelas agrícolas, noviembre 2017.**

El cultivo de papa (*Solanum tuberosum L*), identificado como principal cultivo que genera un ingreso mayor para los productores, produciendo las variedades de papa (*Solanum tuberosum L*) var. Loman y Díaz, las cuales son aceptadas en los canales de comercialización a un precio justo.

En los insumos utilizados por los productores sobresalen: Diazinon, Volaton, Mancozeb, los cuales son aplicados por medio de una bomba de mochila y muchas veces a una dosis superior a la requerida, por lo que a la falta de apoyo técnico se generan problemas de fitotoxicidad. La movilidad de estos ingredientes en el suelo tiende a ser moderada, tardando hasta 60 días en su degradación en los suelos, según FAO, Evaluación de contaminación del suelo. En la aplicación de fertilizantes utilizan 15-15-15 conjunto a gallinaza y cenizas y en ocasiones lombricompost.

## **N. Actividades ganaderas**

Como principal actividad se establece el pastoreo de ovinos, el cual es utilizada y procesada la lana obtenida por las ovejas, destinado para la elaboración de hilo para el uso de elaboración de telares y güipiles para los artesanos de las familias, muy pocas familias comercializan el hilo obtenido ya que es muy poco la cantidad obtenida.

## O. División política-administrativa

Santa Catarina Ixtahuacán es uno de los 19 municipios de Sololá, departamento de la región VI que corresponde al Sur Occidente de Guatemala. Cuenta con 107 centros poblados, de donde surge la aldea Chiquisis correspondiente con cuatro caseríos, mencionados anteriormente. En la figura 15, se observa la municipalidad de Santa Catarina Ixtahuacán.



**Figura 15. Alcaldía comunitaria de aldea Chiquisis.**

## P. Situación en jurisdicción de la tierra

En conjunto de institucionales gubernamentales y no gubernamentales siguieron de cerca la problemática y han intervenido en distintos momentos, en aspectos parciales de la problemática, que enfrentan tales como conflictos agrarios, diseño y construcción de viviendas, planificación y ordenación territorial (Diseño de calles, barrios, avenidas, parques, edificios públicos y privados). Todas estas acciones han tenido distintos resultados, algunas veces de avance, otros de retroceso.

Finalmente, el 24 de noviembre de 2000, el Gobierno de turno inauguró las nuevas instalaciones municipales (Municipalidad, Puesto de Salud, Mercado municipal, Juzgado de Paz, Parque, Policía Nacional Civil. Registro de Ciudadanos, Iglesia, Escuela e Institutos

Públicos y Privados), sentando las bases para la gobernabilidad local, con ratificación del acuerdo gubernativo que declaraba a la Nueva Santa Catarina Ixtahuacán como restauración a los principales elementos de la participación ciudadana en el contexto post-Mitch. (López, M. 2003).

Pese a ello, cuando se anunció que el traslado sería a los terrenos de Chuipatán, se produjo un enfrentamiento entre los habitantes de Nahualá y Santa Catarina Ixtahuacán el 30 de junio de 1999, en finca que el área pertenecía y estaba posesionada por los vecinos de Nahualá. En efecto, los pueblos históricamente han mantenido lucha ideológica por conflictos territoriales que en la actualidad no han sido resueltos. (López Mazariegos, 2003).

A consecuencia de esta problemática que actualmente se encuentra sin resolver y enfrentamientos que se han generados en el límite entre Chiquisis que su nombre significa “Sobre la montaña de cipreses”, Santa Catarina Ixtahuacán; y Pachutiquim, Nahualá en 13 de Julio 2017. El territorio que se encuentra en disputa de las comunidades es un área boscosa de 9 mil 500 cuerdas (4,189,500 m<sup>2</sup>) que la corporación municipal de Santa Catarina Ixtahuacán cedió a la aldea Chiquisis hace varios años, pero en una administración posterior el alcalde del municipio de Nahualá la otorgó a la aldea Pachutiquim, lo cual ha originado el conflicto.

## **Q. Actores institucionales**

La coordinación de actores institucionales presentes en el cuadro 13, tienen como fin poder solventar problemáticas que se presentan en las comunidades, cada institución cubriendo diferentes temas promoviendo el desarrollo en el área rural. Se detallan los actores institucionales con su función principal a desarrollar.

### Cuadro 13. Actores institucionales.

Actores involucrados	Función
Secretaría de Programación, Planificación de la Presidencia -SEGEPLAN-	Facilitar la coordinación institucional y coordinar el fondo de solidaridad y el presupuesto de ingresos y egresos de la nación.
Instituto Nacional de Bosques -INAB-	Es la entidad de dirección y autoridad de la administración pública en materia forestal. Tiene como objetivo promover y fomentar el desarrollo forestal del país mediante el manejo sostenible de los bosques.
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-	Proponer y desarrollar políticas vinculadas al campo agrícola, pecuario y forestal productivo del país, facilitar el acceso a asistencia técnica y servicios a municipalidades y otros actores, mediante estrategias que promueven el desarrollo económico, ambiental y social del país.
Comisión de Ambiente y Recursos Naturales del -CODEDE-	Velar detener y revertir el proceso actual de degradación de recursos naturales en base a la necesidad de la comunidad.
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social	Brinda servicio de salud a nivel poblacional por medio de CAP.
Municipalidad de Santa Catarina Ixtahuacán	Velar por el mejoramiento de las condiciones socioeconómicas y funcionamiento con coordinación de Alcaldías y el manejo sostenible de los recursos.

### R. Servicios

En los servicios prestados al comité de agua, se hace un pago por familia de Q. 7.00 mensuales por el servicio prestado, el cual sirve para la reparación y mantenimiento de tuberías, el pago del servicio de energía eléctrica en los hogares donde se presta el servicio se hace un pago de Q. 70.00 mensuales dependiendo el consumo de kilowatts.

No se cuenta con drenajes por lo que las aguas negras son llevadas a terrenos cercanos de la vivienda, o llevadas a la orilla de las carreteras de terracería.

## **S. Infraestructura física y servicios**

### **a. Hospitales y puestos de salud**

Dentro de la aldea Chiquisis se cuenta con un Centro de Atención Permanente CAP, donde ejerce, doctor de distrito, enfermeras auxiliares. El centro de salud más cercano se encuentra en el Municipio de Santa Catarina Ixtahuacán, y hospitales se ubican en el departamento de Sololá ubicado a 50 km, Totonicapán 12 km y Quetzaltenango a 35 km.

### **b. Escuelas**

Cada una de los caseríos posee una escuela de educación primaria, en algunos casos existen dos escuelas por aldea. Los pobladores deben viajar hacia aldeas más cercana para tener derecho a la educación básica y diversificado o asistir a la cabecera municipal.

### **c. Viviendas**

Con base a la infraestructura y tipo de materiales, se determinó que están fabricadas con madera y block las paredes, los techos de las viviendas están construidas de materiales como duralita, lámina o teja.

La vivienda se analiza por dos factores importantes: tenencia y construcción. El piso de las viviendas está elaborado con cemento en los mejores de los casos o solamente con tierra. Bajo el régimen de propiedad cada familia registrada cuenta con una vivienda en el área urbana.

**d. Salones municipales o comunales**

La aldea Chiquisis cuenta con un salón municipal, donde se llevan a cabo actividades de la alcaldía municipal, punto de encuentros comunal utilizado para diferentes festividades, ubicado en la calle principal de la aldea. El acceso de la carretera es por terracería y solamente la calle principal de la alcaldía municipal cuenta con adoquinado.

**e. Salud y sanidad pública**

En la aldea de Chiquisis las principales 5 causas de morbilidad en niños menores de 1 año según datos generados por el CAP (2017), resfriado común, Infecciones Respiratorias agudas, enfermedades parasitismo intestinales (diarreas y desnutrición), alergias y enfermedades dermatológicas y neumonía.

El mayor índice 67.8 % de morbilidad es por infección respiratoria aguda superior (IRAS), debido a los cambios de clima y bajas temperaturas que se presentan en el área, mientras en la población mayores de 10 años la morbilidad se presenta en mayor índice en resfriados común 7 % y artralgia 26 %.

La mortalidad infantil en el departamento es de 49 por 1,000 nacidos vivos, y la desnutrición crónica en niños entre 3 y 59 meses de edad, supera al promedio nacional 49.8 %, registrándose 72.3 %, presentando muy alta vulnerabilidad nutricional.

**T. Clima**

Según Thornthwaite (UPGGR-MAGA, 2009), el clima de la región es del tipo “templado muy húmedo” (Código O), que se caracteriza por presentar un rango de temperaturas medias anuales entre 17.1 °C a 20.7 °C y un rango de precipitaciones medias entre 2,001 mm a 4,000 mm anuales.

Durante junio a noviembre, se originan en el Mar Caribe y en el Océano Pacífico los ciclones tropicales, la ocurrencia de los cuales afectan las condiciones del clima del país debido a que sus trayectorias son paralelas a las costas o se internan sobre el continente.

Mientras tanto se identifica en la época seca ingresan los denominados “frentes fríos” que son vientos del norte originados por masas de aire frío que soplan sobre la Península de Yucatán y el Golfo de Honduras. Estos vientos al pasar sobre el Golfo de México, recogen abundante humedad que después es liberada en forma de lluvia.

La temporada de empujes fríos ocurre entre noviembre y febrero, e ingresan aproximadamente 13 frentes fríos, que favorecen descensos en la temperatura del aire y lluvias aisladas en regiones del norte y el Caribe del país (UPGGR-MAGA, 2009).

## **U. Precipitación**

El intervalo de precipitaciones se encuentra 1,200 a 1,882 mm (climas frío y muy frío), determinando las áreas que se encuentran en el Noroccidente del municipio de Santa Catarina Ixtahuacan. (UPGGR, 2009).

## **V. Evapotranspiración**

Con base a la información requerida por la estación meteorológica del periodo 2007-2008 ubicada en la aldea el Novillero realizando un reajuste donde se indica que por cada 100 m de diferencia de altura sobre el nivel del mar se realizara un ajuste de 0.65 °C por lo que el ajuste es de 3.71 °C. En este caso la temperatura media tendrá un pequeño descenso en la simulación del ajuste.

La precipitación demuestra mayor ascendencia en los meses de mayo y junio, descendiendo en el mes de julio, nuevamente asciende en el mes de septiembre y desciende en octubre.



En este caso la temperatura media se mantiene contrastante, esto se debe a que este tiene poca variación aún para períodos de tiempo relativamente extensos.

A su vez se debe tomar en cuenta que la temperatura es dependiente a la elevación del área de estudio. La evapotranspiración durante el mes de febrero es la más baja del año, y se incrementa en los meses de marzo ascendientemente hasta el mes de julio. En el cuadro 14 se presenta la ubicación de la estación climática de El Novillero.

**Cuadro 14. Ubicación de estación climatológica.**

Estación	Ubicación	Coordenadas		Altitud (m s.n.m.)
		N	W	
Corazón del Bosque	aldea El Novillero, Santa Lucia Utatlán	14°47'31.4"	91°15'44"	2,380
No cuenta con estación	aldea Chiquisis	14°78'87.6"	91°41'44"	2,961

## W. Climadiagrama

Se presentan los datos seleccionados en el cuadro 15 para realizar los climadiagramas en el periodo 2,007 – 2,008, posterior se realizaron los cálculos para la evapotranspiración.

**Cuadro 15. Datos de re ajuste climatológicos periodos 2007- 2008.**

Estación Novillero													
Estación	Año 2008							Año 2007					Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
pp mm/mes	1.64	10.71	2.53	17.15	129.95	244.87	240.77	166.14	287.98	186.34	34.08	1.15	1,323.31
ETP (mm/mes)	85.97	94.85	116.26	140.77	131.62	122.84	122.16	116.07	104.39	99.45	85.8	84.29	1304.47
T media (°C)	14.94	16.77	17.62	19.07	18.22	17	15.82	14.73	14.25	14.5	14.75	15.54	
pp cal inf	1.67	10.93	2.58	17.50	132.57	249.81	245.63	169.49	293.79	190.10	34.77	1.17	1350
etp calculo inf	79.08	87.25	106.95	129.50	121.08	113.00	112.38	106.77	96.03	91.49	78.93	77.54	1200.00
T media (°C) REAJUS -3.71	11.23	13.06	13.91	15.36	14.51	13.29	12.11	11.02	10.54	10.79	11.04	11.83	148.69
T media (°C) REAJUS +3.71	18.72	20.55	21.40	22.85	22.00	20.78	19.60	18.51	18.03	18.28	18.53	19.32	

Con los datos se realizó la presentación gráfica para visualizar el comportamiento que tiene durante el periodo 2007 – 2008, el cual se presenta en la figura 16, comparando los datos obtenidos con el re ajuste obtenido se presenta en la figura 17.

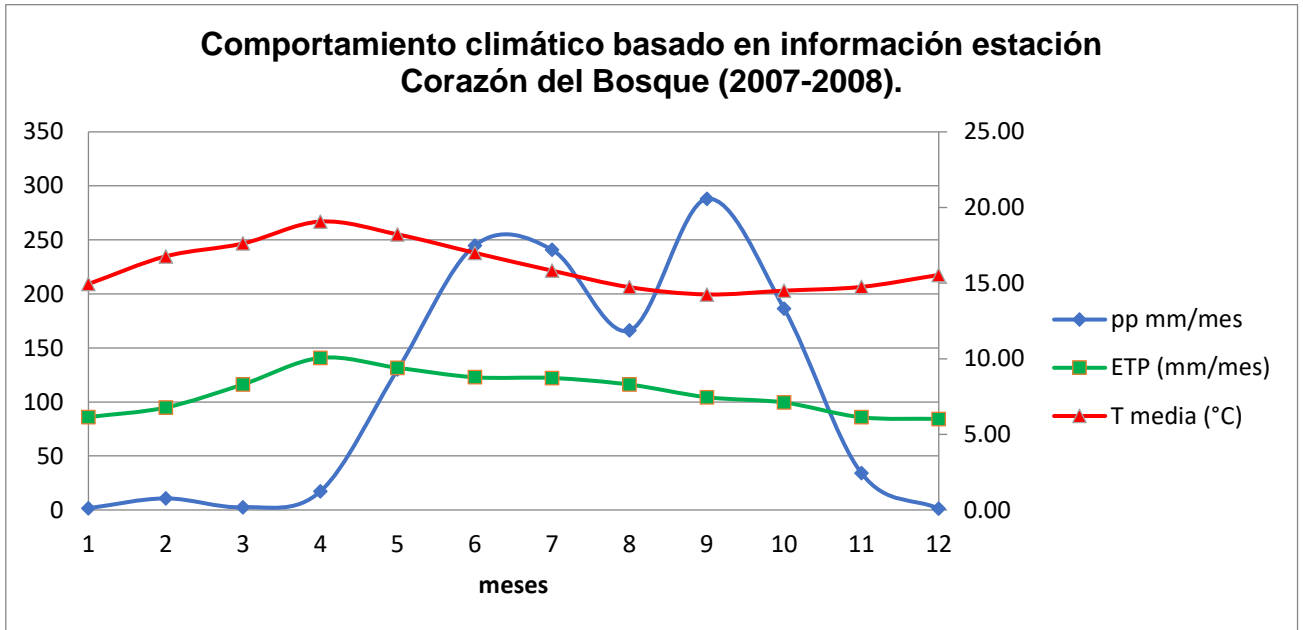


Figura 16. Comportamiento climático estación Corazón del Bosque

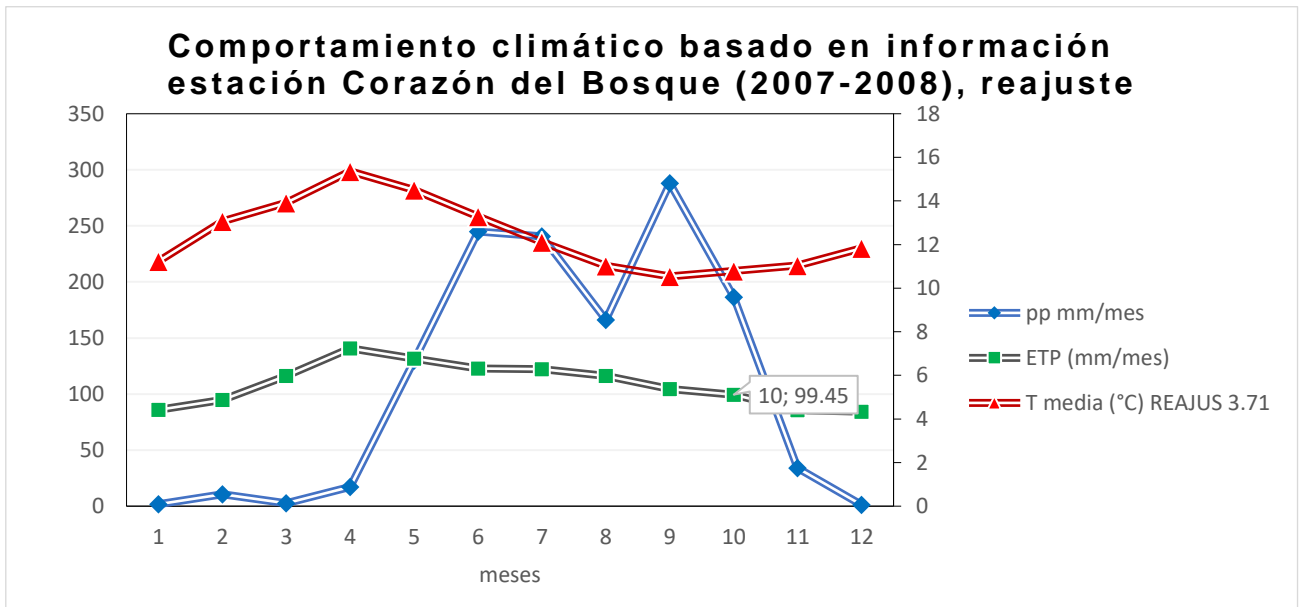


Figura 17. Comportamiento climático estación Corazón del Bosque reajuste

El comportamiento según datos basándose en la información con el reajuste de la temperatura media se ha presentado anteriormente, la T° media con una mínima de 10 °C y una máxima de 17 °C, el reajuste utilizado es de 3.71 °C.

El periodo de descenso de la temperatura se ubica en el mes de julio a octubre, presentada anteriormente la precipitación PP presenta un ascenso en el mes de septiembre, alcanzando los 290 mm mensuales, los meses que mantienen un ascenso se identifica en el mes de junio a septiembre. La evapotranspiración se mantiene de los 90 a 150 mm mensuales ascendiendo el mes de abril y descendiendo en el mes septiembre.

Las bajas temperaturas que se presentan diariamente, 8 °C a 12 °C promedio, afectan directamente al desarrollo de las plantas de tal forma que altera la membrana celular, pues ésta se endurece, provocando que sea menos permeable e impida la entrada de agua y nutrientes, generando una reducción al proceso metabólico, respiratoria y fotosintética. Esto hace más lenta la absorción de agua y nutrientes, la asimilación de sustancias nitrogenadas y la síntesis de proteínas, así como la recepción de potasio y fósforo.

Durante la temporada fría se incrementan los vientos por efecto del gradiente de presión atmosférica, y su predominancia del Norte; pero cuando los vientos cambian a dirección sur, estos ingresan humedad del océano Pacífico y generan lluvias por efecto orográfico o frontales generando (Choque de masa fría con cálida y húmeda).

## **X. Clasificación taxonómica**

Según el estudio semidetallado de suelos del departamento de Sololá, los materiales parentales sobre los cuales se han desarrollado los suelos del departamento de Chimaltenango, están constituidos principalmente por material producto de erupciones volcánicas explosivas (materiales piroclásticos) de épocas pasadas y actuales, pero principalmente del período Cuaternario (MAGA, 2001).

## **Relieve**

La posición fisiográfica y la orientación de las geoformas; constituyen los elementos que influyen en la edafogénesis. Dentro de las características se encuentra el nivel freático y la susceptibilidad de los suelos a los procesos de remoción de partículas por erosión.

## **Ordenes**

En la delimitación del área de la aldea prevalece el orden de los andisoles representado en la mayoría por la cobertura forestal, como características estos suelos poseen alta fertilidad, a la vez pueden perder su estructura al sobrepasar el exceso de laboreo sin descanso del suelo, por lo que son últimamente susceptibles a pérdidas por erosión, la cual puede ser por los factores hídricos como eólicos, los Andisoles de mayor espesor y más oscuros dominan las zonas más húmedas y frías, pero los de colores pardos están en las áreas de menor precipitación y con temperaturas más altas. El otro orden sobresaliente es inceptisoles que se encuentran tanto en zonas údicas como ústicas. (MAGA, 2001).

## **Y. Consociaciones**

### **a. Consociación Tolimán**

(orden Inceptisol): Andic Humustepts, familia medial, amórfica, isomésica.

Los suelos se han desarrollado sobre materiales piroclásticos no consolidados (tefras, ceniza y pómez), en pendientes fuertemente inclinadas (12 % - 25 %), moderadamente escarpadas (50 % - 75 %) y fuertemente escarpadas (> 75 %), correspondiente al paisaje de montaña volcano-erosional y relieve de estratovolcán.

La inclusión de la Consociación corresponde a los suelos del tipo Typic Humustepts, familia francosa gruesa, superactiva, isomésica, caracterizados por ser suelos profundos, con drenaje natural moderadamente excesivo, de texturas moderadamente finas, saturación de

bases de media a alta, capacidad de intercambio de cationes alta, pH ligeramente ácido, reacción moderada al NaF.

**b. Consociación Chiquix**

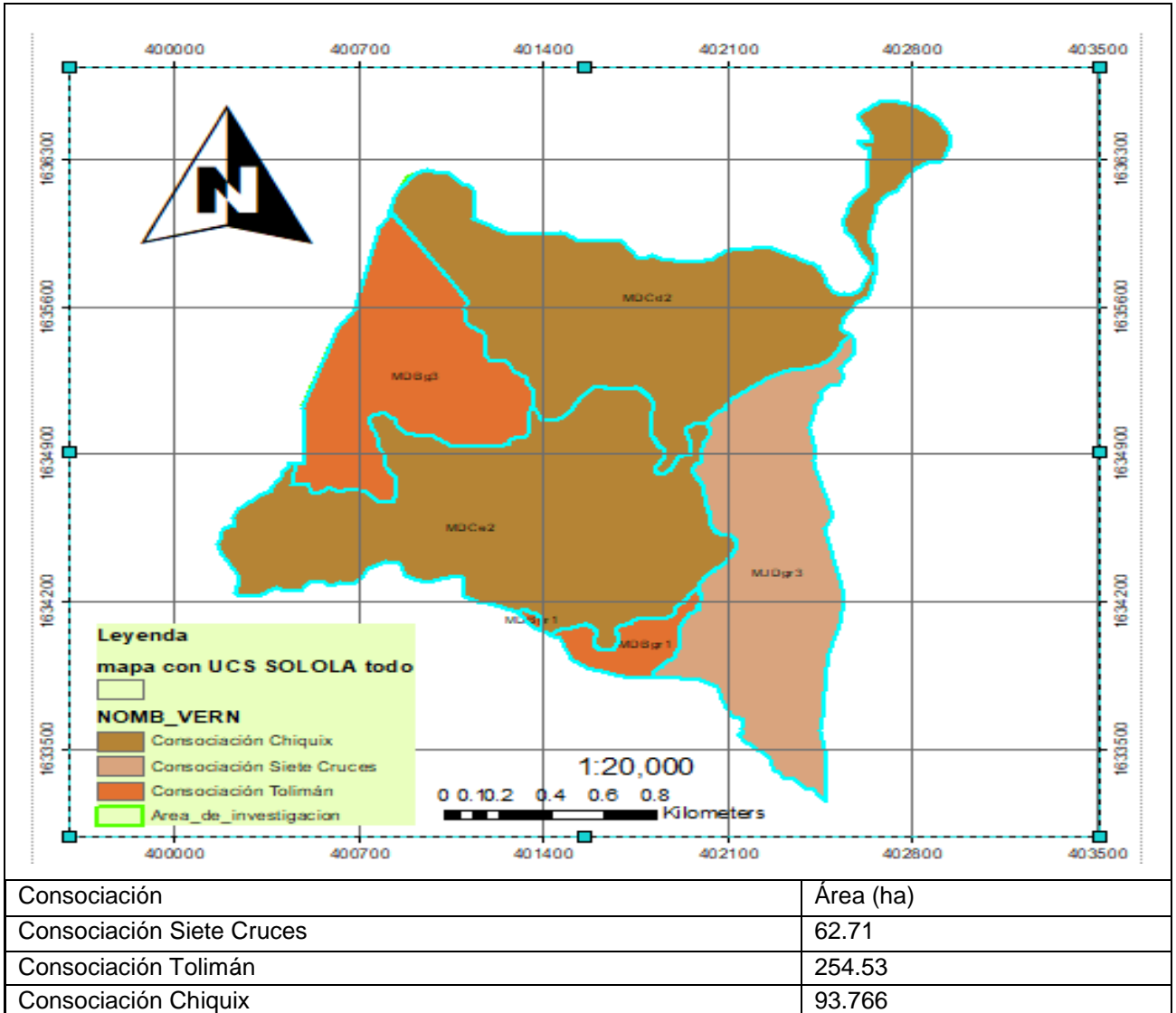
(orden Andisol): Thaptic Haplustands, familia medial sobre arcillosa, amórfica, isomésica  
La Consociación Chiquix se encuentra ubicada en inmediaciones de los poblados Chiquix, Nuevo Pacorral II, Pabinalá, Pacorral I, Pacutamal, Parraxquim, Xeabaj I, Xetinimit y la montaña Siete Cruces, las cuales pertenecen a Nahualá y Santa Catarina Ixtahuacan.

Los suelos de la unidad se han desarrollado sobre materiales piroclásticos no consolidados (ceniza y pómez), en pendientes fuertemente inclinadas (12 % - 25 %) a ligeramente escarpadas (25 % - 50 %), correspondientes al paisaje de montaña volcano-erosional y relieve de lomas.

**c. Consociación Siete Cruces**

(orden Andisol): Dystric Haplustands, familia medial sobre arcillosa, isomésica  
La Consociación Siete Cruces se encuentra localizada en inmediaciones de los poblados Chiusaquesán, Tzanjuyub, Pacamposanto IV, Pasacuach, Xolijá y parte de la Montaña Siete Cruces del municipio de Nahualá; poblados Chirijcalbal, Xeabaj II y parte de la Montaña Siete Cruces del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán. Abarca una extensión de 1,638 ha.

Los suelos de la unidad se han desarrollado sobre materiales piroclásticos no consolidados (ceniza y pómez) en pendientes moderadamente y fuertemente escarpadas correspondientes al paisaje de montaña volcano-erosional y relieve de filas y vigas. En la figura 18, se presenta la distribución de área de la aldea.

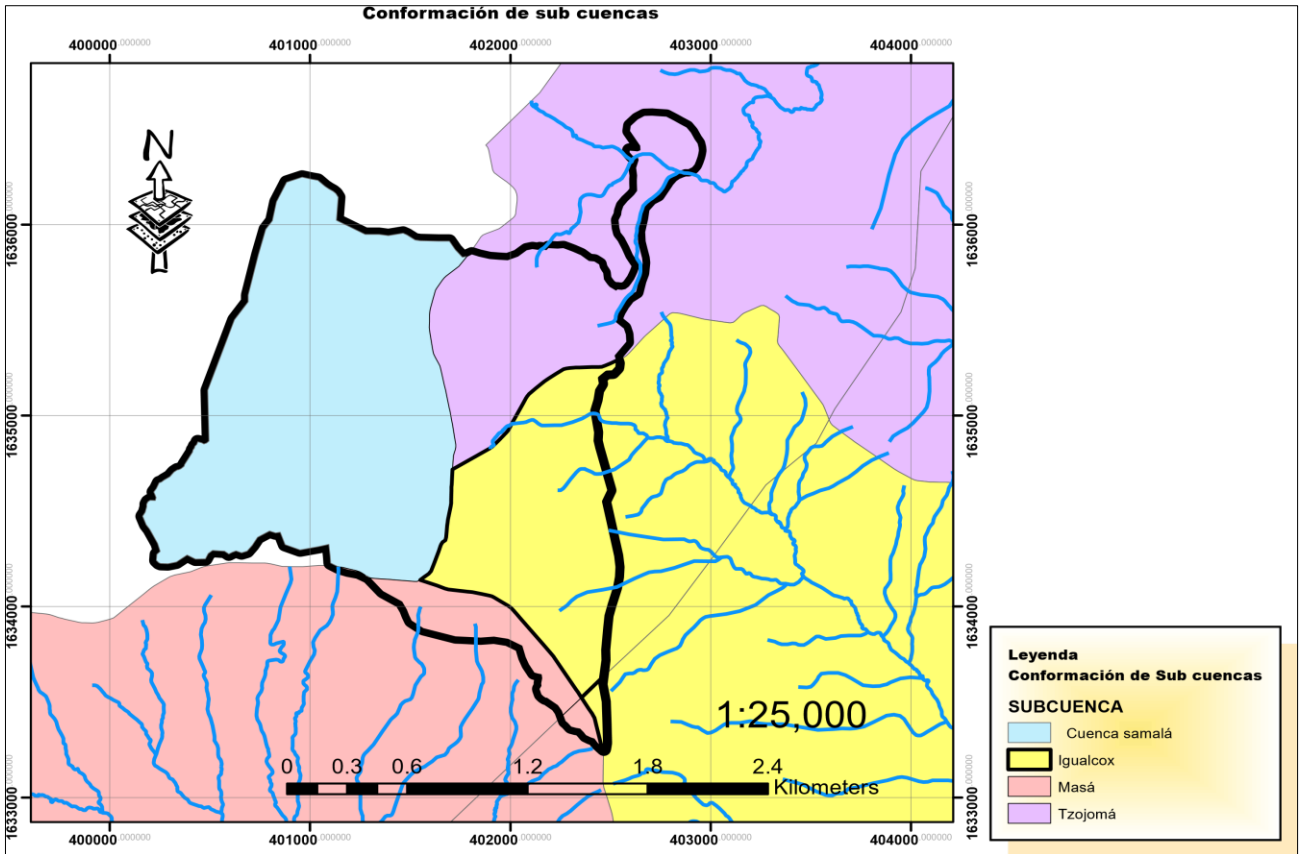


Fuente: IGN, 200 & MAGA 2010.

**Figura 18. Distribución de área de consociaciones.**

**Z. Conformación de subcuencas del río Nahualate**

La conformación de la aldea Chiquisis pertenece a 3 subcuencas de la cuenca del río Nahualate y a la vez está colindando con la Cuenca del río Samalá, la cual es identificada en el departamento de Quetzaltenango, los cuales se detallan en la figura 19.



Fuente: IGN, 2010 & MAGA 2010.

**Figura 19. Conformación de sub cuencas del Nahualte.**

La sub-cuenca Tzjomá se encuentra conformada por parte de los departamentos de Sololá, Totonicapán y Quetzaltenango, que comprenden parte de los municipios de Nahualá con el 38.37 % del área de la sub-cuenca (17.51 km<sup>2</sup>), Santa Catarina Ixtahuacán con el 54.5 % (24.87 km<sup>2</sup>), Totonicapán con el 4.06 % (1.85 km<sup>2</sup>) y Cantel con el 3.07 % (1.4 km<sup>2</sup>) (MAGA, 2001).

La sub-cuenca Igualcox se encuentra conformada por parte de los departamentos de Sololá, Totonicapán y Quetzaltenango, que comprenden parte de los municipios de Nahualá con el 29.64 % del área de la sub-cuenca (74.2 km<sup>2</sup>), Santa Catarina Ixtahuacán con el 54.39 % (136.19 km<sup>2</sup>), Santa María Visitación con el 2.92 % (7.3 km<sup>2</sup>),

Santa Lucía Utatlán con el 1.35 % (3.39 km<sup>2</sup>), Santa Clara La Laguna con el 0.04 % (0.11 km<sup>2</sup>) y Totonicapán con el 11.1 % (27.79 km<sup>2</sup>) (MAGA, 2001).

La sub-cuenca Masá se encuentra conformada por parte de los departamentos de Sololá, Suchitepéquez y Quetzaltenango, que comprenden parte de los municipios de Nahualá con el 52.88 % del área de la sub-cuenca (26.96 km<sup>2</sup>), Santa Catarina Ixtahuacán con el 46.02 % (23.47 km<sup>2</sup>), Santo Tomas La Unión con el 0.86 % (0.44 km<sup>2</sup>), Cantel con el 0.18% (0.09 km<sup>2</sup>) y Zunil con el 0.06 % (0.03 km<sup>2</sup>) (MAGA, 2001). Los municipios prioritarios son: Nahualá y Santa Catarina Ixtahuacán ya que ocupan la mayor área, aproximadamente el 98.9 % de la sub-cuenca.

A diferencia de la cuenca del río Samalá, colinda al oeste con las cuencas del río Ocosito, río Naranjo y Cuilco; al norte con la cuenca del río Chixoy y al este, con las cuencas del Nahualate y Sis-Icán (Consortio CEDEPEM/ALDES, 2008).

La cuenca ocupa la superficie de los municipios de Sololá, Quetzaltenango, Retalhuleu, Suchitepéquez y Totonicapán, el área correspondiente según la división política de la cuenca a Sololá le pertenece 186.22 km<sup>2</sup>, distribuida en el municipio de Nahualá y Santa Catarina Ixtahuacán, caracterizada por poseer una mayor influencia dentro de la aldea Chiquisis correspondiendo al del 46 % del área delimitada bajo fines del estudio.

## **2.5.2. Características biofísicas**

### **A. Zonas de vida Bosque muy húmedo Montano Bajo Subtropical**

Se ubican dentro de la Zona de Vida (Sistema Holdridge, De La Cruz, 1983) denominada bosque muy húmedo montano bajo subtropical (bmh-MB), cuyas principales especies indicadoras son: ciprés común (*Cupressus lusitanica*), canac (*Chiranthodendron pentadactylon*), pino blanco (*Pinus ayacahuite*), pino triste (*Pinuspseudostrobus*), ilamo (*Alnus jorullensis*) y encino (*Quercus* spp.).



Según Thornthwaite MAGA, (2009), el clima de la región corresponde al tipo “semifrío húmedo a frío húmedo” (Código C), que se caracteriza por presentar rangos de temperaturas medias anuales entre 10.0 y 17.0°C y un rango de precipitaciones de 1,001 a 2,000 mm anuales y un rango de altitudes de 1,800 a 2,700 m s.n.m. Los polígonos de suelos de la unidad, presenta los siguientes valores: temperatura media anual de 13.3°C, precipitación anual media de 1,395 mm y una altitud media de 2,386 m s.n.m.

## **B. Mapa de pendientes**

Mientras mayor es la pendiente, más rápidamente descenderá la escorrentía por el relieve ocasionando un mayor desplazamiento de partículas de suelo provocando pérdidas en términos de capacidad productiva y por ende ocasionando mayor erosión hídrica. La caracterización de la pendiente del terreno se hará en términos del aporte que este hace en cuanto a la capacidad erosiva del agua (velocidad). La velocidad del agua aumenta en tanto que la pendiente aumenta.

Utilizando los valores de pendiente de las tierras altas volcánicas, caracterizadas por la metodología INAB- PAF para la clasificación de las tierras según su capacidad de uso, se establece de la siguiente forma la caracterización de las pendientes en el mapa.

Como se lo indica INAB, en la clasificación de tierras por capacidad de uso; Las tierras Altas Volcánicas, comprende principalmente lo que se conoce como altiplano, el cual toma en cuenta tanto la porción occidental y central, así como la que se localiza a oriente guatemalteco.

Presentando en la figura 20, el relieve de la aldea con < 12 % de pendiente 213.53 ha, coloreado de color verde fuerte, en el rango de pendiente 12 % a 25 % hay 123 ha, representado con color verde menta, con 70.17 ha está en el rango de pendiente de 26 % a 50 % con color amarillo. Lo cual indica que predomina el relieve con un menor del 12 % de pendiente.

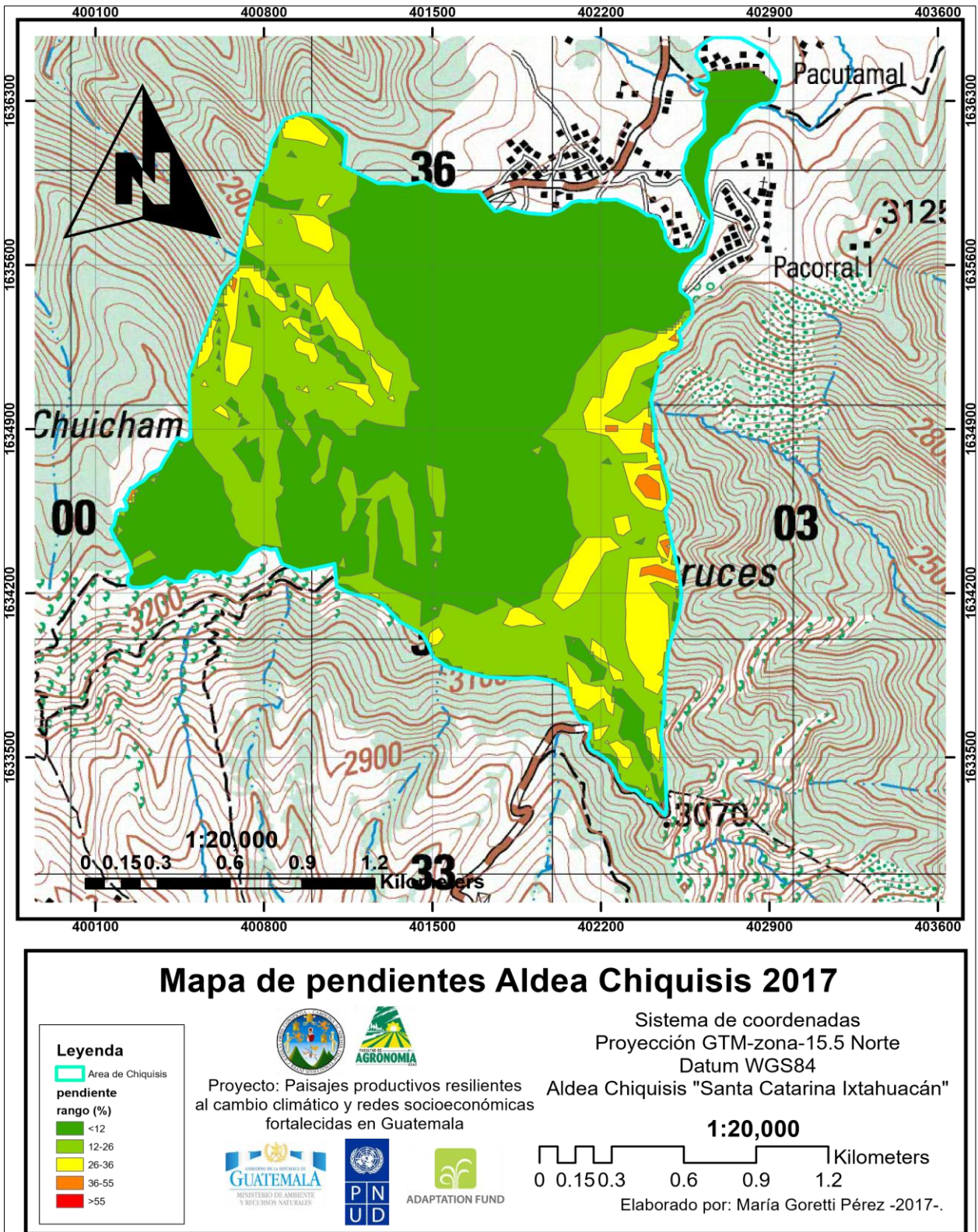


Figura 20. Mapa de pendientes de aldea Chiquisis 2017.

## **C. Capacidad de uso de la tierra**

Como se puede observar en el mapa de capacidad de uso de la tierra de la figura 21, bajo la metodología –USDA- que está representada por 2 clases distintas de capacidad de uso. A continuación, se representa cada clase y las cualidades que las diferencian -USDA- como la metodología INAB, obteniendo así una descripción más específica para cada uno de las capacidades encontradas.

### **1. Clase VI**

Esta categoría abarca el 61.80 % de toda la superficie de la aldea, con un área de 254 ha., es apta para cultivos permanentes de protección, así como para pastoreo limitado y moderado con cultivos especiales. No es apta para la siembra de cultivos anuales, suelos con limitaciones severas en cuanto a pendientes y susceptibilidad a erosión por lo que el aprovechamiento en cuanto a la producción de cultivos debe ser muy bajo.

Se caracteriza por poseer lomas en su relieve, naturalmente drenado, presentando el tipo de erosión laminar y en surcos. La textura del suelo en el horizonte uno pertenece a FAr, en el grupo moderadamente finas sobre finas, el rango de temperatura oscila en 10-11.9 °C, y el rango de precipitación 1048 mm-1122 mm, clasificando el grado de pendiente fuertemente inclinada.

Según la compilación bibliográfica por: Ing. T. Hugo. 2008. Estos suelos son muy poco profundos (menos de 25 cm), están representados por estratos compactados desde la superficie o muy gruesa en todo el perfil.

Estas tierras se encuentran en pendientes de 12 % a 25 %, y se encuentran en un relieve ondulado fuerte o quebrado. Su erosión es severa a muy severa del 80 % al 100 % del horizonte A ha sido removido. Pueden tomarse en consideración para algún tipo de cultivos perennes.

Según la metodología y matriz de capacidad de uso de la tierra para la región “Tierras Altas Volcánicas” del INAB, se clasifican como tierras con capacidad;

**Sistemas silvopastoriles (Ss):** Áreas con limitaciones de pendiente y/o profundidad, drenaje interno que tienen limitaciones permanentes o transitorias de pedregosidad y/o drenaje. Permiten el desarrollo de pastos naturales o cultivados y/o asociados con especies arbóreas (INAB, 1997).

**Agricultura con mejoras (Am):** Áreas que presentan limitaciones de uso moderadas con respecto a la pendiente, profundidad, pedregosidad y/o drenaje. Para su cultivo se requieren prácticas de manejo y conservación de suelos, así como medidas agronómicas relativamente intensas y acordes al tipo de cultivo establecido. (INAB, 1997)

## 2. Clase VIII

Esta categoría abarca el 38.19 % de la superficie de la aldea Chiquisis, con un área de 157 ha. Estas son Tierras y paisajes (geoformas) que no reportan beneficios locales tangibles. Su mejor uso será para mantenimiento de hábitats de vida silvestre, protección de cuencas altas y recreación.

Estas son unidades de tierra que tienen tales limitaciones que únicamente pueden ser utilizadas para recreación o vida silvestre, abastecimiento de agua o propósitos estéticos. Presenta limitaciones para su uso e incluyen los efectos individuales o combinados de: erosión o peligro de erosión, clima severo (extremo); suelo excesivamente húmedo; baja capacidad de retención de humedad, exceso de salinidad y/o sodio.

El clima que se presenta según la clase VIII dentro del área delimitada oscila en muy frío húmedo a frío húmedo, destinado para áreas de conservación de recursos naturales y biodiversidad.

Pertenece al grupo de textura moderadamente fina, texturas identificadas en el horizonte FAr-FArA, con pendientes fuertemente escarpadas y déficit de agua en época seca, con posibles presencias de erosión tipo laminar, surcos y cárcavas; según clase hídrica pluvial-fluvial.

Indicando por la metodología INAB, bajo la matriz de capacidad del uso para la región “Tierras Altas Volcánicas” se determina:

**Tierras forestales de protección (Fp)**; estas tierras estas apropiadas para actividades forestales de protección o conservación ambiental exclusiva. Son tierras marginales para uso agrícola o pecuario intensivo. Como objetivo preservar el ambiente natural, conservar la biodiversidad, así como las fuentes de agua. Estas áreas permiten la investigación científica y el uso ecoturístico en ciertos sitios habilitados para tales fines, sin que esto afecte negativamente el o los ecosistemas presentes en ellas. INAB, 1997.

En el mapa de capacidad de uso de la tierra, figura 21, representado de color marrón está la categoría VI de la metodología –USDA-, y de color café se representa la categoría VIII.

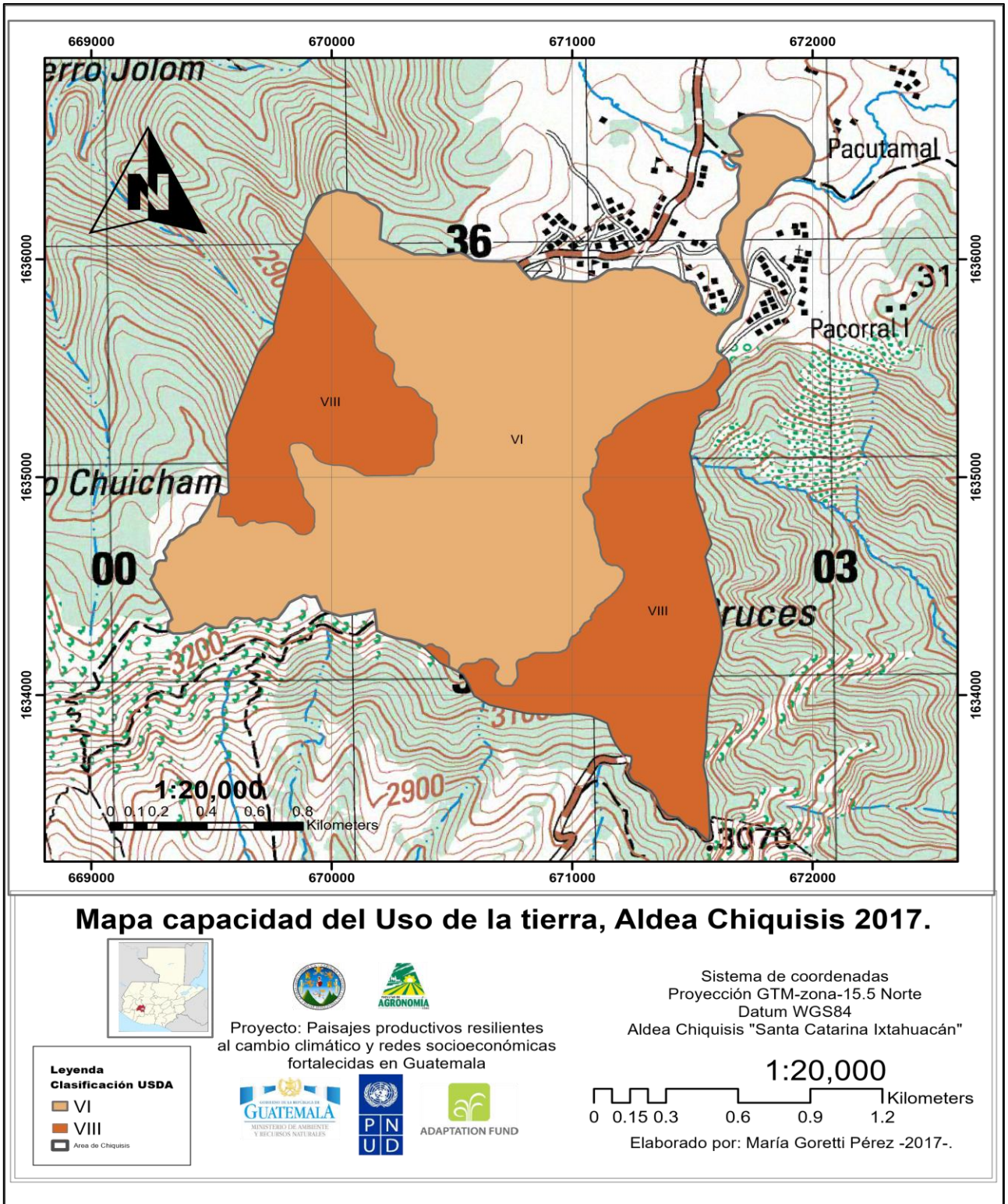


Figura 21. Mapa de capacidad del uso de la tierra, aldea Chiquisis, 2017.

#### **D. Intensidad del uso de la tierra USDA**

Como resultado se clasificó en el sub uso; uso correcto y sobre uso, en la figura 22, comparando así la capacidad de uso de la tierra con el uso actual. La intensidad de uso de la tierra es el reflejo que se da en relación entre el uso que se da respecto a su capacidad de uso.

Según los resultados la zona rural color rosado abarca un área 19.608 ha; el área sobre utilizado color rojo es de 110.3181 ha: El área sub uso con color amarillo se estima un área de 109.1561 ha; y el área de uso correcto de color verde es se estima 171.93 ha.

Con base a los resultados obtenidos se tomar las decisiones en la planificación para reducir el impacto al desgaste del sub uso y sobre uso de la tierra y proponiendo medidas para el resguardo de la zona del uso correcto.

#### **E. Uso actual de la tierra**

En la aldea Chiquisis se establecieron diversos usos para la tierra, presentado en la figura 23, entre los cuales los principales son bosques con un 45.328 % de cobertura total de la aldea (incluyendo bosque denso, disperso y poco denso), cultivos con un 49.35 %, (distribuidos en los cultivos de valor económico y alimentario); centros poblados con un 5.312 % distribuido en el área de 411.0089 ha. En el cuadro 16 se presenta la distribución del área abarcada por cada categoría del uso actual, los principales cultivos agrícolas se encuentran descritos en el cuadro 17.

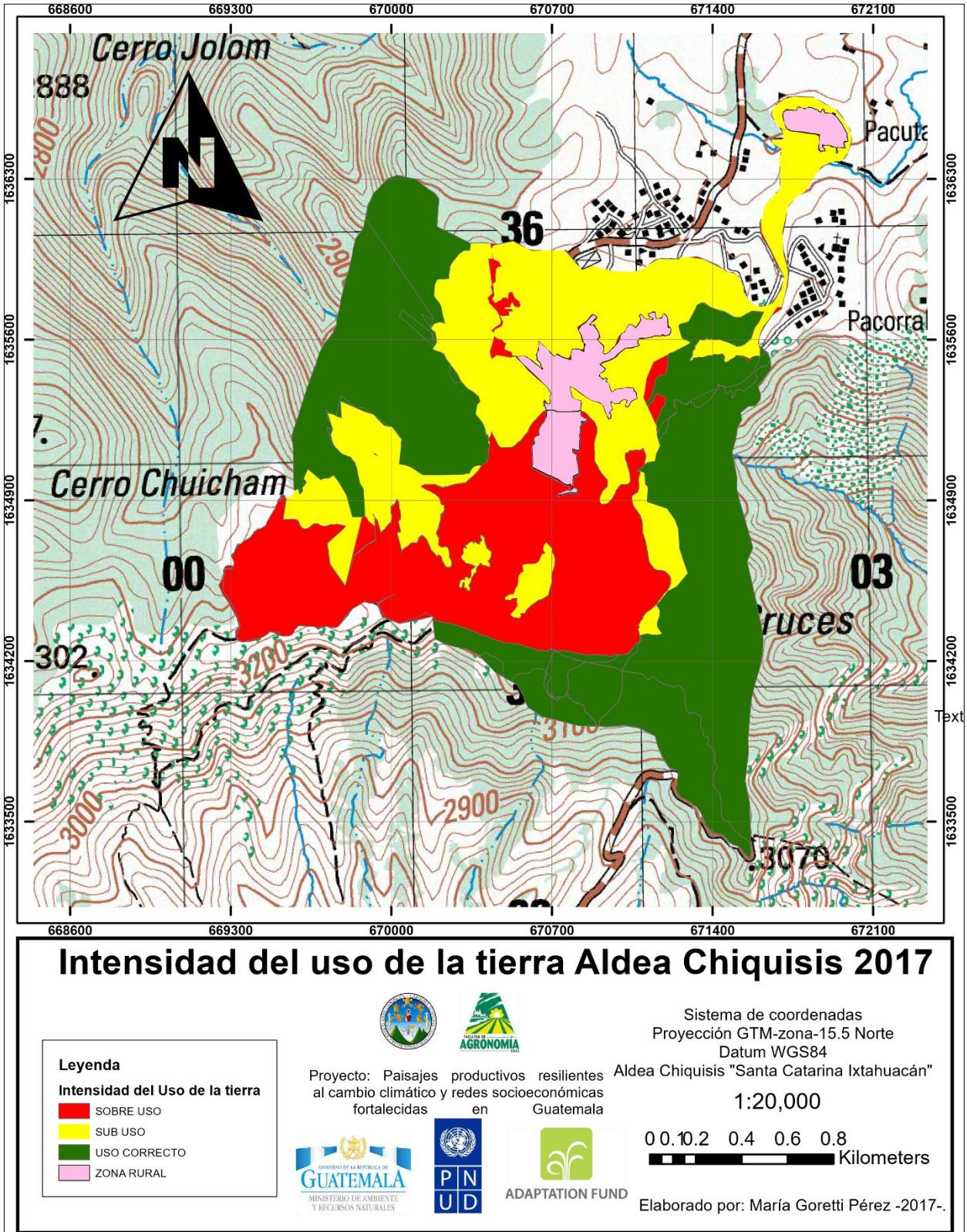


Figura 22. Mapa de intensidad del uso de la tierra, aldea Chiquisis.



**Cuadro 16. Área de uso actual de la tierra.**

<b>Categoría de uso</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Cobertura (%)</b>
Bosque denso	110.1428	26.798
Bosque disperso	21.3713	5.200
Área urbana / centro poblado	21.8348	5.312
Bosque poco denso	54.788	13.330
Cultivos	202.87	49.344
<b>TOTAL</b>	<b>411.0099</b>	<b>100</b>

**Cuadro 17. Principales cultivos agrícolas.**

<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre Común</b>
<i>(Zea mays L.)</i>	Maíz Blanco
<i>(Zea mays L.)</i>	Maíz Negro
<i>(Zea mays L.)</i>	Maíz Amarillo
<i>(Vicia faba.)</i>	Haba
<i>(Solanum tuberosum L.) var. Loman</i>	Papa
<i>(Solanum tuberosum L.) var. Diaz</i>	Papa
<i>(Prunus domestica)</i>	Ciruela
<i>(Brassica oleracea) var. Capitata</i>	Repollo
<i>(Brassica oleracea) var. Itálica;</i>	Brócoli
<i>(Brassica oleracea) var. Botrytis</i>	Coliflor

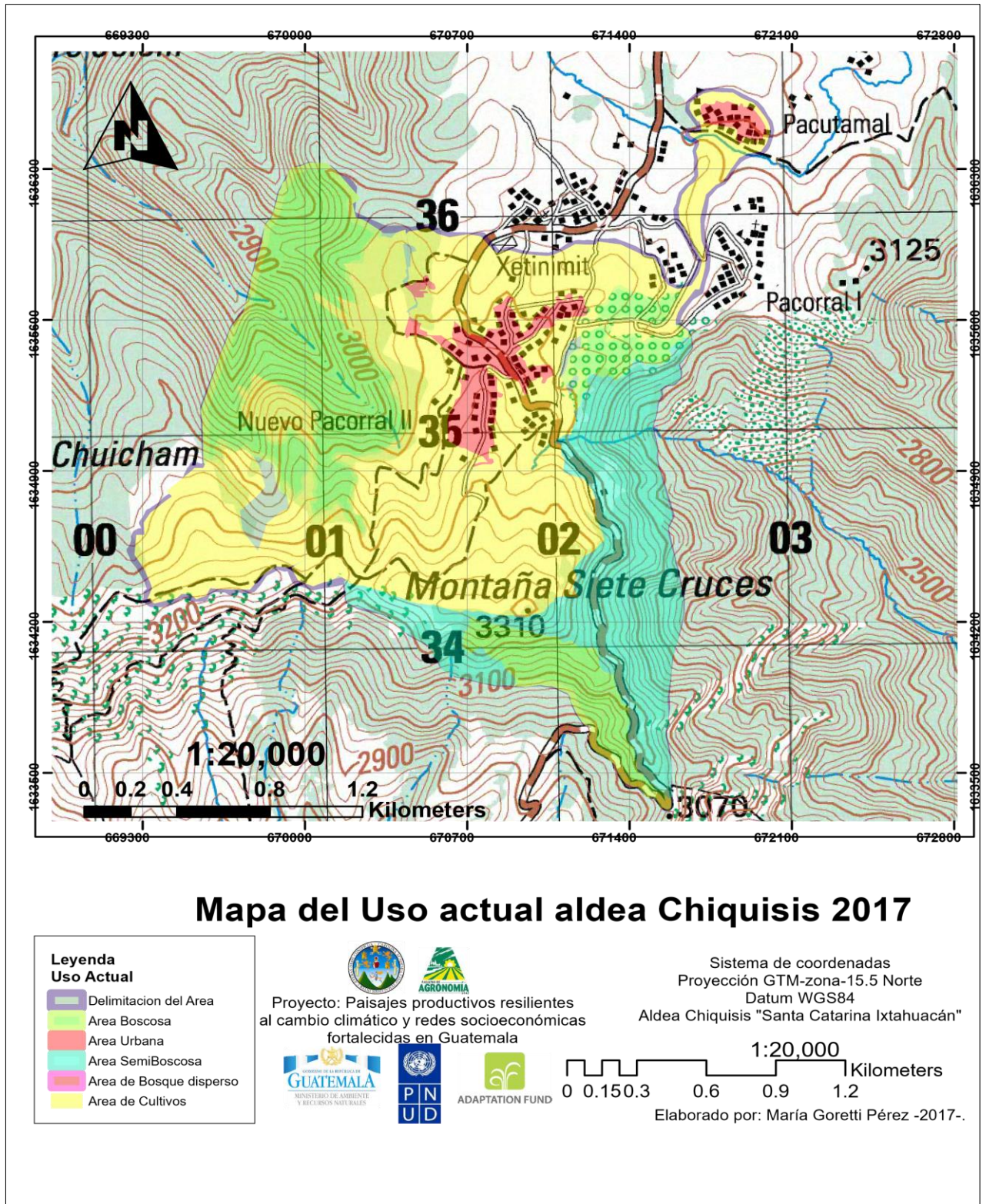


Figura 23. Mapa del uso actual de aldea Chiquis.

## F. Sitios ceremoniales

Cuentan con dos puntos de centros ceremoniales, los cuales están dentro del área de la aldea Chiquisis, se trabajó con los guardabosques y principales representantes del comité de Cocodes a través de un análisis participativo.

Se identificó los saberes tradicionales y ancestrales que están relacionados con los fenómenos de eventos con los que los pobladores los identifican. Estos saberes indican como ellos perciben los acontecimientos sujetos a su cultura y su desarrollo. En el cuadro 18, se presentan los principales indicadores están asociados a la identificación de sucesos.

**Cuadro 18. Identificación de sucesos ancestrales.**

Indicadores	Sucesos
Temblor por la mañana	Aproximación de lluvias
Temblor por la tarde	Aproximación de sequías
Luna Opaca (poco brillo)	Fuertes lluvias, heladas con nubosidad baja
Sol con aro de luz	Posibles fuertes lluvias
Remolinos por más de dos días	Retraso de lluvias
Vientos cima de montañas	Próximos días soleados
Plantas silvestres con mucha flor	Presencia de lluvias
Frutales y plantas silvestres con flor y frutos en abundancia	Bajo rendimientos en los cultivos por sembrar
Presencia de nubes en circulo	Presencia de granizo en los cultivos
Presencia de nubes alargadas	Fuertes vientos afectando cultivos
Aves volando por alturas arriba de 10 metros	Posible retraso del inicio de lluvias

La población maya k'iche' cuentan con el conocimiento ancestral, que son utilizados por las familias en toma de decisiones antes y durante las actividades agrícolas y actividades cotidianas que desempeñan. Quienes tramiten dicho conocimiento son los ancianos de la aldea, trasmitiendo de padres a hijos, ancianos a nietos. Ellos se encargan de pedir en las ceremonias que llevan a cabo al inicio de cada siembra ofreciendo semillas, flores y cosechas que se han recolectado con anterioridad, el cual es guiado por guías espirituales. Entre las actividades ancestrales los cuales son conocimientos tradicionales comunitario locales, que han desempeñado desde décadas atrás, se identificaron en la aldea Chiquisis en los procesos productivos; agricultura orgánica incorporando abono orgánico, sistemas

milpas, labranza mínima, huertos de hortalizas, siembra en camellones, secado de mazorcas para la selección de semillas, insecticidas naturales a base de plantas silvestres para el control de plagas y enfermedades, cobertura con rastrojo, diversificación de cultivos bajos (interacción entre maíz, ayote, hierba mora, nabo, papa, apazote), al igual el conocimiento y aprovechamiento del recurso natural; podas para leña y raleos de árboles frondosos.

Los comunitarios manifiestan que muchas practicas ancestrales aún son realizadas pero que el tiempo climático actualmente ya no es como el de años atrás, manifiestan los comunitarios con mayor edad. Antes podían predecir en que mes esperaban la lluvia y que mes era adecuado para preparar la tierra y la siembra, ahora lo hacen considerando que todo es impredecible. Mencionan que la tierra ya no es tan productiva como años atrás, por lo cual la tierra sufre de agotamiento por no retener humedad y hasta los mismos nutrientes aplicados en diferentes presentaciones como orgánicos y químicos.

Indican que la presencia de los periodos de lluvia ha sido más largos y fuertes, esto atribuye a la presencia de enfermedades, caída de flores, o marchitez en la milpa o en el cultivo de papa, haba y hortalizas, el granizo afecta principalmente a la floración de los cultivos y por lo tanto pierden su cosecha.

La lluvia a la vez lava el suelo, y pasa arrastrando las semillas que han sido sembradas, y detiene el crecimiento y llenado del fruto. Junto con los vientos que se presentan doblan la milpa y o bien en periodos donde no hay presencia de cultivos se forman remolinos de tierra que son arrastradas.

La presencia de heladas en la aldea Chiquisis, tiende a ser muy normal, pero indican que antes no eran tan prolongadas, por lo tanto, muchos cultivos no lo soportan y son quemados por la helada, la mayor problemática la tienen durante los meses de noviembre a mayo. La presencia de vientos identifica que uno se da en inicio de las lluvias, y también vientos en épocas de sequías.

## **G. Escenario de erosión**

Dentro del área de la aldea (figura 24) se identifican tres tipos de erosión las cuales se identifican erosión tipo laminar la cual es provocada por arrastre de partículas superficiales, así también se incluye el arrastre de elementos nutritivos que se encuentran en el suelo, por exceso de lluvia, riego o viento. Queda claro que tanto la lluvia como el riego quedan condicionados por la presencia de cobertura vegetal del área.

La erosión superficial se ve favorecida notablemente por la acción o intervención antrópica, principalmente en intervención del hombre, ya sea por el labrado y uso de suelo en este caso, tendencia de la tierra, el cambio del uso del suelo como causa principal en pendientes pronunciadas > 75 %.

En el área de estudio el grado de erosión identificado por tipo laminar corresponde a un grado ligero. A la vez se presenció de áreas con erosión tipo laminar y surcos correspondientes a un grado moderado y por último se determinó que el tipo de erosión surcos y cárcavas corresponde al grado de erosión severa.

La erosión en surcos es fácilmente perceptible debido a la formación de surcos irregulares favoreciendo la remoción de la parte superficial del suelo, con la diferencia que este tipo puede llegar a ser controlado por medio de buenas prácticas de conservación de lo contrario se llega al avance de formación de cárcava.

La presencia de cárcavas se identifica en la pérdida de suelo en grandes masas, formando surcos con gran profundidad, tal consecuencia que se ve afectado en el cambio en el régimen térmico, como en la pérdida de calidad del relieve de la zona, disminuyendo la capacidad de reserva del agua.

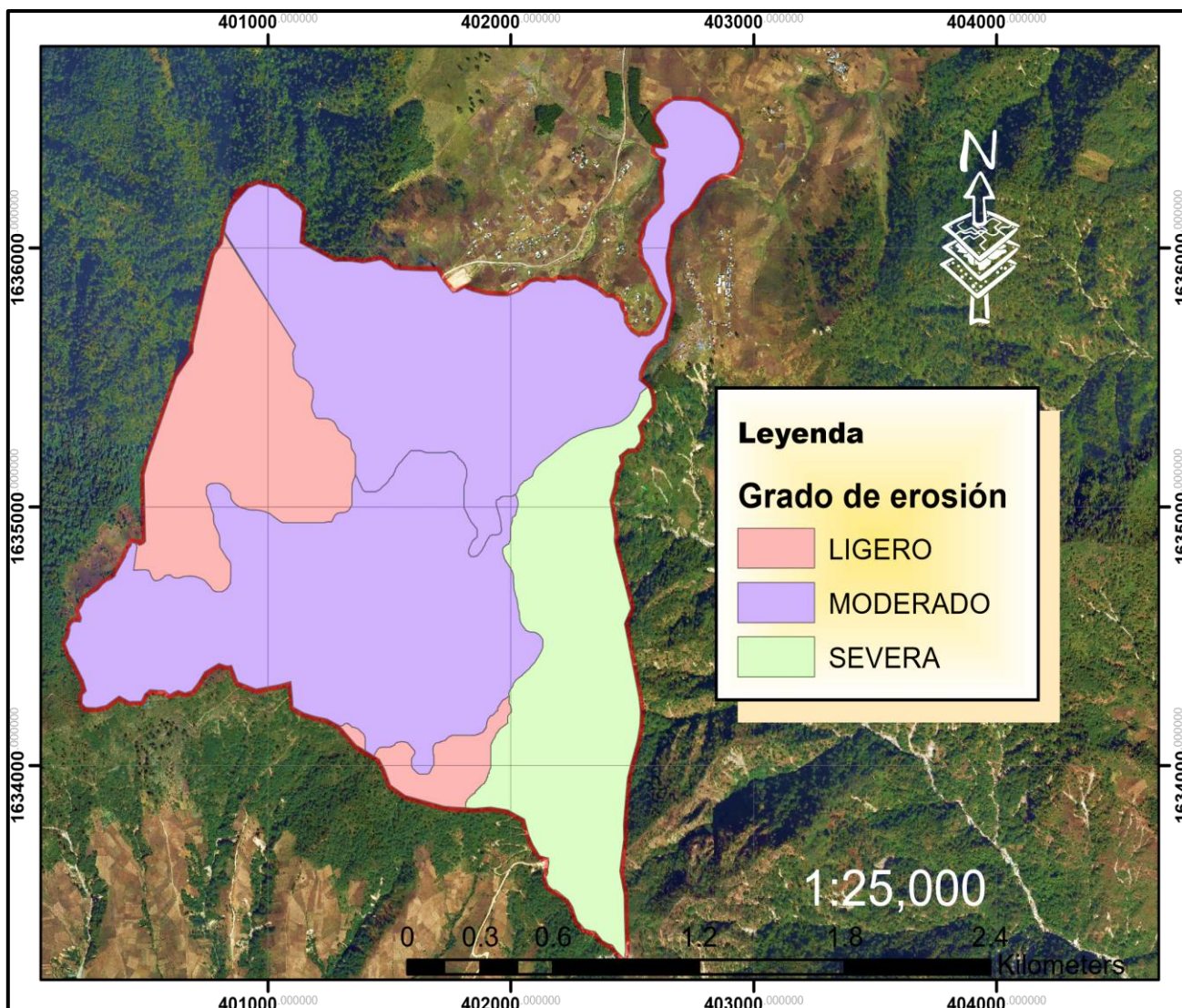


Figura 24. Grado de erosión.

#### H. Cambio climático y efectos en los recursos naturales

En la identificación de los efectos de la variación climática en los recursos naturales se logró recopilar información por medio de talleres participativos, los cuales se llevaron a cabo en la Asociación vivamos mejor presentados en el cuadro 19, con ayuda de los integrantes de las comunidades manifestaban, como ha afectado las variaciones en sus cultivos.

**Cuadro 19. Efectos identificados en variación climática.**

<b>Efectos Identificados en la variación climática en los recursos naturales</b>			
<b>Clima/ Recurso</b>	<b>Agua</b>	<b>Suelo</b>	<b>Bosque</b>
<b>Sequía/calor</b>	Desaparecen nacimientos.	Reducción de humedad en el suelo.	Seca las plantillas, causantes de incendios.
<b>Frio(helada)</b>	Congela agua de las tuberías.	Quema los cultivos, milpas, floración	Quema las plantillas y reservan hielo es sus hojas.
<b>Vientos</b>		Quiebran las milpas y bota floración	Debilita los árboles, daña las ramas causando sequía absoluta.
<b>Fuertes llluvias</b>	Arrastra contaminación de desechos sólidos. Y laderas lavadas.	Provoca lavado de suelo (erosión)	Provoca derrumbes y pérdida de bosques

Dentro del conocimiento ancestral es importante recalcar que los pueblos comunitarios manejan ante el cambio climático diferentes conocimientos tradicionales, en las cuales están; incorporación del sistema milpa: el cual es sumamente representantativo en la seguridad alimentaria, la esencia de su pirámide alimenticia que atribuye al consumo de hierbas, maíz, leguminosas y la forma en el cual son consumidos.

Por último, pero no menos importante, el proceso de cobertura de suelos que se genera al culminar la cosecha, evitando la quema de este en el cual se identifica que aún existen campesinos que realizan esta práctica, la gobernanza en comités de agua.

Es importante establecer las prácticas tradicionales que mejoran el desarrollo buscando un equilibrio en la restauración del manejo agronómico, que beneficien a la resiliencia del cambio climático.

Las medidas identificadas que se clasifican a favor de la adaptabilidad al cambio climático, la toma de decisión en el cambio de periodos de siembra ya sea retardada o temprana, la conservación de semillas para las siguientes siembras, el rastro de cosecha incorporarlo en la preparación del terreno.

Lastimosamente se identificó que la conservación de suelos tiende a durar hasta la cosecha ya que manifiestan que, al realizar las diferentes medidas de conservación de suelo, roba espacio, han identificado que las fuertes lluvias arrastran la tierra en donde ellos colocan fertilizantes o lombricompost.

Se identifico que los sistemas milpa que son afectados por heladas, presentan retardos en el desarrollo de la milpa, el tamaño y llenado de mazorca, puede tardar de 9 a 10 meses el ciclo del cultivo.

Otra desventaja que se identifica en las parcelas de minifundistas, que, al vender una cuerda de bosque a otra familia, los dueños tienen el derecho de retirar su leña, ya que han cuidado de él y merecen ser acreedores de su beneficio como leña o venta de madera.

## **I. Problemáticas principales identificadas**

En el cuadro 20, se presenta la matriz identificando las causas y efectos puntuales que se han identificado en la caracterización socioeconómica como biofísica de la aldea Chiquisis



**Cuadro 20. Matriz de principales problemáticas ambientales.**

	<b>Problema</b>	<b>Causas</b>	<b>Efectos</b>
<b>Reducción al desarrollo sostenible de la aldea Chiquisí</b>	Bajo Nivel Educativo	Infraestructuras inadecuadas en Centros educativos	Condiciones no adecuadas de desarrollo
		Limitada capacitación a docentes	Baja calidad educativa
		Poco interés por padres de familia	Alto Nivel de Analfabetismo
	Bajos Ingresos Económicos	Limitado acceso a fuentes de empleo	Demanda en migración interna/ externa
		Falta apoyo Gubernamental	Desarrollo económico bajo
		Limitado acceso a la tierra	Arrendamiento de tierras aledañas
	Limitado Acceso a Salud Pública	Escases internos de Médicos y Personal	Inasistencia Médica
		Limitado personal capacitado	Inasistencia medica inmediata
		Escases de insumos hospitalarios básicos	Atención medica deficiente
		Baja alimentación rica en nutrientes	Desnutriciones crónicas en infantes
		Baja medidas de higiene	Alta probabilidad de enfermedades
	Degradación Ambiental (tierra/bosque)	Baja productividad en cosechas	Disminución en la economía local
		Crecimiento en la población habitantes	Alta presión en demanda del recurso suelo
		Avance de la frontera Agrícola	Cambio del uso de la tierra
		Uso de leña/ tala de árboles ilegal	Deforestación de bosques densos
		Cambio del uso del suelo	Perdida de la capa fértil/ posibles derrumbes/ Erosión del suelo
		Excesiva labranza en pendientes	Formación de cárcavas
		Inadecuado uso de Agroquímicos	Infiltración de químicos/ disminución en la potencialidad del suelo
		Inadecuado uso de insecticidas	Pérdida de biodiversidad biológica/ Enfermedades de Salud
		Aprovechamiento del recurso natural	Disminución de la capacidad productiva
		Falta de implementación permanentes en conservación del suelo	Degradación y erosión del suelo
		Manejo inadecuado de desechos solidos	Arrastre a contaminación de fuentes hídricas y suelo / Alta probabilidad de enfermedades
	Acceso a información Climática	Falta de tuberías/ drenajes	Contaminación superficial
Fuertes periodos de lluvia		Arrastre de suelo y sedimentos	
Presencia de bajas temperaturas		Aumento de enfermedades respiratorias niñez y adultos / perdidas de cultivos / poco rendimiento (maíz, hortalizas, haba y papa) / proliferación en enfermedades en las plantas	
Periodos largos sin lluvia		Perdidas por sequía de cultivos	
Accesibilidad a tierra	Predicción de clima	Movilización de calendario de siembra	
	Problemática de delimitación	Problemas entre habitantes	
	Problemática de territorio	Insatisfacción por territorio y recursos	
	Enfrentamientos comunitarios	Insatisfacción por derecho al recurso agua	

### 2.5.3. Árbol de problemas

En la figura 25, se presenta el árbol de problemas identificado como reducción al desarrollo sostenible de la aldea Chiquisis.

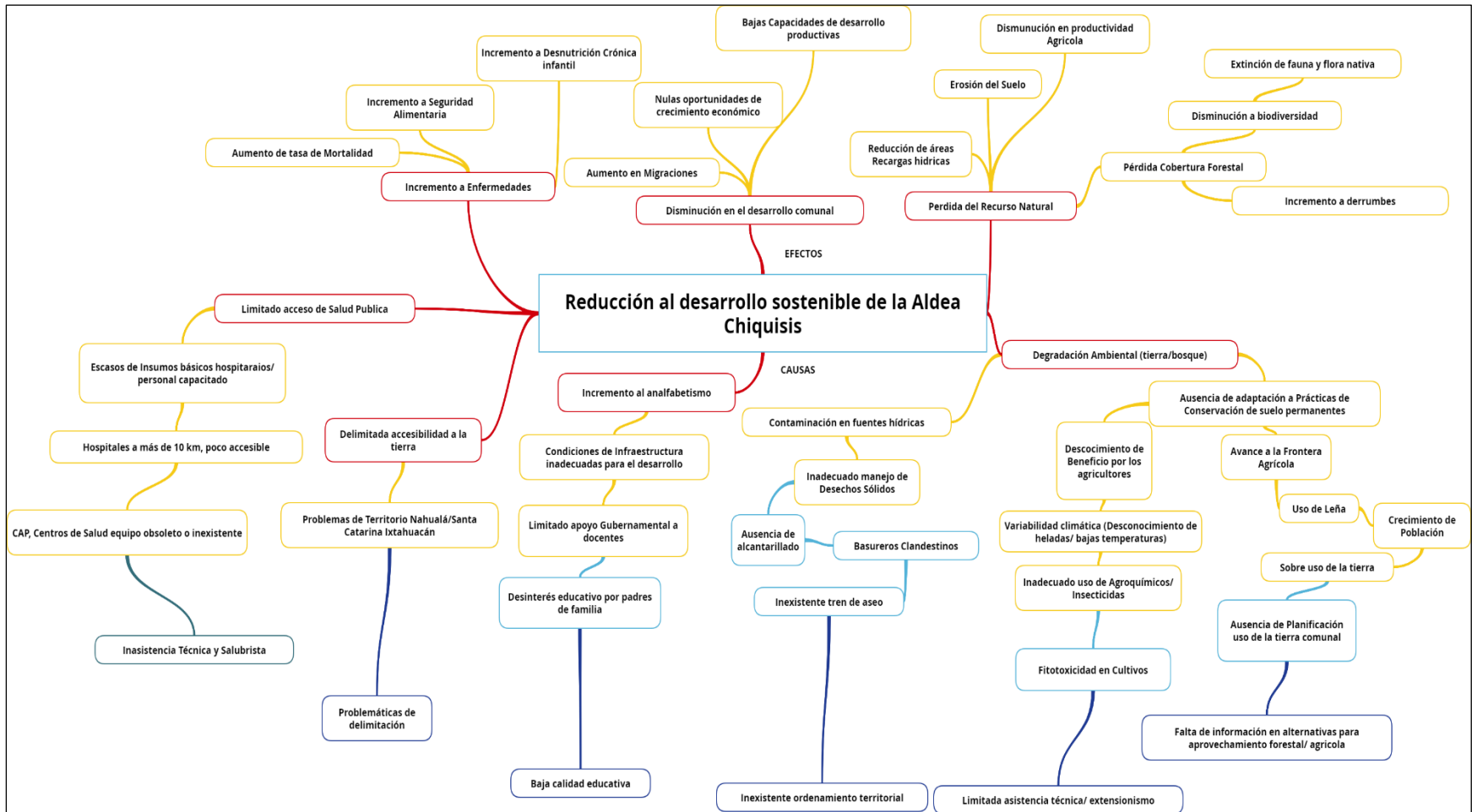


Figura 25. Árbol de problemas.

En el resumen generado a través del mapa de problema con el enfoque al problema central a “Reducción al desarrollo sostenible de la aldea Chiquisis”, presentado en la figura 25, se hizo con énfasis a los diferentes campos con índole socioeconómico y ambiental, el cual hace un análisis del estado situacional de la aldea Chiquisis, presentando bajo causas y efectos que está ocasionando la reducción al desarrollo.

Dentro de las causas principales están, degradación ambiental tanto el recuso tierra, como bosque, identificando la falta de información hacia comunitarios para el desarrollo de alternativas en el aprovechamiento forestal y agrícola, por lo que nos hace referencia a la causante que existe una limitación a la asistencia técnica constante.

Es necesario mencionar que el apoyo por identidades gubernamentales, ONG´s, está directamente relacionado el apoyo que pueden prestar a los comunitarios, con lo que se puede identificar a extensionistas de campo.

Recordando con la problemática con la que se encuentra actualmente la aldea Chiquisis, hace que no sea inexistente un ordenamiento territorial, conllevando al desarrollo inadecuado en infraestructura de tal forma que atribuye a la contaminación hídrica como la degradación del recurso natural, la delimitación de territorios con fines de una mejora continua también se considera una causa de la cual produce insatisfacción por comunitarios de Nahualá como de Santa Catarina Ixtahuacán. El desgaste del recurso tierra se ve provocado por el sobre uso de la tierra, y el desconocimiento de los campesinos por la adaptación a prácticas de conservación del suelo permanentes.

La baja calidad educativa causa un incremento en el analfabetismo, atribuyendo que las condiciones de infraestructura son inadecuadas para el desenvolvimiento de los estudiantes, identificando a su vez la limitación que hay por organismos gubernamentales y el apoyo a la constante a la capacitación de docentes. A la vez generando un desinterés educativo por parte de los padres de familia, reduciendo el acceso a la educación a la niñez.

A nivel social se presenta como causa primordial que directamente afecta al retraso al desarrollo, el acceso a salud pública, identificándolo con la inasistencia técnica y salubrista permanente, dentro de esta se encuentra los escasos de insumos básicos hospitalarios, como la accesibilidad a un puesto de salud con personal capacitado.

Dentro de los efectos encontramos aumento a la tasa de mortalidad a causa de incrementos de enfermedades inicialmente en la niñez y vejez afectado la seguridad alimentaria iniciando con un estado de desnutrición.

Bajo los efectos generados por las causas identificadas con anterioridad, se establece que existe aumento en migraciones por parte de los comunitarios, en busca de oportunidades de crecimiento económico, por lo implica poseer bajas capacidades productivas, y así mismo habrá una pérdida del recurso natural el cual tiende a recaer en la reducción de áreas de recargas hídricas, erosión de suelo, disminución a la biodiversidad.

#### **2.5.4. Planificación del uso de la tierra en aldea Chiquisis**

Bajo el marco de las problemáticas identificadas dentro el previo diagnóstico realizado, surge la necesidad de plantear la planificación del uso de la tierra que influye en la aldea Chiquisis relacionada con los aspectos, ambiental, social, técnico. Planteando inicialmente respuesta a el árbol de problemas generado anteriormente, con soluciones a respuesta de las problemáticas.

Dentro de las problemáticas que enfrenta la aldea Chiquisis con aspectos de índole socioeconómicos como ambientales enfocándose en las causas y efectos que han llevado a la reducción del desarrollo de la aldea. Con el reconocimiento de las causas con mayor influencia y peso, se prosiguió a realizar el árbol de soluciones el cual se basa en dar respuesta positiva a las causas ocasionadas.

El cual nos permite reconocer la importancia de solventar y continuar con el proceso de decisiones para el resguardo del recurso forestal, agrícola, social buscando un equilibrio

para soluciones objetivas, con la finalidad de incrementar el desarrollo de la sostenibilidad de Chiquisis, logrando por medio del árbol de medio y fines se obtuvo los posibles proyectos para ser evaluados, establecer acciones en base a los medios fundamentales identificando las alternativas de acción generando fichas técnicas que fortalezcan el proceso al resguardo y mitigación al cambio climático. Entre los objetivos alcanzados dentro de la planificación se propone:

#### 1. Objetivo General

Evaluar las posibles alternativas para el uso correcto de la tierra de la aldea Chiquisis, bajo la metodología USDA.

#### 2. Objetivos Específicos

2.1 Evaluar con indicadores sociales, económicos, ambientales y técnicos basados en las condiciones socioeconómicas de la aldea de Chiquisis.

2.2 Proponer tres alternativas para el sub uso de la tierra basado en el uso correcto según la metodología USDA.

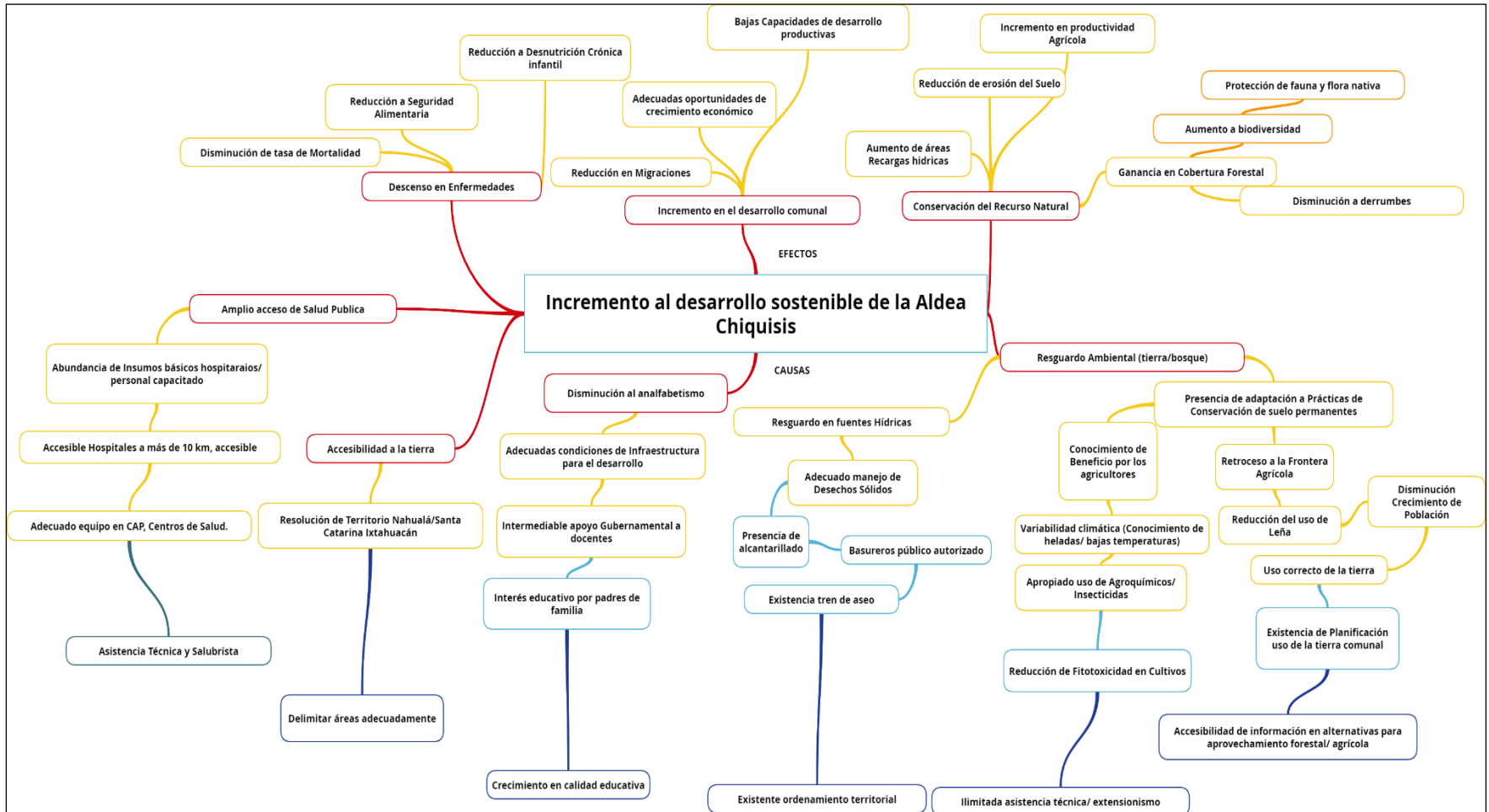
2.3 Proponer tres alternativas para el sobre uso de la tierra basado en el uso correcto según metodología USDA.

2.4 Proponer tres alternativas de uso basado en el uso correcto de las mismas según la metodología USDA, por cada conflicto de uso de la tierra.

2.5 Generar escenario óptimo / alternativo con alternativas de uso de la tierra con mayor ponderación proyectadas en un mapa de uso de la tierra de la aldea Chiquisis.

**A. Árbol de soluciones**

El árbol de objetivos y soluciones presentado en la figura 26, derivado del árbol de problemas y efectos, el cual consiste en darle una solución o buscar alguna alternativa dentro de la propuesta.



**Figura 26. Árbol de soluciones (fines y medios).**

Como objetivo primordial se identificó el “Incremento del desarrollo sostenible de la aldea Chiquisis”, pero el mismo solo puede llegar a ser posible o efectivo si se generan los medios necesarios para alcanzar el propósito deseado.

En los medios principales se identificaron; accesibilidad de información en alternativas para el aprovechamiento forestal y agrícola, asistencia técnica y salubrista, delimitación de áreas por comunidades. Crecimiento a la calidad educativa, ilimitada asistencia técnica, basándose en las necesidades primordiales en el uso correcto del suelo dentro de la aldea Chiquisis, derivados de las problemáticas se ve la necesidad de orientar las necesidades con un enfoque positivo.

De acuerdo a nuestro propósito establecido, los medios generados deben de abarcar aspectos esenciales como económicos, sociales, ambientales que puedan contribuir en el establecimiento de nuestros medios y de esta forma dar lugar a nuestros fines que son en favor de mejorar las condiciones de las personas que intervienen en la protección y conservación de los recursos naturales que la aldea Chiquisis ofrece.

## **B. Medios y acciones**

Con base de las problemáticas identificadas se propone los proyectos, los cuales tienen el fin de cubrir las necesidades de la comunidad, estos se presentan a continuación. En el cuadro 21, se presenta la orientación de cada uno de los proyectos propuestos, indicando que áreas cubre y el enfoque de cada uno.

Cuadro 21. Matriz de medios y acciones

Medio	Acción	Proyecto
<b>Asistencia técnica y salubrista</b>	Brindar medidas para la planificación familiar	Asesoramiento a comunitarios por personal salubrista.
	Mejora en el equipo adecuado y accesibilidad a los centros de salud.	Capacitación y acceso a métodos de planificación.
<b>Delimitación de áreas adecuadamente</b>	Resolución del beneficio común en territorio	Integración de una junta directiva por sub cuenca. Capacitación a grupos representativos en liderazgo comunitario (COCODES, COMUDES).
	Implementar adecuado acceso a la tierra	Integración de una junta coordinadora y supervisora por sub cuencas. Monitoreos de subdivisiones conjunto a talleres multidisciplinarios con organizaciones influyentes.
<b>Crecimiento a la calidad educativa</b>	Interés educativo por parte de padres de familia	Capacitación a profesores de instituciones educativas.
	Apoyo gubernamental	Asesoramiento por parte de entidades educativas a padres comunitarios. Talleres dirigidos a maestros con enfoque ambiental. Talleres en técnicas de adaptabilidad al cambio climático enfocado en actividades agrícolas.
<b>Existente ordenamiento territorial</b>	Apoyo por entidades en proyectos de difusión y concientización	Talleres de resguardo del recurso hídrico, bosque y tierra.
	Apoyo por entidades municipales	Capacitación de adecuado manejo de los desechos sólidos.
<b>Ilimitada asistencia técnica o extensionismo</b>	Mejoramiento en rendimientos de cultivos	Capacitación dirigida a los familias campesinas. Talleres de presupuesto y rentabilidad de cultivo agrícola. Taller en técnicas de adaptabilidad al cambio climático enfocado en actividades agrícolas. Taller en adaptabilidad agroecológicas.
	Involucramiento de los comunitarios	Capacitación y generación de parcelas demostrativas con enfoque a la metodología campesino a campesino y aprender haciendo. Taller enfocado a recuperación de actividades ancestrales.
<b>Acceso a la información en alternativas en aprovechamiento forestal y agrícola</b>	Incentivar por resguardo de los recursos naturales	Talleres sobre programas de incentivos forestales, requisitos para ser beneficiario.
	Mantener y sostener la producción sostenible	Talleres participativos de los incentivos forestales INAB PROBOSQUE REDD+
		Talleres participativos comunales en educación ambiental.
		Talleres de planes de cadenas de producción agrícola (Agricultor/ comprador).
	Talleres de metodología en asocio de cultivos enfocados con sistemas SAF.	



### 2.5.5. Orientación de acciones de proyectos

En el cuadro 22 se presenta los medios, acciones y proyectos propuestos identificados con propósito y orientado a las diferentes necesidades identificadas en el cuadro anterior.

**Cuadro 22. Medios acciones y proyectos.**

No	IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES PROYECTOS	Orientación de Proyectos					
		Educación ambiental	Servicio social	Optimización agrícola	Optimización forestal	Optimización Agroforestal	Documental y Técnica
1.	Talleres de presupuesto y rentabilidad de cultivos agrícolas						
2.	Talleres en técnicas de adaptabilidad al cambio climático enfocado a actividades agrícolas						
3.	Talleres de Metodología en asocio de cultivos enfocada con sistemas SAF						
4.	Talleres de adaptabilidad agroecológicas						
5.	Capacitación a grupos representativos (COCODES Y COMUDES) en liderazgo						
6.	Capacitación a grupos representativos (COCODES Y COMUDES) en emprendimiento						
7.	Capacitación institucional (actores claves) en la planificación territorial-Trabajo Multidisciplinario-						
8.	Capacitación Municipal y comunal sobre la conformación y manejo de sub cuencas						
9.	Generación de subdivisiones en las diferentes municipalidades con enfoque a diferencias territoriales						
10.	Monitoreos de subdivisiones en coordinación a condiciones sociales ambientales y económicas de subcuencas (aldeas aledañas)						
11.	Generación de parcelas demostrativas con enfoque de la metodología campesino a campesino / aprender haciendo						
12.	Taller de recuperación de actividades ancestrales beneficiando a agricultores.						
13.	Generación de Parcelas con sistemas SAF/asocio de cultivos con campesinos						
14.	Talleres de planes de cadenas de producción agricultor / comprador						
15.	Talleres de Salud dirigido a mujeres de comunidad						
16.	Talleres de Salud dirigidos a jóvenes (Básicos y diversificado)						
17.	Capacitación a Maestros enfoque a Educación Ambiental						
18.	Talleres participativos comunales en Educación Ambiental						
19.	Talleres participativos en Incentivos forestales INAB PROBOSQUE						
20.	Taller sobre programas de incentivos forestales, requisitos para ser beneficiario.						
21.	Integración de una junta directiva por sub cuenca						
22.	Integración de una junta coordinadora y supervisora de sub cuenca						



## **a. Descripción de proyectos y acciones**

La siguiente descripción de proyectos y acciones planteadas están orientadas a seis diferentes campos en los cuales se pueden integrar; educación ambiental, servicios sociales, optimización agrícola de las comunidades, optimización forestal de las comunidades, optimización agroforestal y documental y técnica. Dentro de del desglose se identificaron 22 actividades en las cuales están enfocadas a uno o dos campos cumpliendo así el desarrollo de cada uno de las actividades identificadas.

### **i. Orientación de proyecto 1: educación ambiental**

Cumpliendo con la finalidad de promover acciones que van destinadas al uso sostenible de los recursos naturales y conservación biológica dentro de la aldea Chiquisis.

Considerando con la problemática que radica con las diferentes comunidades de Santa Catarina Ixtahuacan y Nahualá donde interviene territorio de la aldea Chiquisis se ve la necesidad de orientar un proyecto de educación ambiental, dirigido a maestros y alumnos de las diferentes escuelas e institutos, influyendo en la toma de decisiones futuras para la prevención de degradación del ambiente, que influyan directamente al resguardo del recurso y la autosostenibilidad del mismo.

#### **1. Marco legal y político**

Con respaldo de la legislación nacional la cual está vinculada con la política de educación ambiental: a) Constitución Política de la República de Guatemala.

artículo 97 Medio Ambiente y Equilibrio Ecológico. El Estado las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el

aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y el agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación.

Artículo 119 Obligaciones del Estado. Son obligaciones fundamentales del Estado: inciso c) Adoptar medidas que sean necesarias para la conservación, desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales en forma eficiente.

b) Ley de Educación Nacional, Decreto 12-91 que incluye los valores de respeto a la naturaleza como uno de los fines de la educación.

c) Ley de Fomento a la Difusión de la Conciencia Ambiental, Decreto 116-96, que avala la Estrategia Nacional de Educación Ambiental al hacer mención a ella como parte de su fundamento.

d) Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. Decreto 68-86, artículo 12 objetivo específico de la Ley, inciso c: Orientar los sistemas educativos, ambientales y culturales, hacia la formación de recursos humanos calificados en ciencias ambientales y la educación a todos los niveles para formar una conciencia ecológica en toda la población.

Con énfasis a las leyes y los artículos mencionados anteriormente se espera el aval de la entidad como municipalidad y el aporte al presupuesto anual, brindando un servicio a la educación ambiental por medio de profesores conjunto a entidades y actores locales, el cual se llevará a cabo en el tercer trimestre de los siguientes 10 años.

Estos entes deben establecer comunicación con Consejos regionales, Municipales, organizaciones no gubernamentales -ONG-, instituciones educativas a nivel medio y superior, sociedad civil, entre otras.

La educación ambiental está orientada en base a cinco líneas de la política, las cuales radica en la inclusión de la dimensión ambiental para los sistemas de educación formal, regionalización de la educación ambiental al contexto ecosistémico, étnico y cultural,

coordinación con instituciones vinculadas a la investigación, producción, comunicación y educación ambiental, intendencia en la población, difusión de programas en materia ambiental.

## 2. Actividades con orientación al proyecto 1: educación ambiental

En las actividades identificadas, se pretende incluir la participación de grupos representativos (COCODES y COMUNES) mujeres líderes, con el apoyo técnico de las instituciones mencionadas y que contribuyan en la difusión.

A través de capacitaciones dirigidas a profesores de los cinco caseríos, incluyendo a padres de familia y la ejecución de parcelas demostrativas haciendo énfasis a la conservación y el uso correcto de los recursos disponibles.

Desarrollar talleres dirigidos al consumo responsable de las familias, contaminación generada, biodiversidad del bosque, desarrollo sostenible, llevados a cabo por medio de extensionismo y difusión de entendida des y grupos representativos.

## ii. Orientación de proyecto 2: servicio social

El servicio social es equivalente a la asistencia salubrista de la aldea, los cuales estén al alcance y conocimiento de los pobladores tanto para la niñez, ancianos y jóvenes y adultos. Promocionando la salud de la mujer, desde la planificación familiar, con el acceso a la información adecuado contrarrestando el tabú y desconocimiento por parte de las parejas; a métodos anticonceptivos.

El desarrollo de la niñez considerando un punto fundamental para el crecimiento adecuado y desarrollo de motricidad contrarrestando el desarrollo tardío, enfermedades como resfriados, infecciones respiratorias e intestinales.

Es necesario que estos servicios estén disponibles en los diferentes centros de convecciones, como centros de salud, centros de asistencia poblacional y que se cuente con personal capacitado.

Basándose en el Decreto No. 32-2010. Ley para la maternidad saludable, en el artículo 1 permite la implementación de los mecanismos necesarios para mejorar la salud y calidad de vida de las mujeres y recién nacidos, mediante el acceso universal y gratuito a información oportuna. Al igual en el artículo 2 hace referencia a: b) Fortalecer el Programa de Salud Reproductiva y la Unidad de Atención de Salud de los Pueblos Indígenas interculturalidad del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, respetando los métodos de atención a la salud tradicional de las culturas maya, xínca y garífuna.

#### **1. Actividades con orientación al proyecto 2: servicio social**

Las actividades a ejecutar al servicio social de las comunidades están orientado a la promoción de la planificación de las cuales se rige en las siguientes actividades:

##### **a. Asesoramiento de técnicos salubristas**

Implementar un sistema de asistencia, monitoreo y evaluación el cual pueda garantizar los puntos focales, garantizando alternativas y atención previa para reducir índices de mortalidad. Se debe contar con personal capacitado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, que sea residente de la aldea, el cual tenga comunicación e influya con comadronas para impartir charlas sobre la importancia de la planificación familiar.

##### **b. Difusión, extensión e involucrar la participación de comunitarios**

Es importante coordinar con extensionistas, técnicos e investigadores del área salubrista y realizar mesas de trabajo coordinado con la alcaldía municipal, y lograr la participación de Cocodes, comadronas y miembros de la comunitarios, adolescentes de centros educativos,

exponiendo la experiencia por localidad para tomar decisiones correctas para la planificación en base a las principales problemáticas causantes en las comunidades.

c. Capacitación y acceso a programas de planificación

Reconociendo la importancia por los comunitarios que tiene la planificación familiar y el beneficio que conlleva, se debe brindar capacitaciones por parte de personas reconocida y autorizadas por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, ejecutando métodos de atención permanente, prevención a riesgos de mortalidad durante el proceso de gestación, prevención a ETS.

**iii. Orientación de proyecto 3: optimización de la producción agrícola**

Basado en la capacidad del uso de la tierra la vocación de tierras representada de clase VI y clase VIII, destinados tanto vida silvestre, cultivos permanentes de protección y basado en la diversidad agrícola se produce como medio de subsistencia para los comunitarios, donde los principales cultivos son (Maíz, papa, haba, hortalizas). Y bajo una intensidad del uso de suelo donde prevalece el sobre uso y el sub uso estableciendo en el área productivo de la aldea, por lo que la generación de la optimización agrícola atribuye como alternativa sostenible del uso del mismo.

El reconocimiento por parte de los comunitarios, se opta por buscar alternativas con apoyo de equipos multidisciplinarios (ingenieros agrícolas, forestales, técnicos, salubristas, médicos nutricionistas) capacitados en recuperación de la conservación de suelos y técnicas ancestrales, dicha función es brindar asesoría a los campesinos, mujeres comunitarias, fomentando la conservación la función que cumple la adaptabilidad agroecológica, el uso de técnicas ancestrales, buenas prácticas agrícolas, con relación al beneficio de la seguridad alimentaria de los comunitarios y la adaptabilidad al cambio climático.

## **1. Actividades con orientación al proyecto 3: optimización de la producción agrícola**

a. Talleres de presupuestos y desarrollo de capacidades en rentabilidad y organización de agricultores.

Se pretende involucrar las organizaciones y a los pequeños productores de las comunidades integrando bajo la vocación de cultivos que sean rentables de tal modo que se logre reducir los costos de producción entre socios, de esta manera el volumen de producción será mayor y se lograra buscar un mercado donde se logre comercializar sus producciones. A la vez se deben desarrollar y poner en práctica técnicas de producción bajo el uso adecuado de productos agroquímicos logrando un uso sostenible del suelo.

Consolidar convenios donde cooperativas que brindan apoyo a los campesinos cumplan, tanto socios como ente financiador, cumpliendo las obligaciones que debe tener cada parte, llevar controles de cantidades producidas, brindar oportunidad a agricultores, garantizar gestión comercial como contable, retribuir el precio justo en la compra de producción.

b. Difusión y extensión

Como principal característica la participación de la asistencia técnicos debe poseer el conocimiento y reconocer las problemáticas con las que se enfrentan a la vez organizar a las comunitarios para poder llegar a un acuerdo, recomendado que la persona que establezca comunicación con los campesinos agricultores, domine el idioma k'iche' para establecer empatía con los mismos, generando confianza y respeto hacia los agricultores.



c. Taller de recuperación de actividades ancestrales beneficiando a agricultores y producción sostenible

Con la finalidad de lograr una producción en donde se conserve el recurso del suelo, obteniendo una producción más limpia como estrategia preventiva e incluyendo los procesos productivos, reduciendo el impacto ambiental que pueda ocasionar y el resguardo de la salud del agricultor. El uso de las buenas prácticas agrícolas implementando módulos que abarquen:

1. Buenas prácticas Agrícolas
2. Uso y manejo seguro de Fitosanitarios
3. Preparación de mezclas fitosanitarias y uso correcto de equipos de protección personal.
4. Elaboración y preparación de camas biológicas.
5. Manejo Integrado De Plagas MIP.
6. Primeros Auxilios, Salud y seguridad ocupacional.
7. Higiene personal y laboral en campo.

Con este asesoramiento se podrá incluir a nuevos mercados y canales de comercialización local y exterior cumpliendo con los requerimientos necesarios, a la vez se obtendrá una mejora en relación beneficio costo B/C y una reducción del impacto ambiental, evidenciando la responsabilidad social, fortalecimiento de cooperativas, mayor acceso a mercados, innovación en la producción con mayor eficiencia en la vida anaquel de los productos.

#### **iv. Orientación de proyecto 4: optimización forestal**

Como principal objetivo es sensibilizar a los comunitarios y alcaldías municipales de proyectar e incrementar la utilidad del recurso bosque, discriminando delimitaciones territoriales, la importancia de trabajar a nivel sub cuencas, con el fin de resguardar el bosque, lo cual permitirá a los propietarios de áreas boscosas mejorar sus ingresos, manteniendo la cobertura forestal, contribuyendo al uso correcto del suelo y evitando problemáticas como erosión del suelo y reducción a recargas hídricas.

Valorizar la rentabilidad que genera el recurso bosque a nivel comunitario, el manejo adecuado del bosque evitando la explotación forestal, maximizar el valor capital de plantaciones forestales enfocadas al uso maderable, el plan de manejo radica en distribuir el espacio de plantación, costos de producción, tasas de crecimiento, mercado objetivo de la plantación y mantenimiento para la óptima productividad forestal, las cuales estén al alcance de los comunitarios.

#### 1. **Actividades con orientación al Proyecto 4: optimización forestal**

##### a. Talleres de desarrollo de capacidad organizativas de los productores

La finalidad de realizar este taller es capacitar a personas interesadas, comunitarios, alcaldía municipal en organizarse para establecer bosques comunales, o bosques con fin energético o productivos, y dar a conocer el beneficio que genera cada uno, al igual generar interés por inscribirse en programas de incentivos forestales INAB, REDD+, Probosque.

##### b. Difusión y extensión

Se requiere de técnicos forestales del INAB, CONAP, para realizar talleres y actividades en donde se incorpore la participación de comunitarios sobre la metodología que requiere el establecimiento de bosques, al igual a la importancia que tiene el generar y recuperar áreas que están siendo alteradas en el cambio del uso del suelo. Enseñar bajo la metodología campesino a campesino o enseñar haciendo, con el fin de mejorar las prácticas de silvicultura y priorizar la conservación de las buenas prácticas realizadas por los pobladores, bajo parcelas demostrativas.

##### c. Talleres de sostenibilidad productiva forestal

Por estar enfocado como un incentivo para los comunitarios es necesario recalcar por medio de talleres dirigidos a guardabosques, comunitarios, la importancia que tiene el equilibrio bajo el marco ambiental, social y cultural de la comunidad, y no sobre explotar el recurso

bosque, de dicha forma al obtener la sostenibilidad se obtendrá el resguardo de la biodiversidad generada, logrando el equilibrio con la fauna y flora.

d. Elaboración de un plan de manejo

Con orientación brindada por técnicos del INAB asignados por región, es importante dar a conocer a los comunitarios interesados, en el proceso de planes de manejo adecuados, y dar a conocer bajo las condiciones y responsabilidades que trabajan, se necesita de una persona autorizada por parte del INAB que pueda generar los planes de manejo.

e. Viveros con múltiples propósitos

La finalidad de esta actividad es contar con viveros que estén destinados a diferentes funciones, como principal es incentivar a los comunitarios, a realizar sus propias plántulas, a la vez se puede motivar a emprender un vivero donde suministre plántulas para el mercado local o comunal, dentro de la actividad a realizar es necesario capacitar a los comunitarios como ellos pueden generar sus viveros, en la recolección de semilla, selección de semilla, procesos de germinación, sustratos, etc. Dentro de los viveros forestales se pueden implementarlas plantaciones de: *Quercus brachystachys* Benth, *Quercus seemannii* Liebm y *Alnus acuminata* Kunth in Humb, y *Cupressus lusitanica* Mill, *Pinus pseudostrobus*. Es ideal que al menos la alcaldía municipal de la aldea Chiquisis cuente con un vivero el cual permita suministrar plántulas a las 5 comunidades.

f. Reforestaciones con especies nativas

Bajo las condiciones de áreas susceptibles a degradación o bien establecidas con el cambio del uso de la tierra es necesario introducir especies nativas en estas áreas, implementando planes de manejos, reduciendo la pérdida de la capa fértil del suelo y evitando la erosión. Si los espacios están inscritos como propiedad comunal o propio se puede optar por inscribirse en incentivos forestales, fortaleciendo a la vez la restauración del bosque.

## **v. Orientación de proyecto 5: optimización agroforestal**

Al incrementar más sistemas sostenibles de producción se asegura la seguridad alimentaria, por medio de la agroforestería se obtienen diversificación de paisajes, diversidad en cultivos con asociados a especies agroforestales, asociado actividades pecuarias. Los sistemas agroforestales son una forma del uso de la tierra auto productivo en donde plantas leñosas perennes interactúan biológicamente en un área con cultivos y/o animales; el propósito fundamental es diversificar y optimizar la producción para un manejo sostenido.

Las ventajas que tiene la implementación de sistemas agroforestales bajo condiciones comunitarias son, atribución al mantenimiento y recuperación constante de la fertilidad del suelo, menos necesidad de comprar fertilizantes, mayor protección de los suelos agropecuarios contra la erosión y la degradación, protección de los animales y cultivos contra el viento, el calor y frío extremo, granizadas, habrá diversificación de la producción, por lo que genera autoabastecimiento con productos maderables y no maderables.

### **1. Actividades con orientación al proyecto 5: optimización agroforestal**

#### **a. Talleres de desarrollo de capacidad organizativas de los productores.**

La finalidad de realizar este taller es capacitar a personas interesadas, comunitarios, alcaldía municipal en organizarse para establecer sistemas agroforestales productivos, y dar a conocer el beneficio que genera, contribuyendo a la seguridad alimentaria familiar.

#### **b. Difusión y extensión**

Se solicitará ayuda de expertos de RED agroforestal y se realizarán talleres y actividades en las cuales se les permitirá compartir ideas y conocimiento a los comunitarios. Se recomienda utilizar la metodología aprender haciendo y campesino-campesino de dicha forma los comunitarios conocerán los beneficios que han logrado y se pueden obtener bajo los sistemas agroforestales.

c. Aplicación de tecnología amigable con el ambiente

La idea de atribuir esta tecnología es identificar prácticas como elaboración de humos, abonos verdes, compostas, del cual se le permita a los pobladores cubrir sus aplicaciones necesarias amigables con el ambiente y así reemplazar a unas las actividades donde se incorporar fertilizantes químicos por control biológicos, que dentro de los sistemas agroforestales se le brindan.

d. Talleres de sostenibilidad productiva agroforestal

Permitir en los talleres la sostenibilidad que pueden brindar los SAF a un periodo corto, mediano y largo plazo. El aumento de la producción total por área y crecimiento acelerado de los árboles por el aprovechamiento mayor del espacio aéreo, al igual recalcar la importancia que proporciona en seguridad y diversidad alimentaria a la familia, los ingresos por diversidad en diferentes épocas.

e. Viveros con múltiples propósitos

Al igual que en los viveros forestales se incluyen en sistemas agroforestales, produciendo plantas con mayor diversidad e incluyendo genética en semillas que ayuden a la adaptabilidad climática que se presenta en las comunidades.

**vi. Orientación del proyecto 6: documental y técnica**

Con la necesidad de generar informes de los sucesos ocurridos en función al resguardo del recurso natural es necesario elaborar planes de manejo y a la vez es ideal llevar un control de la caracterización a nivel sub cuenca, en este caso se proponer realizarlo a nivel comunitario.

## **1. Actividades con orientación al proyecto 6: documental y técnica**

### **a. Elaboración de planes de manejo**

Con esta actividad se pretende elaborar planes de manejo para los comunitarios que visualizan en un plazo de 3 a 5 años obtener un plan de manejo para poder aplicar a incentivos forestales que estén establecidos y autorizados en el momento requerido, es necesario que los comunitarios conozcan los principales aspectos que lleva un plan de manejo.

### **b. Caracterización de la aldea**

Es indispensable contar con un informe donde se encuentre descrito la caracterización de la aldea, de esta manera se podrá medir con el tiempo el impacto positivo o negativo que ha tenido durante un periodo establecido, o bien que ayude a proporcionar información para futuras inversiones y gestiones para el desarrollo de proyectos ambientales, sociales, o a nivel sub cuenca.

## **2.5.6. Detalle y elaboración de indicadores**

En la realización de indicadores se hacen para el establecimiento de detalles que se pueden tomar en discusión en base la información recabada, tomando en cuenta que las futuras alternativas del uso correcto de la tierra es una perspectiva para una mejora continua, desde el punto de vista propuesta por evaluador, generando una proyección.

Al elaborar indicadores, se basan en las condiciones socioeconómicas y biofísicas de la aldea Chiquisis, considerando principalmente los indicadores ambientales, económicos e indicadores técnicos 30 % cada uno y sociales representan un 20 %.

De dicha forma se obtuvo una matriz de doble entrada con el fin de evaluar cada una de las alternativas generadas, identificando alternativas óptimas y alternas, el cual nos genera una mediación del resultado en un lapso de tiempo proyectado.

El indicador ambiental cumple una función importante ya el uso de la tierra está directamente relacionado con disponibilidad del recurso natural, el indicador económico nos hace referencia a la capacidad y solvencia que tiene la comunidad para adoptar algunas técnicas que atribuya al desarrollo económico de la comunidad.

No menos importante se encuentran los indicadores sociales y técnicos, los cuales únicamente reflejaran con la facilidad con la que se puede realizar y ejercer los proyectos propuestos. En el cuadro 24, se describen los indicadores junto al valor que tiene cada uno.

### **2.5.7. Conflictos y alternativas de uso de la tierra**

En la figura 27, se presenta el mapa divisorio de la planificación del uso de la tierra en el cual están derivados de los conflictos identificados.

Los conflictos identificados por cada área, el mapa divisorio de planificación del uso de la tierra, ubicando la capacidad del uso que presenta a diferentes escalas. En el cuadro 25 las opciones del uso correcto que se le pueden brindar a cada una de las áreas identificadas en el mapa divisorio de planificación.

El análisis de conflictos y propuestas alternativa y optimiza se describe en el cuadro 18 donde se presentan las propuestas para cada una de las categorías encontradas, haciendo propuestas técnicas donde se desea fortalecer las funciones que realizan los comunitarios que atribuyen el resguardo de la tierra con el que cuentan.

Indicado bajo la ponderación de 1 a 100 con el fin de identificar de las actividades propuestas cual es la oportuna para cada caso y a la vez la actividad alterna. Esto quiere

decir que ambas cumplen con la misma función de fortalecer los mecanismos como enfrentan el cambio climático con actividades ancestrales y actividades cotidianas que tienen un valor positivo para la planificación.

**Cuadro 24. Descripción de indicadores**

DESCRIPCIÓN DE INDICADORES			VALOR TOTAL
IDENTIFICACION		DESCRIPCION	
AMBIENTAL	USO DE AGROQUÍMICO (A)	0=Sumamente necesario	15
		5= 1 o 2 periodos de aplicación	
		10= Uso por prevención (3 aplicaciones)	
		15= Sin necesidad	
	Porcentaje de Cobertura (B)	0=sin cobertura	15
		5=cobertura temporal (hortalizas, milpa, pastizales)	
10= Sistemas SAF/taungya/Bosques			
	15= Bosque Natural/ Manejados		
TÉCNICO	PREPARACIÓN DEL TERRENO (C)	0= Negativo	10
		5= opcional	
		10= Sin necesidad	
	Cambio del Uso del Suelo (D)	0= Avanzado	15
10= Intermedio			
15= Factible/ Necesario			
SOCIAL	Desarrollo Comunitario (E)	0=No hay mejoría	15
		5= Mediana mejoría	
		10=Continua mejoría	
		15= Excelente mejoría	
ECONÓMICO	Rentabilidad de Producción (F)	5= Rentabilidad Baja	15
		10= Rentabilidad Media	
		15=Rentabilidad Alta	
	Demanda de producción (G)	0= Sin demanda	15
		5= Baja	
		10= media	
		15= Alta	
Sumatoria de puntos			<b>100</b>



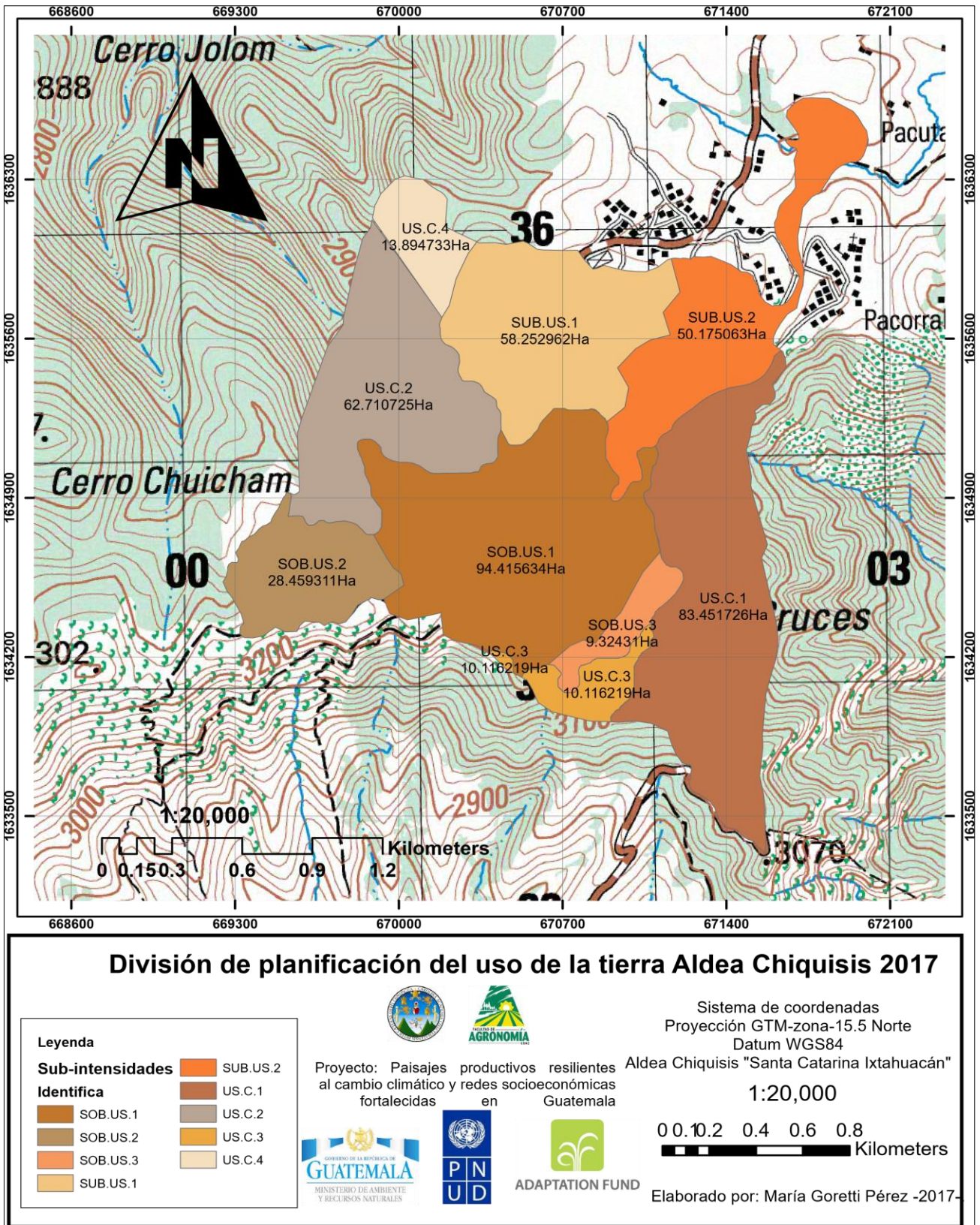


Figura 27. Mapa divisorio de planificación del uso de la tierra.

Cuadro 25. Conflictos y alternativas de uso para uso correcto

CONFLICTO					Opción del uso correcto
Conflicto	Grado	Uso de la tierra 2017	Área ha	Capacidad del uso de la tierra USDA	Descripción
---		Centro Poblado rural	---	---	---
Uso correcto	US.C.1	Bosque poco / Bosque disperso	83.45	VIII	1.Tener un plan de manejo que contenga áreas con prioridad y realizar podas forestales.
					2.Es necesario contar con canales abiertos de drenaje, con el fin de disminuir áreas con exceso de humedad.
					3. Llevar un control de área afectadas por plagas o enfermedades forestales.
	US.C.2	Bosque denso	62.72	VIII	1. Establecer sistemas de conservación del área boscosa evitando escorrentías.
					2. Promover rutas de ecoturismo y senderos comunal.
					3. Llevar un control de área afectadas por plagas o enfermedades forestales.
	US.C.3	Bosque denso	10.12	VIII	1.Manejo adecuado de podas y evitar la tala, realizar barreras o franjas corta fuego.
					2.Es necesario contar con canales abiertos de drenaje, con el fin de disminuir áreas con exceso de humedad.
					3. Llevar un control de área afectadas por plagas o enfermedades forestales.
	US.C.4	Bosque Denso	13.98	VIII	1.Implantar reforestaciones por medio de especies nativas.
					2. Llevar un control de área afectadas por plagas o enfermedades forestales.

Continuación en la siguiente página...

... (continuación del Cuadro 25)

CONFLICTO					Opción del uso correcto
Conflicto	Grado	Uso de la tierra 2017	Área ha	Capacidad del uso de la tierra USDA	Descripción
Sub Uso	SUB.US.1	Cultivo de haba y papa (interacción con maíz)	58.28	VI	1.Prácticas de conservación de suelos para evitar la erosión hídrica; siembras al contorno siguiendo las curvas a nivel, barreras vivas y muertas, acequias de ladera.
					2.Implementar sistemas agroforestales aprovechamiento en finalización de periodos fenológicos de siembras por sistemas taunga, barreras corta viento, barreras muertas.
Sub Uso	SUB.US.2	Cultivos de hortalizas / árboles frutales	50.16	VI	1.Incorporación de labranza conservacionista, junto a un arado a la salida de las lluvias.
					2.Identificar áreas de repoblación de árboles, recuperación de paisajes.
					3.Implentar sistemas agroforestal con cultivos permanentes bajo fuertes medidas de conservación.
Sobre Uso	SOB.US.1	Cultivo de Maíz	94.497	VI	1.Suelos necesitan la incorporación de materia orgánica para mantener su fertilidad y reducir el impacto de la gota de lluvia.
					2. Para evitar la escorrentía se puede implementar barreras vivas, cultivos en callejones, barreras muertas, acequias de ladera, terrazas de huerta, terrazas individuales.
					3.Establecer programas de recuperación integral de suelos erosionados
Sobre Uso	SOB.US.2	Cultivos de maíz	28.46	VI	1.Implementar barreras vivas, acequias y terrazas.
					2. Realizar rotación e intercalación de cultivos evitando resistencia a plagas.
Sobre Uso	SOB.US.3	Cultivos de Maíz extendiéndose a bosque poco denso	9.38	VI	1. Conservar el bosque existente y propiciar la regeneración natural.
					2. Asocio de cultivo de maíz con leguminosas, haba, papa.
					3. Recuperar suelos erosión hídrica, implementado barreras con vivas con árboles frutales.

**2.5.8. Análisis de conflictos y propuestas alternativa y optimiza**

En los cuadros 26, 27 y 28 se presenta los análisis de conflictos y propuestas de alternativa para el uso correcto, sobre uso y sub uso de la tierra

**Cuadro 26. Análisis de conflictos y propuestas de alternativas uso correcto.**

Conflicto	Grado CONFLICTO	Uso de la tierra 2017	Área ha	Capacidad del uso de la tierra USDA	Opción del uso correcto	Indicadores							Valor Total	Proyecto a	Propone r
						Ambient al		Técnico		Social	Económ ico				
					Descripción	A	B	C	D	E	F	G		Altern ativa "A"	Óptim a "O"
Uso correcto	(U.S.C.1) Uso correcto 1	Bosque poco / Bosque disperso	83.45	VIII	1. Plan de manejo forestal.	15	15	10	15	15	15	0	85		
					2. Canales abiertos de drenaje.	15	15	10	15	15	15	0	85		
					3. Control de enfermedades y plagas.	15	15	10	15	5	10	5	75		
	(U.S.C.2) Uso correcto 2	Bosque denso	62.72	VIII	1. Sistemas de conservación	15	15	10	15	10	15	0	80		
					2. Rutas de ecoturismo	15	15	10	15	10	15	0	80		
					3. Control de enfermedades y plagas.	15	15	10	15	5	10	5	75		
	(U.S.C.3) Uso correcto 3	Bosque denso	10.12	VIII	1. Manejo de podas y franjas contra fuego.	10	15	10	15	5	15	0	70		
					2. Canales abiertos de drenaje.	15	15	10	15	5	15	0	75		
					3. Control de enfermedades y plagas.	15	15	10	15	5	10	5	75		
					1. Reforestación.	10	10	5	10	10	10	5	60		
					2. Control de plagas y enfermedades.	15	15	10	15	5	10	5	75		

**Cuadro 27. Análisis de conflictos y propuestas de alternativas sub uso.**

Conflicto	Grado	Uso de la tierra 2017	Área ha	Capacidad del uso de la tierra USDA	Descripción	Indicadores							Valor	Proyecto	Alternativa	Óptima
						A	B	C	D	E	F	G				
Sub Uso	(SUB.US.1) Sub uso 1	Cultivo de haba y papa (interacción con maíz)	58.28	VI	1.Prácticas de conservación.	5	5	5	15	10	10	10	60	Alternativa		
					2.Implementar sistemas agroforestales.	10	5	5	15	15	15	10	75			
	(SUB.US.2) Sub uso 2	Cultivos de hortalizas / árboles frutales	50.16	VI	1.Incorporación de labranza conservacionista.	15	5	5	15	10	10	5	65	Alternativa		
					2.Repoblación de paisajes.	15	10	10	10	10	10	10	75			
					3.Implementar sistemas agroforestales.	15	10	10	15	15	10	10	85			

**Cuadro 28. Análisis de conflictos y propuestas de alternativas sobre uso.**

Conflicto	CONFLICTO				Opción del uso correcto	Indicadores							Valor Total	Proyecto o a	Propone r
						Ambient al		Técnico		Social	Econó mico				
Grado	Grado	Uso de la tierra 2017	Área ha	Capacidad del uso de la tierra USDA	Descripción	A	B	C	D	E	F	G	Alternati va	Óptima	
Sobre Uso	(SOB.US.1) Sobre uso 1	Cultivo de maíz	94.497	VI	1.Incorporación de materia orgánica	15	5	5	15	5	10	5	60	Alternati va	
					2.Implementar conservación en suelo.	15	5	5	15	15	10	5	70		
					3.Recuperación de suelos.	15	10	5	15	5	5	5	60	Alternati va	
	(SOB.US.2) Sobre uso 2	Cultivos de maíz	28.46	VI	1.Implementar conservación de suelos.	15	5	10	0	5	5	10	50		
					2.Rotación de cultivos.	10	10	5	0	5	10	5	45	Alternati va	
	(SOB.US.3) Sobre uso 3	Cultivos de Maíz extendiéndose a bosque poco denso	9.38	VI	1.Conservación del bosque y regeneración.	15	5	5	10	10	10	10	65		
					2.Asocio de cultivo.	10	5	10	0	5	10	15	55	Alternati va	
					3.Recuperación de erosión de suelos.	15	5	5	0	5	15	15	60		

## 2.5.9. Descripción de escenario óptimo y alternativo del uso de la tierra

### A. Escenario del uso correcto de la tierra

Este conflicto abarca un área de 83.45 ha, que representa un 20.31 % del área total, tal como lo indica en el cuadro 29, este conflicto representa un área importante, por tanto, es una de las áreas de mayor interés donde se pueden implementar manejos forestales para el aprovechamiento forestal al igual para disminuir la excesiva humedad por medio de drenajes abiertos en el área boscosa, para mejorar aún la situación de este conflicto como alternativo propone llevar un control de plagas evitando el ataque del gorgojo del pino o enfermedades forestales aún no presentes en toda la región.

**Cuadro 29. Uso correcto de la tierra uso correcto uno (1)**

Conflicto	Descripción	Área (ha)	Capacidad USDA	Propuesta	Altero	Óptimo
Uso correcto 1	Bosque poco / Bosque disperso	83.45	VIII	1.Tener un plan de manejo que contenga áreas con prioridad y realizar podas del manejo forestales.		○
				2.Es necesario contar con canales abiertos de drenaje, con el fin de disminuir áreas con exceso de humedad.		○
				3. Llevar un control de área afectadas por plagas o enfermedades MIP en el manejo forestal.	A	

El escenario óptimo para este conflicto consiste en elaboración de un plan de manejo distribuidos por polígonos identificando áreas que puedan presentar pérdida forestal y hacer el corte solamente en cosechas forestales. Se deberán realizar prácticas silviculturales que generen las mejores condiciones para el bosque, y así obtener mejores beneficios ambientales e incluso beneficios secundarios, asegurando el resguardo del recurso.

Fortalecer los sistemas de gobernanza local por medio de capacitaciones e incentivar al resguardo del recurso bosque, promoviendo que las actividades agrícolas no impacten el entorno natural manteniendo un equilibrio natural y agroecológico.

Actualmente en el uso correcto 2 indicado en el cuadro 30, es representados por 62.72 ha que poseen Bosque denso, lo que equivale a 15.26 % del área total, la capacidad de uso de la tierra que pose esta área según USDA es tipo VIII, por este motivo se recomienda la protección de cuencas altas, pueden ser utilizadas para promover rutas de ecoturismo, y resguardo de la vida silvestre.

### Cuadro 30. Uso correcto dos (2)

Conflicto	Descripción	Área (ha)	Capacidad USDA	Propuesta	Altero	Óptimo
Uso correcto 2 (US.C.2)	Bosque denso	62.72	VIII	1. establecer sistemas de conservación del área boscosa evitando escorrentías.		O
				2. Promover rutas de ecoturismo y senderos comunal.		O
				3. Llevar un control de área afectadas por plagas o enfermedades MIP en el manejo forestal.	A	

Como uso óptimo se recomienda promover rutas de ecoturismo o senderos comunales de recreación, al mismo tiempo se logra establecer sistemas de conservación de áreas boscosas en el escenario alterno se podrá incorporar cortinas rompe-vientos, estas cortinas permiten una mínima protección contra plagas y algunas enfermedades, dentro de las ventajas está la obligación al resguardo del bosque por medio de los agricultores dificultado el cambio del uso de la tierra.

Este conflicto representa un área de 10.12 ha, que representa un 2.46 % del área total, indicado en el cuadro 31, este conflicto representa un área consideradamente pequeña pero severamente importante, por lo que se encuentra limitando el área del sobre del uso de la tierra se encuentra vulnerable por presentar un área boscosa poco densa, por lo tanto es recomendable implementar barreras o franjas corta fuego evitando si hubiera presencia de



quema de rastrojo, realizar podas y evitar recargas de humedad por medio de drenajes abiertos.

### Cuadro 31. Uso correcto tres (3)

Conflicto	Descripción	Área (ha)	Capacidad USDA	Propuesta	Altero	Óptimo
Uso correcto 3 (US.C.2)	Bosque denso	10.12	VIII	1. Manejo adecuado de podas y evitar la tala, realizar barreras o franjas corta fuego.	A	
				2. Es necesario contar con canales abiertos de drenaje, con el fin de disminuir áreas con exceso de humedad.		○
				3. Llevar un control de área afectadas por plagas o enfermedades MIP en el manejo forestal.		○

Este conflicto representa un área de 13.98 ha, que representa un 3.41 % del área total, este conflicto representa un área mínima del área total y es el conflicto menos intensivo que se puede encontrar, por lo tanto, no es una de las áreas de mayor interés dentro de la aldea, pero se pueden implementar alternativas para mejorar aún la situación de este conflicto, el cual es representado en el cuadro 32.

### Cuadro 32. Uso correcto cuatro (4)

Conflicto	Descripción	Área (ha)	Capacidad USDA	Propuesta	Altero	Óptimo
Uso correcto 4 (US.C.4)	Bosque Denso	13.98	VIII	1. Implementar reforestación por medio de especies nativas.	A	
				2. Llevar un control de área afectadas por plagas o enfermedades forestales.		○

El escenario óptimo para este conflicto es la elaboración de un plan de manejo forestal, se puede utilizar para la recolección de semillas de especies nativas o bien la reforestación por estas misma este conflicto puede ser ya sea establecer canales interceptores a la vez se puede implementar el uso de barreras muertas.

## B. Escenario del sub uso de la tierra

En el cuadro 33, el área comprendida en la categoría de uso es de limitaciones muy severas, cuyo uso actual es de cultivos anuales en asocio con sistema milpa, identificado en el mapa de conflictos como sub uso (1), con la capacidad del uso VI comprende un área de 58.28 ha lo que representa un 20.301 % del total del área de la aldea Chiquisis.

**Cuadro 33. Sub uso uno (1)**

Conflicto	Descripción	Área (ha)	Capacidad USDA	Propuesta	Altero	Óptimo
Sub uso 1 (SUB.US.1)	Cultivo de haba y papa (interacción con maíz)	58.28	VI	1.Prácticas de conservación de suelos para evitar la erosión hídrica; siembras al contorno siguiendo las curvas a nivel, barreras vivas y muertas, acequias de ladera.	A	
				2. Implementar sistemas agroforestales aprovechamiento en finalización de periodos fenológicos de siembras por sistemas taunga, barreras corta viento, barreras muertas.		O

Según la matriz se considera como el escenario óptimo la implementación de sistemas agroforestales (sistemas taunga) recomendando la utilización de especies forestales (pino) más sistema milpa los cuales ya establecido. Bajo la estructura de siembra: Pino a cada 3 m entre árboles de la misma hilera y 5 m a 5.5 m entre hileras a doble hilera de árboles, el sistema milpa ubicado entre hileras, a la vez se puede incorporar cultivo de haba intercalado bajo el sistema milpa, con la finalidad de lograr una producción forestal en transición.

Bajo la propuesta de alternativa se implementa el sistema de conservación de suelos con la finalidad de reducir la erosión hídrica causada por temporadas de invierno, siguiendo las curvas de nivel del área con la inclusión de acequias, o bien con barreras vivas dicha función es cumplir con la reducción del impacto del viento, y a la vez retener el desgaste de la erosión causada por lluvias.

Según la matriz se considera como el escenario óptimo la Implementación de plantaciones agroforestales y forestales en la cuales esta: pino (*Pinus maximinoii*), ciruela (*Prunus domestica*), entre otras variedades, tal como lo indica en el cuadro 34, las cuales sean resistentes a heladas y bajas temperaturas, con fines de recuperación de paisajes y retener la perdida áreas de bosque disperso por medio de la repoblación con función de barreras vivas de arbustos frutales o plantas de hábito arbustivo.

**Cuadro 34.Sub uso dos (2)**

Conflicto	Descripción	Área (ha)	Capacidad USDA	Propuesta	Altero	Óptimo
Sub uso 2 (SUB.US.2)	Cultivos de hortalizas / árboles frutales	50.16	VI	1.Incorporación de labranza conservacionista, junto a un arado a la salida de las lluvias.	A	
				2.Identificar áreas de repoblación de árboles, recuperación de paisajes.		○
				3.Implementar sistemas agroforestales con cultivos bajo fuertes medidas de conservación.		○

El área comprendida en la categoría de sub uso es de limitaciones muy severas, cuyo uso actual es considerado de hortalizas de clima frío, y árboles frutales identificados dentro de las parcelas de hortalizas, el cual comprende un área de 50.16 ha lo que representa un 12.204 % del total de la aldea.

### C. Escenario del sobre uso de la tierra

Este conflicto representa un área de 94.497 ha, que representa un 22.99 % del área total, ver cuadro 35, este conflicto representa un área consideradamente importante del área, por tanto, se ubica en el sobre uso con un gran impacto en el uso de la tierra, como medida optima se recomienda la incorporación de material orgánico, la incorporación de barreras

vivas, cultivos en callejones, acequias dichas actividades atribuyen al resguardo de la capa fértil y evitando por medio de escorrentía pluvial.

**Cuadro 35. Sobre uso uno (1)**

Conflicto	Descripción	Área (ha)	Capacidad USDA	Propuesta	Altero	Óptimo
Sobre uso 1 (SOB.US.1)	Cultivo de maíz	94.497	VI	1. Suelos necesitan la incorporación de materia orgánica para mantener su fertilidad y reducir el impacto de la gota de lluvia.	A	
				2. Para evitar la escorrentía se puede implementar barreras vivas, cultivos en callejones, barreras muertas, acequias de ladera, terrazas de huerta, terrazas individuales.		O
				3. Establecer programas de recuperación integral de suelos erosionados	A	

Es necesario tomar en cuenta las limitaciones de la respectiva clase de capacidad de uso (VI), las cuales son; suelos con limitaciones severas que los hacen no aptos para su aprovechamiento bajo cultivos, pero que pueden ser utilizados en la producción de pastos, árboles o vida silvestre o cultivos especiales en cobertura.

Las alternativas presentadas consisten en establecer programas de recuperación de suelo dicho proceso lleva años en recuperación asegurando la fertilidad de la tierra, en el cual influye la incorporación de materia orgánica, el uso adecuado de fertilizantes químicos como la aplicación de herbicidas o plaguicidas.

Este conflicto representa un área de 28.45 ha, que representa un 6.92 % del área total, ver cuadro 36, se estima que ha sido una de las áreas donde se ha visto el cambio del uso del suelo, pudiendo conservar áreas paisajistas o bien el resguardo del recurso boscoso incluyendo pastos.

**Cuadro 36.Sobre uso dos (2)**

Conflicto	Descripción	Área (ha)	Capacidad USDA	Propuesta	Altero	Óptimo
Sobre uso 2 (SOB.US.2)	Cultivos de maíz	28.46	VI	1.Implementar barreras vivas, acequias y terrazas.		O
				2.Realizar rotación e intercalación de cultivos evitando resistencia a plagas.	A	

Bajo términos de rentabilidad atribuye a la recuperación del suelo, con una demanda de producción alta mediante el proceso de recuperación, la incorporación de materia orgánica como el proceso de rotación de cultivos beneficia a la fertilidad del suelo, como propuesta alterna beneficiara evitando la resistencia de plagas, la implementación de MIP, optimizando el uso de terrazas, acequias medidas que ayuden a reducir la pérdida del suelo siendo opcional y reducir el arado en la preparación del terreno.

Tal como lo indica el cuadro 37, esta área es las más pequeña que se puede identificar dentro del área, pero en si es la más propensa a extenderse al área del uso correcto de la tierra, por lo tanto, se recomienda como principales propuestas optimas la conservación del bosque poco denso existente y propiciar la regeneración natural o bien por medio de reforestaciones. a la vez la recuperación de suelos erosionados proporcionando con barreras vivas o sistemas agroforestales dicha forma se evitará en la erosión hídrica.

**Cuadro 37.Sobre uso tres (3)**

Conflicto	Descripción	Área (ha)	Capacidad USDA	Propuesta	Altero	Óptimo
Sobre uso 3 (SOB.US.3)	Cultivos de maíz extendiéndose a bosque poco denso	9.38	VI	1.Conservar el bosque existente y propiciar la regeneración natural.		O
				2.Asocio de cultivo de maíz con leguminosas, haba, papa.	A	
				3.Recuperar suelos erosión hídrica, implementado barreras con vivas con árboles frutales.		O

Este conflicto representa un área de 9.38 ha, que representa un 2.28 % del área total, este conflicto es un área de la cual se puede recuperar en poco tiempo beneficiando a los agricultores ya que no presenta un desgaste permanente en la tierra, la incorporación de asocio de cultivos ya podría ser con especies leguminosas, haba o papa sería una alternativa para la solución de este conflicto.

**a. Mapa de alternativa del uso de la tierra en la aldea Chiquisis**

Describiendo los diferentes conflictos con los proyectos a proponer siendo alternativas figura 28, se realizó un mapa con la visualización final donde se detalla gráficamente la solución a las problemáticas encontradas mitigando los efectos negativos.

**b. Mapa optimo del uso de la tierra en la aldea Chiquisis**

Describiendo los diferentes conflictos con los proyectos a proponer siendo uso óptima figura 29, se realizó un mapa con la visualización final donde se detalla gráficamente la solución a las problemáticas encontradas mitigando los efectos negativos.

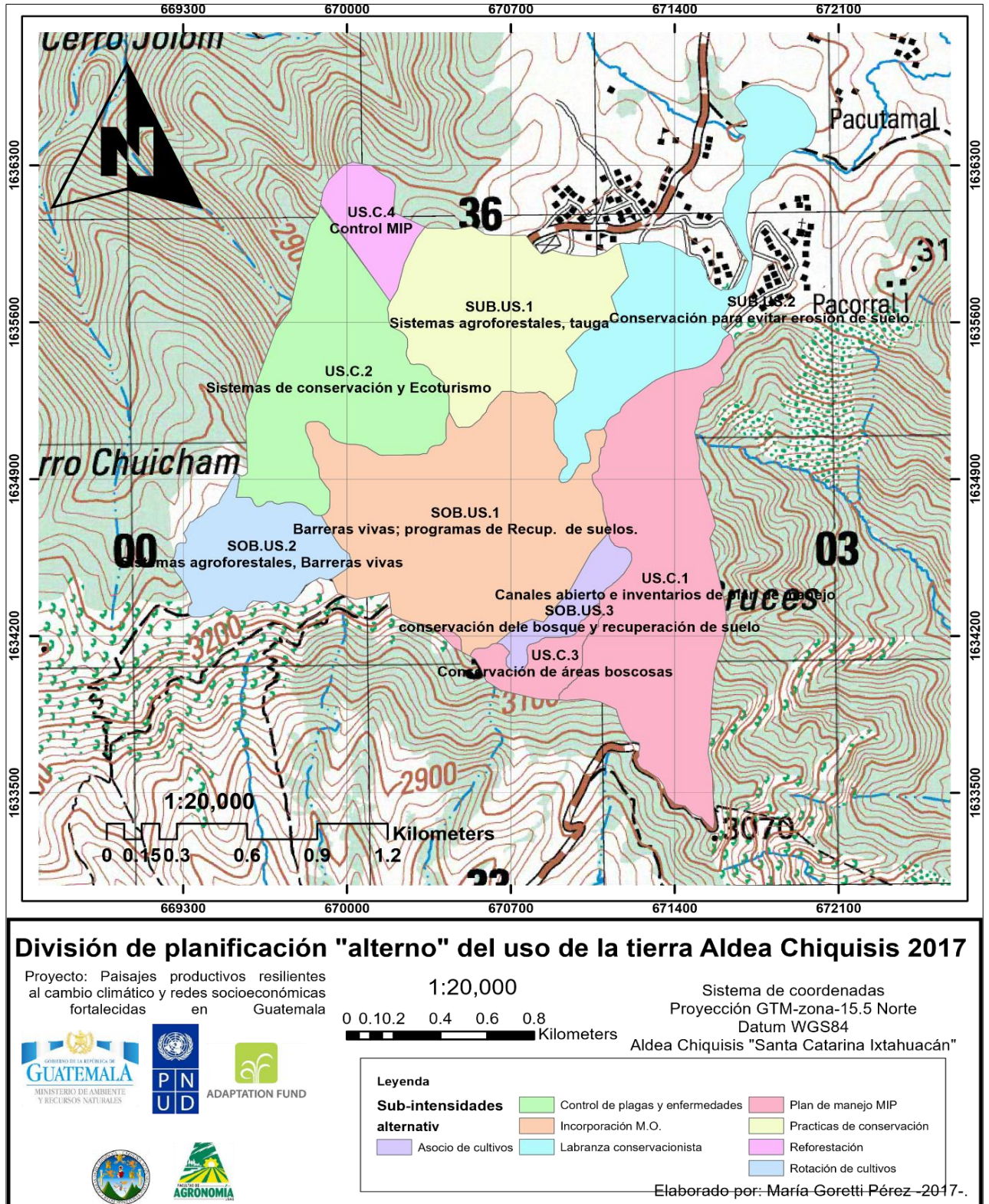


Figura 28. Mapa de la planificación alternativo del uso de la tierra en la aldea Chiquisis.

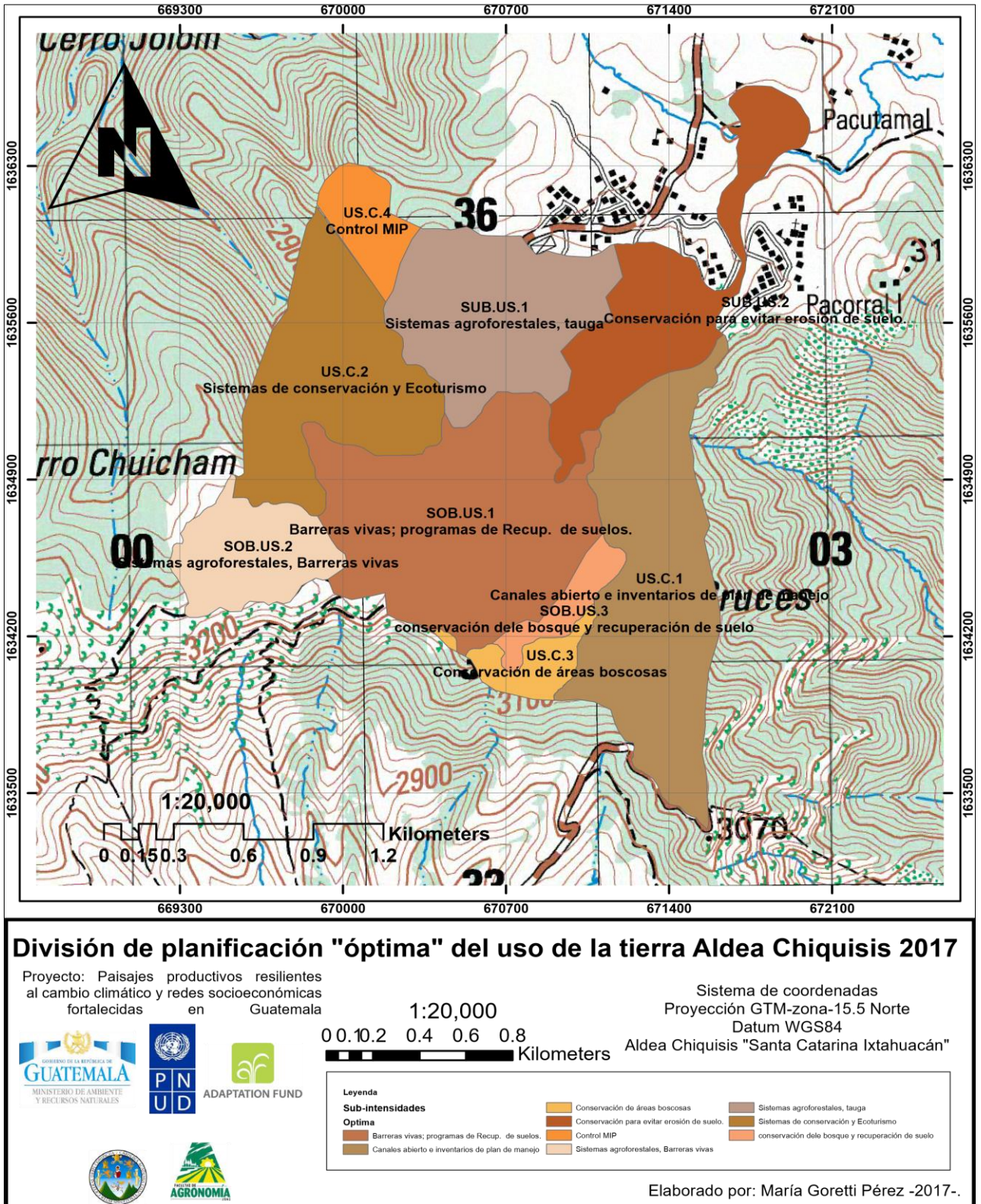


Figura 29. Mapa de la planificación óptima del uso de la tierra en aldea Chiquisis



## 2.5.10. Recomendaciones técnicas del uso correcto de la tierra

Dando respuesta a las actividades tradicionales que realizan, se presentan las siguientes recomendaciones técnicas puntuales para los diferentes usos de la tierra, teniendo el alcance, el beneficio e instituciones a sector a quien va dirigidas y a los grupos de familia de las comunidades locales que estén en la disposición de implementar prácticas tradicionales que fortalezcan la vulnerabilidad que presentan ante los acontecimientos climáticos.

Logrando así la sostenibilidad local de la comunidad que se enfrentan a los diferentes sucesos o actividades que presente riesgos para el desarrollo de los comunitarios. Visualizar como oportunidad las actividades ancestrales que se presentan a continuación.

### A. Recomendación técnica para el uso correcto de la tierra

En los cuadros 38 a 42, se presentan diferentes recomendaciones para realizar en áreas destinadas para el uso correcto de la tierra, entre las cuales se puede hacer mención a el control de plagas forestales, manejo y conservación del bosque, regeneración de paisajes, planes forestales e implementación de viveros forestales.

#### **Cuadro 38. Control de plaga del gorgojo descortezador (*Dendroctonus spp*)**

Control de plaga del gorgojo descortezador ( <i>Dendroctonus spp.</i> )		
<p>Este gorgojo afecta principalmente a los pinos y encinos, es visible en el descoloramiento del follaje. Las acículas cambian de color verde a color amarillento y luego a rojo o marrón.</p> <p>Eliminar los pinos de alto riegos que puedan propagarse a otros árboles.</p>	<p>Beneficio: Las pérdidas provocadas por éste pueden ser reducidas a través de programas de monitoreo, detección, evaluación.</p>	<p>Apoyo por insituciones de sanidad como el INAB.</p> <p>Solicitar apoyo por manejo y capacitaciones para la detección y reducción del gorgojo, como alerta temprana.</p>

### Cuadro 39. Manejo y conservación de bosques comunales locales

Manejo y conservación de bosques comunales locales		
<p>Conservar las áreas boscosas ayudara al resguardo de la vida silvestre, y especies forestales nativas. la gestión y representanten deben luchar por el cuidado y acceso a propiedad boscosa.</p>	<p>Beneficio: recarga al cuerpo de aguas del río Nahualate. Conservación por incentivos forestales, implementar mecanismos de de vigilancia, evitar tala ilegal.</p>	<p>Intervención de representantes e instituciones locales, INAB, PROBOSQUE, REDD+</p>

### Cuadro 40. Regeneración de paisajes naturales forestales

Regeneración de paisajes naturales forestales		
<p>Fortalecer los procesos naturales de generación de especies de arboles y bosques de especies locales, como tocones de especies forestales, que han sido taladas, para una regeneración por rebrote.</p>	<p>Beneficio: Disminuir el porcentaje de perdida forestal y boscosa. conservar las áreas boscosas y el resguardo natural del bosque.</p>	<p>Intervención por grupos organizados de guarbosques, y comunitarios que cuentan con terrenos boscosos.</p>

### Cuadro 41. Planes de manejo forestales

Planes de manejo forestales		
<p>Monitorear constantemente las condicones de áreas forestales, propensas a infestación por plagas o royas. Regular las densidades de raleos cada 5-10 años, evitar incendios forestales por medio, de canales abiertos y brechas</p>	<p>Beneficio: Reducción de perdida de áreas boscosas y especies forestales. Conservar el resguardo del recurso natural. Uso de leña, y uso maderable para construcciones. uso de broza boscosa para cultivos y viveros.</p>	<p>Intervención por grupos organizados de guarbosques, y comunitarios que cuentan con terrenos boscosos.</p>

## Cuadro 42. Implementación de viveros forestales

Implementación de viveros forestales		
Destinar un área para la producción de árboles de especies para pino, aliso, cedro, hacer la selección de semilla, al germinar plantula y para luego ser transadados a campo definitivo.	Beneficio: Obtener viveros abastecidos para regenerar paisajes o programas de reforestación.	Intervención de comunitarios, Ongs, Asociaciones y comite municipal, de protección del bosque.

## B. Recomendación técnica para el sub uso de la tierra

En los cuadros 43 a 48, se presentan medidas técnicas para implementar en áreas con sub uso de la tierra en las cuales se pueden resumir como uso de cercos vivos, sistemas agroforestales, siembra de biodiversidad de plantas nativas y repoblación de paisajes.

### Cuadro 43. Uso de cercos vivos

Uso de cercos vivos		
Utilizar cercos vivos para la protección de terrenos en laderaras con pendientes, división de parcelas, erosión, reduce el impacto de vientos y de la lluvia como heladas.	Beneficio: evitar las escorrentias, perdidas de semillas o siembras y retención de humedad en los camellones o areas cultivada, protección de ganado, ovejas.	Dirigido a comunitarios que cuenten con sembradillos, hortalizas, papa, haba.

### Cuadro 44. Sistemas agroforestales

Sistemas agroforestales		
Implementar la combinación de arboles con los cultivos que que tienen hacer tradicionales, ayudara a la retención de humedad y acceso a leña, con talas adecuadas. algunos pueden ser arboles frutales.	Beneficio: Interacción con el cultivo, protección de heladas, reducción de fuertes vientos, protección de escorrentias y mayor polinización.	Dirigido a agricultores que tengan sembradillos de maíz, con intereracción con otros cultivos papa, ayote, o haba.

### Cuadro 45. Conservación de los suelos

Conservación de los suelos		
Los comunitarios que quieren incrementar la productividad de sus cultivos deben conservar el suelo, realizarlas por medio de curvas a nivel, con terrazas y barreras.	Beneficio: Mayor productividad, resguardo de la capa arable y fértil, mejor translocación de nutrientes del suelo a la planta. deben ser permanentes para un mejor resultado progresista. Se evitan deslizamientos.	Dirigido a comunitarios locales con sembradillos de maíz, interacción con otros cultivos, hortalizas papa.

### Cuadro 46. Siembra de biodiversidad de plantas

Siembra de biodiversidad de plantas		
Implementar practicas de diferentes especies silvestres locales como: medicinales, de consumo y conocer el proceso de cosecha, manejo y propagación que sean adaptadas al clima.	Beneficio: Atribuyen al cambio de plantas silvestres en mercados o utilizadas para el uso familiar, como medida alterna para la alimentación.	Dirigido a los comunitarios que se enfrentan a cambios climaticos afectando la salud, como la seguridad alimentaria de la población.

### Cuadro 47. Repoblación de paisajes

Repoblación de paisajes		
Incluir árboles frutales como especies maderables con el fin de recuperar las áreas en riesgo de perdidas forestales, incluyendo especies que generen una intercambio en mercados locales.	Beneficio: Resguardo del recurso tierra, genera un ingreso como medida de subsistencia en la familia.	Dirigido a los comunitarios que se enfrentan a cambios climaticos afectando la salud, como la seguridad alimentaria de la población.

### C. Recomendación técnica para el sobre uso de la tierra

De los cuadros 48 a 52, que se presentan a continuación están dirigidos para la implementación en áreas con sobre uso de la tierra en las cuales se puede hacer mención a: implementación y recopilación de aguas de lluvia, selección y proceso de post cosecha en semillas de maíz, uso de abono orgánico, implementación de pastos y bancos de semillas locales.

#### Cuadro 48. Implementar y recopilación de aguas verdes o lluvia

Implementar recopilación aguas verdes o agua de lluvia		
Recopilar por medio de sistemas de almacen de agua de lluvia, por medio de lagunetas formadas en terrenos de pastoreo, o recopilas por caneles de techo. o por medio de telares en partes altas atrapando la nieblina, lluvia y granizo.	Beneficio: Poder suministrar en tiempos de sequías en los cultivos, animales y uso humano por medio de lagunas y estructuras fabricadas de diferentes materiales.	Dirigido a los comunitarios que se enfrentan a cambios climaticos y tienen ausencia de agua en tempoadas calidas.

#### Cuadro 49. Selección y proceso de post cosecha de semilla de maíz

Selección y proceso de post cosecha de semilla de maíz		
La selección de la mazorca para luego ser grano, debe tener características de granos bien formado, no debe estar dañado, debe estar seco y no debe tener palomillas o gorgojo. se deben guardar en silos de barro o metal por biodiversidad de semilla, y deben estar libres al aire, se les puede agregar algun producto quimico para evitar la proliferación de hongos o de alguna plaga.	Beneficios: el correcto secado y resguardo de lugares humedos evita asegura que este libre de hongos como penincilium (coloración blanca o café) o aflatoxinas(coloración naranja), las cuales pueden causar desde una intoxicación hasta enfermedades severas.	Dirigido a loscomuniatios que su alimentación esta basada en el cultivo del maíz.

## Cuadro 50. Uso de abono orgánico e insecticidas naturales

### Uso de abono orgánico e insecticidas naturales

<p>El rendimiento obtenido del maíz como cultivo principal de subsistencia, es fertilizado con abonos orgánicos o por incorporación de gallinaza, uso de lombricoposoterias y posterior la incorporación de rastrojo. los abonos verdes son derivados de los residuos vegetales de la cocina, al igual el uso del estiércol o excretas de las aves de patios, ovejas.</p>	<p>Beneficio: El uso de abonos ayuda a la reconstrucción de la estructura del suelo, e incrementa la interacción de suelo planta y microorganismos que benefician a la nutrición del cultivo, y el uso de insecticidas naturales evita la resistencia de plagas y toxicidad.</p>	<p>Implementado por agricultores locales e identidades que dan microfinanciamientos para programas de agricultura.</p>
---	--	--

## Cuadro 51. Implementación de pastos

### Implementación de pastos

<p>La implementación de pastos y forrajes mitigara el lavado del suelo y como doble función tiene como alimentación y pastoreo de ovejas</p>	<p>Beneficio: Ayuda a conservar la humedad en la tierra, y evitara la perdida de la capa fértil, ayuda a la retención de nutrientes, funcionan como barreras vivas, aumenta el porcentaje de microorganismos.</p>	<p>Dirigido a los comunitarios que se enfrentan a cambios climaticos afectados en la productividad de sus cultivos y que tienen animales de transpatio como pastoreo.</p>
--	---	---

## Cuadro 52. Bancos de semilla locales

### Bancos de semilla locales

<p>El resguardo de la semilla nativa de las diferentes especies, ayuda a fortalecer los sistemas de resiembra ya que estan adaptadas al clima y resistentes a las heladas. Se pueden conservar semillas para cultivos de siembra, como hortalizas, especies silvestres y forestales.</p>	<p>Beneficio: Beneficio a la seguridad alimentaria en la que se enfrentan los comunitarios, garantizando semilla para la siguiente siembra, resguardando la perdida de las especies nativas del área.</p>	<p>Dirigido a loscomuniatiios que su alimentación esta basada en el cultivo del maíz, haba, papa, ayote, hortalizas.</p>
--	---	--

## 2.6. CONCLUSIONES

1. La caracterización socioeconómica de Chiquisis indica que más del 70 % de la población se dedica a la agricultura como medio de subsistencia. Mientras la caracterización biofísica presenta limitaciones de capacidad de uso según USDA ya que, las clasifica como tierras dedicadas para la recreación, vida silvestre clase VIII a 157 ha y áreas de cultivos permanentes de protección como clase VI siendo equivalente a 254 ha.
2. Las principales problemáticas identificadas fueron: la limitación del uso sostenible del recurso tierra el cual se ve reflejado con un sobre uso de 110.3181 ha, continuamente le sigue el sub-uso con 109.1561 ha, y con el uso correcto correspondiente a 171.93 ha.
3. Según la percepción local en base al cambio climático se concluye que existen sucesos prolongados por sequías, heladas, la cual afecta a la producción de cultivos de subsistencia en su mayoría, los prolongados y retardios tiempos de lluvia, generando lavado de la capa fértil en áreas donde no presenta cobertura la tierra, generando un cambio en los periodos de siembra.
4. Según la planificación elaborada se propuso que se implementen sistemas agroforestales combinados con medidas de conservación, proteger los cultivos de heladas y lluvias prolongadas, contribuyendo a la adaptación al cambio climático, reduciendo así pérdidas de rendimientos.

## 2.7. RECOMENDACIONES

1. Fortalecer el mecanismo de la gobernanza adecuada de los recursos naturales, a través de la toma de decisiones en cuanto a materia ambiental se refiere. Con la oportunidad para alcanzar un desarrollo sostenible que responda a la realidad de la población.
2. Motivar que haya un interés en líderes comunitarios (COCODE´S y alcalde auxiliar) y se capaciten en temas de manejo y protección de los recursos naturales, para lograr un bien comunal incluyendo temas como bosque, agua, suelo, residuos sólidos y aguas negras.
3. Se recomienda que se realicen curvas a nivel para la elaboración de terrazas, conservación de suelos, barreras vivas, logrando que sean permanentes para un resultado favorable.
4. Se requieren prácticas fundamentalmente de conservación, como pueden ser cárcavas, acequias de infiltración, barreras de gramíneas.
5. Incorporar especies forestales de especies nativas en viveros permanentes como: pino candelillo (*Pinus maximinoi* y *Pinus pseudostrobus*), encinos (*Quercus* sp), aliso.
6. Realizar análisis de la tierra en períodos de 3 a 5 años para identificar si existen patógenos o alguna deficiencia de nutrientes en la capa fértil.
7. Abocarse a instituciones locales para el apoyo de instrumentos climatológicos para alertar tempranas de heladas y pronósticos climatológicos.
8. Utilizar las fichas técnicas presentadas dando respuesta a la adaptación del cambio climático por parte de los comunitarios.
9. Fortalecer los canales de comercialización de cultivos que representan una fuente económica para las familias.



10. Proponer estrategias para la conservación de la semilla papa, para el resguardo de la genética y productividad efectiva, capacitando y empoderar por medio de técnicas a técnicos locales, asociaciones.
11. Incorporar estrategias de buen uso del suelo en los planes de desarrollo municipal PDM, durante un periodo establecido.
12. Proponer a actores sociales dentro del área influyente el aporte y apoyo de proyectos a favor del resguardo del recurso natural, involucrado a las instituciones gubernamentales como organizaciones sin fines de lucro que atribuyan a propuesta proyectada para el uso adecuado de la tierra.
13. Establecer planes de manejo para la protección de zonas recargas hídricas, y fuentes agua.
14. Promover interacción entre las instituciones relacionadas a la conservación, manejo y gestión del agua para todos los usos y los comités de agua.

## 2.8. BIBLIOGRAFÍA

1. Ardila G., Andrade, G., Benavides, J., Carrizosa, J., García, J., Rodríguez, M., Rudaz, G., Ruiz, P. (2013). *Desarrollo económico y adaptación al cambio climático*. Bogotá, Colombia: Friedrich Ebert Stiftung (FESCOL) / Foro Nacional Ambiental (fna) 209 p. Consultado en: <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/Kolumbien/09895.pdf>
2. Castellanos, E., Bonilla, C. & Quilo, A. (2007). *Cuantificación de carbono capturado por bosques comunales y municipales de cinco municipios en los departamentos de San Marcos y Huehuetenango; Informe final*. Guatemala: CONCYT, Proyecto AGROCYT no. 051-2004.
3. Brush, S. (2000). Ethnoecology, biodiversity and modernization in andean potato agriculture. *Journal of Ethnobiology*, 12 (2), 161-185.
4. Bentley, J., & Rodríguez, G. (2001). Honduran folk entomology. *Current Anthropology*, 45 (3), 285-301.
5. Berkes, F. (2010). Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications*, 10(5), 1251-1262.
6. Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala (CONAP). (2009). *Estrategia nacional para el manejo y conservación de recursos naturales en tierras comunales*. Guatemala: CONAP.
7. Congreso de la República de Guatemala. 1996. *Decreto ley 4-89: Ley de áreas protegidas; y sus reformas decretos no. 18-89, 110-96 y 117-97*. Guatemala. 24 p.
8. FAO, Italia. 1994. *Directrices sobre la planificación del aprovechamiento de la tierra*. Roma, Italia. 95 p. (Colección FAO: Desarrollo no. 1).
9. FAO, Italia & PNUMA, Italia. 1999. *El futuro de nuestra tierra, enfrentando el desafío guías para la planificación integrada para el desarrollo sostenible de los recursos de la tierra*. Roma, Italia. 322 p.
10. Fondo de Tierras, Guatemala. (2008). *Reformas al acuerdo gubernativo 386-2001 de fecha 14 de septiembre de 2001; Acuerdo gubernativo 113-2007: Reglamento de regularización de la tenencia de las tierras entregadas por el Estado*. Guatemala: Servi Prensa. 33 p.
11. Guerrero Escamilla, J. B., Rangel Martínez, Y., & López Pérez, S. (2017). Predicción del calentamiento global mediante el desarrollo de un modelo de series de

tiempo. *Ambiente y Desarrollo*, 21(40), 125-139. Consultado en: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.ayd21-40.pcgm>

12. Instituto Nacional de Bosques, Guatemala (INAB). (2000). *Clasificación de tierras por capacidad de uso*. Guatemala. 96 p. (Manual no. 1).
13. Instituto Privado de Cambio Climático, Guatemala (IPCC). (2007a). *Análisis de la vulnerabilidad futura de la producción de granos básicos al cambio climático*. Guatemala: Proyecto Regional Fomento de las Capacidades para la Etapa II de Adaptación al Cambio Climático en Centroamérica, México y Cuba.
14. \_\_\_\_\_. (2007b). *Análisis de la vulnerabilidad futura de los recursos hídricos al cambio climático. Informe final*. Guatemala: Programa Nacional de Cambio Climático, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
15. \_\_\_\_\_. (2007c). *Climate change 2007*. In Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor y H.L. Miller (eds.). The physical science basis. Contribution of working group I to the fourth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. Reino Unido: Cambridge University Press. 996 p.
16. \_\_\_\_\_. (2013.) *Climate change 2013*. In Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex y P.M. Midgley (eds.) The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, Reino Unido, Cambridge University Press. 1535 p.
17. Komives, R; Lucke, O. & Ritchers, E. (1985). *Notas sobre el uso de la tierra*. Turrialba, Costa Rica: CATIE. 9 p
18. Klingebiel, AA. & Montgomery, PH. (1961). *Land capability classification*. Washington, D.C., US: USDA. 210 p. (Soil Conservation Service, Agricultural Handbook).
19. Letona, J. & Urizar, D (2011). *Sistematización "gestión de riesgos en la cuenca del río Nahualate"*. Guatemala: Asociación Vivamos Mejor. Consultado en: [https://issuu.com/asociacionvivamosmejor/docs/sistematizacion\\_riesgos\\_avm](https://issuu.com/asociacionvivamosmejor/docs/sistematizacion_riesgos_avm) consultado: febrero, 2018.
20. López, M. (2003). *Las nuevas expresiones de participación ciudadana en las sociedades mayas. El caso de la Asociación para el Desarrollo Comunitario, Santa Catarina Ixtahuacán, Sololá* (Tesis Lic. CC. Pol.). Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales: Quetzaltenango, Guatemala 43 p.

21. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Guatemala (MARN). (2009). *Política nacional al cambio climático; Versión preliminar para discusión*. Guatemala: Programa Nacional de Cambio Climático / Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
22. Organización de las Naciones Unidas (ONU). (1992). Convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático. Estocolmo, Suecia. 27 p.
23. Olsson, P., Folke, C., & Berkes, F. (2004). Adaptive co-management for building resilience in social-ecological systems. *Environmental Management*, 34(1), 75-90.
24. Pinilla Herrera, M., Rueda, A., Pinzón, C., & Sánchez, J. (2012). Percepciones sobre los fenómenos de variabilidad climática y cambio climático entre campesinos del centro de Santander, Colombia. *Ambiente y Desarrollo*, 16(31), 25-37. Consultado en: <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/ambienteydesarrollo/article/view/4330>
25. PNUD. (2005). *Marco de políticas de adaptación al cambio climático, 2005: desarrollando de estrategias, políticas y medidas*. Suecia: PNUD / GEF.
26. Terzaghi, K. (1988). *Evaluación de tierras*. Uruguay: Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, Dirección General de Recursos Naturales Renovables, División de Suelo y Aguas. 66 p.
27. Reyes, V., & Martí, N. (2007). Etnoecología: punto de encuentro entre naturaleza y cultura. *Ecosistemas*, 16(3), 46-55.
28. Reyes-García, V., Godoy, R., Vadez, V., Apaza, L., Byron, E., Pérez, E., Wilkie, D. (2003). Ethnobotanical knowledge shared widely among tsimane' amerindians, Bolivia. *Science*, 299 (5613), 1707.
26. Ritchers, J. (1995). *Manejo del uso de la tierra en América Central; Hacia el aprovechamiento sostenible del recurso tierra*. San José, Costa Rica: IICA, 440 p. (Documento no. 28).
27. Santos, F. (2018). *Sistemas de evaluación de capacidades de uso categóricos (clases agrológicas USDA, Soil Fertility Capability Classification (FCC). Bibliografía test)*. In Dorronsoro Fernández, C. F. Evaluación de suelos. España: Universidad de Granada. Consultado en: <http://www.edafologia.net/evaluacion/tema2/agrologicas.htm>
28. Toledo, V., & Barrera-Bassols, N. (2008). *La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Barcelona, España: Icaria. Consultado en: [http://era-mx.org/biblio/Toledo-\\_y\\_Barrera\\_2008.pdf](http://era-mx.org/biblio/Toledo-_y_Barrera_2008.pdf)

29. Yuman, E. (2011). *Financiamiento de unidades agrícolas (producción de café) y proyecto: producción de remolacha* (Tesis Lic. Econ.). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas: Guatemala. p. 8.
30. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). (2015). Gobernanza y conservación, *Revista Integral* 8(3), Consultado en: [http://cmsdata.iucn.org/downloads/gobernanza\\_ambiental\\_indigena.pdf](http://cmsdata.iucn.org/downloads/gobernanza_ambiental_indigena.pdf)
31. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) & Comisión de Política Ambiental, Económica y Social (CEESP). (2010). *Documento acompañante de la Nota Informativa no. 10 de la UICN/CEESP: Diversidad biocultural conservada por pueblos indígenas y comunidades locales - ejemplos y análisis*. Teherán: CENESTA.
32. Villota, H. (1994). *Sistema CIAF de clasificación fisiográfica del terreno*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía, Subárea de Manejo y Mejoramiento de Suelos y Agua, Mapeo y Clasificación de Suelos. p. 50.



### **CAPÍTULO III**

**INFORME DE SERVICIOS REALIZADOS EN EL MARCO DEL  
PROYECTO “PAISAJES PRODUCTIVOS RESILIENTES AL CAMBIO  
CLIMÁTICO Y REDES SOCIOECONÓMICAS FORTALECIDAS EN  
GUATEMALA -PPRCC-**

### 3.1. PRESENTACIÓN

En el presente documento constituye la descripción de los servicios que se realizó durante Ejercicio Profesional Supervisado -EPS-, el cual se llevó a cabo en la Asociación en pro desarrollo de la mujer ALANEL; es una organización fundada en el año 1987, que busca el desarrollo de comunidades rurales, se trabajan con grupos de mujeres de la etnia maya-k'iche'.

Se trabajó con mujeres con la finalidad de fortalecer el empoderamiento en el sector productivo, económico y social de este sector, trabajo que se realizó en coordinación conjuntamente dentro del marco del proyecto Paisajes Productivos Resilientes al Cambio Climático y Redes Socioeconómicas Fortalecidas en Guatemala ejecutado por el Programa de las Naciones Unidas -PNUD- y Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN-, con el apoyo financiero Adaption Found.

Como servicio I, se formuló el proyecto comunitario local -PCL- “Emprendimientos productivos y protección de áreas vulnerables a través de técnicas de bioingeniería para la Adaptación al cambio climático en la parte alta de la cuenca del río Nahualate” para ser implementado por la Cooperativa Integral Agrícola Ixb'alam, R.L., y -PCL- Encadenamiento del cultivo de Papa y crianza de gallina criolla para el fortalecimiento económico y adaptación al cambio climático de comunidades de Santa Catarina Ixtahuacán, implementado por la Asociación ALANEL, los cuales fueron evaluados por el MARN y PNUD para ser financiados por el Fondo de Adaptación basándose en la propuesta técnica y financiera. En los proyectos comunitarios locales -PCL- se presentaron los resultados esperados.

En el fortalecimiento institucional de la Asociación ALANEL se generó el mapeo de actividades realizadas dentro de los proyectos ejecutados por el MARN, actividades ejecutadas como medio de verificación, identificado como servicio II. Bajo términos de los PCL “Sistemas Agropecuarios con recuperación de prácticas ancestrales para la soberanía alimentaria y fortalecimiento económico de las comunidades de Santa Catarina Ixtahuacán”

y “Diversificación de paisajes agrícolas con sistemas agroforestales bajo manejo de prácticas ancestrales para el fortalecimiento económico y soberanía alimentaria de las mujeres de Santa Catarina Ixtahuacan” se georreferencio los huertos distribuidos en las comunidades del área de incidencia.

Durante el desarrollo del EPS se implementó el apoyo y acompañamiento en huertos escolares en Instituto De Bachillerato Xeabaj I Nufed No. 26, ubicada en la comunidad de Xeabaj I, de Santa Catarina Ixtahuacan, en apoyo a los estudiantes de nivel básico, impartiendo capacitaciones técnicas en resiliencia al cambio climático y conservación.



### **3.2. ÁREA DE INFLUENCIA**

El proyecto PPRCC tiene como área de influencia la cuenca hidrográfica del río Nahualate, la cual abarca municipios de los departamentos de Sololá y Suchitepéquez, por lo tanto, el proyecto tuvo como líneas para la implementación de acciones de resultados a través de organizaciones comunitarias o no gubernamentales, dentro de las cual se brindó apoyo a la Asociación en pro desarrollo de la mujer ALANEL, ubicada en Santa Catira Ixtahuacán.

Los servicios fueron realizados en los caseríos de la parte alta de la cuenca del río Nahualate como parte baja, dentro de las cuales se pueden mencionar Chiquisis, Panimaquin, Pacawex, Tzumajuiu, Tzaniyuyub, Xepiacul, Antigua Catarina, Nuevo Paquisic, Nueva Santa Catarina, Xeabaj, Nuevo Xetnamit, Sector de la Esperanza, Pacorral I, y Chuissebel.

### **3.3. DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS**

#### **3.3.1. Servicio 1: formulación de proyectos comunitarios locales con enfoque a la adaptación al cambio climático.**

##### **A. Objetivos**

- Formular proyectos comunitario locales enfocado a la adaptación al cambio climático aprobados por el MARN y PNUD e implementado por Asociación ALANEL y COOPERATIVA IX BALAM R.L. dentro del marco del proyecto PPRCC.
- Aporte y cumplimiento del PNUD y el MARN en la formulación de proyectos comunitarios locales enfocado al cambio climático.
- Calificar las líneas estratégicas para el desarrollo de proyectos comunitarios locales ALANEL y Cooperativa Integral Agrícola Ixb'alam, R.L. enfocada a la resiliencia del cambio climático.

## **B. Metodología**

Dentro de los alcances en la ejecución del ejercicio profesional supervisado -EPSA-, se brindó asistencia técnica en donde se evaluaron e identificaron las necesidades comunitarias en el capítulo I, de las cuales se podía fortalecer las medidas de adaptación con énfasis al cambio climático, solicitado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo -PNUD-.

Dicho formato de postulación es otorgado por el Proyecto Paisajes Resilientes al Cambio Climático y Redes Socioeconómicas Fortalecidas en Guatemala- PPRCC-.

Se brindó asistencia técnica para la elaboración de dos proyectos en base a las necesidades comunitarias y requerimientos con énfasis a la adaptación al cambio climático solicitado por el proyecto PPRCC, bajo las líneas de estrategias presentadas por la Asociación ALANEL se formularon y presentaron los proyectos propuestos.

Se elaboraron dos Proyectos comunitarios local “Emprendimientos productivos y protección de áreas vulnerables a través de técnicas de bioingeniería para la Adaptación al cambio climático en la parte alta de la cuenca del río Nahualate” implementado por Cooperativa Integral Agrícola Ixb’alam, R.L. y el PCL “Encadenamiento del cultivo de Papa y crianza de gallina criolla para el fortalecimiento económico y adaptación al cambio climático de comunidades de Santa Catarina Ixtahuacán” implementado por Asociación ALANEL.

## **C. Resultado “Emprendimientos productivos y protección de áreas vulnerables a través de técnicas de bioingeniería para la Adaptación al cambio climático en la parte alta de la cuenca del río Nahualate”**

Se describe brevemente el formato que se utilizó con el que se formuló el PCL: “Emprendimientos productivos y protección de áreas vulnerables a través de técnicas de

bioingeniería para la Adaptación al cambio climático en la parte alta de la cuenca del río Nahualate”

a. Descripción General de PCL

“Emprendimientos productivos y protección de áreas vulnerables a través de técnicas de bioingeniería para la Adaptación al cambio climático en la parte alta de la cuenca del río Nahualate”, descrito en el cuadro 53.

**Cuadro 53. Proyecto de emprendimiento de áreas vulnerables**

<b>Proyectos Comunitarios Locales (PCL)</b>			
<b>Nombre Organización Local (OL):</b> Cooperativa Integral Agrícola Ixb'alam, R.L.			
<b>Nombre Proyecto Comunitario Local PCL</b> “Emprendimientos productivos y protección de áreas vulnerables a través de técnicas de bioingeniería para la Adaptación al cambio climático en la parte alta de la cuenca del río Nahualate”			
<b>Municipios donde se implementará el PCL</b>	<b>No.</b>	<b>Nombre</b>	
	1	Santa Catarina Ixtahuacán	
<b>Organizaciones Comunitarias (OC) con las que se implementará el PCL</b>	<b>Nombre OC</b>		<b>Total</b>
	Chiquisis		171
	Panimaquin		20
	Pacawex		40
	Tzumajuiu		85
	Tzanijuyub Xepiacul		39
	Antigua Santa Catarina		15
	Nuevo Paquisic		10
	Nueva Santa Catarina		20
	Total		<b>400</b>

b. Información de PCL

i. Medidas de Adaptación del Cambio Climático

De manera de contrarrestar futuros desastres que se vean afectados en el desarrollo de los comunitarios de las comunidades de Santa Catarina Ixtahuacán, se implementaran técnicas de bioingeniería la cual también es conocida como (ingeniería naturalística o ingeniería biológica), los cuales pueden ser provocados por alteraciones climáticas o susceptibilidad a

derrumbes provocado por sismos o movimientos telúricos, a la vez mitigando efectos del cambio climático.

El fortalecimiento de capacidades para la gestión integral del territorio radica en conservación, restauración ecológica y producción sostenible. Dentro de lo cual es importante recuperar áreas vulnerables a daños provocados por la interacción del ser humano. El método de implementación de la presente propuesta permitirá que los y las productores/as se convierten en los y las protagonistas de las intervenciones, lo cual incidirá en un cambio duradero, dejando las capacidades instaladas y creando consciencia a nivel local y municipal para encontrar un nuevo equilibrio entre la naturaleza, la actividad humana y el clima.

c. Resultado PCL

Los resultados propuestos con la línea base propuesta y la meta a alcanzar se presenta en el cuadro 54.

**Cuadro 54. Resultados del proyecto de áreas vulnerables**

Resultado 1: Mejoramiento de las capacidades de producción a través de la implementación de emprendimientos y de unidades productivas.	Descripción Se implementarán unidades productivas para la generación de empleo tales como invernaderos, 1 pilonera y 1 granja avícola.		
	LÍNEA DE BASE	META	FUENTE DE VERIFICACIÓN
Indicador 1.1 implementación de invernaderos para la producción de vegetales.	0	3	TDR de la construcción de la infraestructura Contratación de empresa constructora.
Indicador 1.2 implementación y construcción de pilonera	0	1	TDR de la construcción de la infraestructura Contratación de empresa constructora.
Indicador 1.3 Construcción de granjas avícolas.	0	1	TDR de la construcción de la infraestructura Contratación de empresa constructora.
Resultado 2. Fortalecimiento de la organización local sobre aspectos administrativos, contables y de comercialización.	Descripción Se elaborarán normativas, manuales y se realizarán gestiones legales para el funcionamiento de la OL. Se promoverán acciones para el mercadeo y la comercialización de los productos.		
	LÍNEA DE BASE	META	FUENTE DE VERIFICACIÓN
Indicador 2.1 Elaboración de manuales administrativos.	0	1	TDR de los productos Contratación de consultoría

Indicador 2.1 Gestión de documentación legal contable de la OL	0	1	TDR de los productos Contratación de consultoría
Indicador 2.3 Impulso al proceso de mercadeo y comercialización.	0	1	TDR de los productos Contratación de consultoría
Resultado 3. Construcción de obras de bioingeniería.	Se construirán obras de bioingeniería en escuelas, centros de convergencia o puestos de salud.		
	LÍNEA DE BASE	META	FUENTE DE VERIFICACIÓN
Indicador 3.1 Diagnóstico de áreas propensas a riesgos.	0	1	Informe de diagnóstico.
Indicador 3.2 Capacitación sobre mitigación y conocimientos de obras naturalísticas a nivel Comunitario (COCODES, Padres de familia, Maestros, Estudiantes)	0	10	TDR de la construcción de la infraestructura Contratación de empresa constructora.
Indicador 3.3 Implementación de obras de bioingeniería. obras de mitigación implementadas para proteger escuelas obras en Cárcavas en áreas de producción agrícola.	0	5	
Resultado 4: Fortalecimiento Organizacional	Fortalecer los procesos internos de la Cooperativa Agrícola Integral Ixb'alam R.L.		
	LÍNEA DE BASE	META	FUENTE DE VERIFICACIÓN
INDICADOR 4.1 FORTALECIMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN LOCAL	0	1	RECIBOS DE DONACIÓN

#### d. Resultados esperados

Como resultados dentro del proyecto presentado con la finalidad de reducir los riesgos de deslizamientos en el área de intervención de la cuenca del Río Nahualate, fortaleciendo a las localidades y grupos comunitarios se presentan los tres resultados esperados.

#### **Resultado 1: Mejoramiento de las capacidades de producción a través de la implementación de emprendimientos y de unidades productivas.**

En base a este resultado se tiene como objetivo mejorar las capacidades de producción de los comunitarios de Antigua Santa Catarina Ixtahuacán, Nuevo Paquisic y Nueva Santa Catarina Ixtlahuacán. En el cual se pretende incorporar una pilonera con el sistema de riego, se identificará a beneficiarios brindando capacitaciones de formación técnica. Se dotará de infraestructura para un invernadero en el cual proveerá de vegetales para brindar emprendimientos a mujeres de las comunidades, de igual la incorporación de una granja

avícola fortalecerá a los comunitarios del área, contribuyendo al desarrollo y fortalecimiento en las capacidades de producción a través de la implementación de emprendimientos.

## **Resultado 2. Fortalecimiento de la organización local sobre aspectos administrativos, contables y de comercialización.**

Dentro del fortaleciendo organizacional local la Cooperativa Integral Agrícola Ixb'alam R.L., se ve en fortalecer institucionalmente en aspectos administrativos, contables y de comercialización los cuales son de requeridos a nivel tributario y legal. Derivado a esta necesidad es importante fortalecer la organización interna por medio de consultoría que cubran el proceso de desarrollo de cooperativas.

## **Resultado 3. Construcción de obras de bioingeniería.**

Se tiene como meta la implementación de 7 obras de mitigación con aplicación de técnicas de bioingeniería. Las obras se realizarán para reducir las amenazas de deslizamientos en escuelas, y áreas identificadas con cárcavas producidas por pendientes pronunciadas que han sido erosionadas por el agua de lluvia que corre sobre el suelo, y destruyendo la capa fértil. Estas obras se constituyen no sólo en medidas de protección frente a las vulnerabilidades y amenazas de deslizamientos, sino también se convierten en una práctica para la población para fomentar lo aprendido en la formación teórica. Al finalizar el proyecto se tendrá comunidades con conocimientos técnicos en ejecución de obras con estas técnicas, se contará con una obra demostrativa a pequeña escala ejecutada en cada comunidad, así también con un plan de manejo y sostenibilidad de las mismas.

Se describe brevemente el formato que se utilizó con el que se formuló el PCL: "Encadenamiento del cultivo de Papa y crianza de gallina criolla para el fortalecimiento económico y adaptación al cambio climático de comunidades de Santa Catarina Ixtahuacán".

**D. Resultados “Encadenamiento del cultivo de Papa y crianza de gallina criolla para el fortalecimiento económico y adaptación al cambio climático de comunidades de Santa Catarina Ixtahuacán”.**

**c. Descripción General PCL**

“Encadenamiento del cultivo de Papa y crianza de gallina criolla para el fortalecimiento económico y adaptación al cambio climático de comunidades de Santa Catarina Ixtahuacán”. En el cuadro 55, se presenta el proyecto de encadenamiento productivo de papa y crianza de gallina criolla.

**Cuadro 55. Proyecto de encadenamiento del cultivo de papa y crianza de gallina criolla**

<b>Proyectos Comunitarios Locales (PCL)</b>					
<b>No. PCL: 28</b>					
<b>Nombre Organización Local (OL):</b> Asociación pro-desarrollo integral de la mujer (ALANEL).					
<b>Nombre Proyecto Comunitario Local (PCL):</b> Encadenamiento del cultivo de Papa y crianza de gallina criolla para el fortalecimiento económico y adaptación al cambio climático de comunidades de Santa Catarina Ixtahuacán.					
<b>Municipios donde se implementará el PCL</b>	<b>N</b>	<b>Nombre</b>			
		1	Santa Catarina Ixtahuacán		
<b>Organizaciones Comunitarias (OC) con las que se implementará el PCL</b>	<b>Nombre OC</b>		<b>Hom</b>	<b>Mujer</b>	<b>Tota</b>
		Chiquisis	0	35	35
		Nuevo Xetinamit	0	25	25
		Sector de la Esperanza	0	10	10
		Pacorral I	0	20	20
		Sector centro	0	40	40
		Chusebel	0	25	25
		Antigua Santa Catarina	0	30	30
		Antiguo Paquisic	0	15	15
		Nuevo Paquisic	0	25	25
		Xepeacul	0	25	25
		Total	<b>0</b>	<b>250</b>	<b>250</b>

d. Información de PCL

i. Medidas de Adaptación al Cambio Climático

Se encamina al fortalecimiento económico a través de la creación de cadenas de valor y mejoras en la soberanía y seguridad alimentaria de las familias de las comunidades, mejorando la adaptabilidad de los cultivo de papa, se brindarán prácticas de Buenas Prácticas Agrícolas BPA y Buenas Prácticas de Manufactura BPM, involucrando en el desarrollo de cadenas de valor, se incorporará la crianza de gallinas criollas con doble propósito; fortaleciendo la dieta y seguridad alimentaria de las familias y mejorando el ingreso económico. Tomando en cuenta que la cría de aves de corral constituye una de las actividades que culturalmente lo hacen las mujeres para el sostenimiento de las familias esta es una alternativa viable que permitirá incursionar en mercados locales.

c. Resultados del PCL

Los resultados propuestos en el proyecto del encadenamiento del cultivo de papa y crianza de gallina criolla se presentan en el cuadro 56.

**Cuadro 56. Resultados del proyecto encadenamiento de papa y crianza de gallina criolla**

Resultado 1: Mejoramiento de la producción y manejo del cultivo a través de la implementación de buenas prácticas Agrícolas.	Descripción Se dotará de insumos para sembrar 125 cuerdas (5.43 ha) de papa. Se incrementará la producción de papa de 10 a 12 quintales por cuerda. Se implementarán Buenas Prácticas agrícolas.		
	LÍNEA DE BASE	META	FUENTE DE VERIFICACIÓN
Indicador 1.1 Dotación de insumos para la producción de 125 cuerdas de papa.	0	5.43 ha.	Planillas de entrega Fotografías Informe de visita de campo Facturas de compra
Indicador 1.2 Implementación de Buenas prácticas Agrícolas en las parcelas de producción	0	5.43 ha.	Fotos Contratos por servicio profesional
Indicador 1.3 Incremento de la producción de papa de 10 quintales por cuerda a 12 quintales.	300 qq papa	1500 qq papa	Hojas de control
Resultado 2. Fortalecimiento de los procesos postcosecha y canalización de productos.	Descripción: Se implementarán 10 centros de mini acopio con básculas y materiales. Se capacitará a las socias sobre Buenas Prácticas de Manufactura. (agrícola y pecuaria)		



	LÍNEA DE BASE	META	FUENTE DE VERIFICACIÓN
Indicador 2.1 implementación de 10 mini centros de acopio. (básculas y materiales)	0	10	Facturas de compra Listados de entrega Fotografías
Indicador 2.2 Socias capacitadas sobre Buenas Prácticas de Manufactura	0	20	Fotos Contratos por servicio profesional
Resultado 3. Fortalecimiento de la organización local y comunitaria para la comercialización.	Descripción Se elaborarán normativas sobre los procesos de comercialización (especificaciones técnicas, estipulación de precios, volúmenes entre otras). Se elaborarán documentos de respaldo y controles (formatos, hojas de control y recibos). Capacitación sobre comercialización y manejo de controles biológicos		
	LÍNEA DE BASE	META	FUENTE DE VERIFICACIÓN
3.1 Capacitación a 250 personas (personal y comunitarias) sobre comercialización y Manejo de controles.	0	55	Formatos de planificación Informes o memoria de labores Fotos
Indicador 3.2 Elaboración e impresión de documentos de control interno en 2 talleres.	0	2	Documentos elaborados Listado de participantes Fotografías
Indicador 3.3 Fortalecimiento de la organización local.	0	1	Recibos de la OL
Resultado 4: Tecnificación de la reproducción y rescate de la crianza de gallina criolla.	Descripción: Se implementará pío de cría para la reproducción de gallina de la raza "Peluco" y se comprarán huevos de gallina criolla. Se implementará 10 incubadoras y 10 criaderos. Construcción de 10 gallineros. Capacitación a socias sobre manejo de equipos y medidas profilácticas.		
	LÍNEA DE BASE	META	FUENTE DE VERIFICACIÓN
Indicador 4.1 Compra de pío de cría de gallina "peluco", para 10 comunidades	0	10	Fotografías Facturas de compra Constancias de entrega
Indicador 4.2 Adquisición de 10 incubadoras	0	10	Fotografías Facturas de compra Constancias de entrega
Indicador 4.3 Implementación de medidas profilácticas. (10 botiquines)	0	10	Fotografías Facturas de compra Constancias de entrega
Indicador 4.4 Construcción de 10 gallineros (área de reproducción y área de crianza).	0	10	Facturas de compra. Infraestructura construida Fotografías Contratos de construcción Informe semanal o mensual de los avances
Indicador 4.5 Adquisición de 10 criaderos para aves.	0	10	Fotografías Facturas de compra Constancias de entrega Informe de avances (semanal y mensual)
Indicador 4.6 Intercambio de experiencias sobre crianza de aves a través de una gira de campo	0	1	Listado de participantes Planificación e informe.

#### **d. Resultados esperados**

##### **Resultado 1: Mejoramiento de la producción y manejo del cultivo de papa a través de la implementación de buenas prácticas Agrícolas.**

Para aumentar el rendimiento por cuerda de los cultivos se incorporará abono orgánico, se utilizará semilla certificada y manejo integrado de plagas. Se espera un incremento representativo en el rendimiento del cultivo de papa de 10 quintales por cuerda a 12 quintales. Se implementarán estructuras de conservación de suelos en cada una de las parcelas para prevenir la pérdida de la capa fértil del suelo.

La estructura más aceptada son las acequias con barrera viva o los surcos en contorno. Se implementarán en 125 cuerdas de terreno (5.43 ha). Se dotarán de insumos a las productoras para poder sembrar 125 cuerdas (5.43 ha) de papa y de esta área se espera producir 1,500 quintales de papa comercializable. Dentro de los insumos, se contemplan semilla certificada, abono orgánico, y pesticidas amigables con el medio ambiente. Se aprovechará todo desecho orgánico y el rechazo de las cosechas de los cultivos, incorporando al suelo en cada una de las parcelas.

Se implementarán Buenas Prácticas Agrícolas al realizar conservación de suelos, manejo integrado de plagas y aprovechamiento de los desechos orgánicos y las socias recibirán capacitación respecto a estos temas.

##### **Resultado 2. Fortalecimiento de los procesos postcosecha y canalización de los productos.**

La papa se produce en la época de invierno donde a veces los precios sufren altibajos, además la producción se acumula en ciertas semanas y llegan a existir carencias en otras. Por eso se planificarán las siembras y se realizarán siembras escalonadas.

Se implementarán equipo básico en 10 mini centros de acopio en las diez comunidades de

cobertura. Dichos centros de acopio tendrán básculas, arpillas y tarimas con el fin de darle un mejor manejo y evitar al máximo el daño mecánico de los productos.

Se capacitarán a las socias sobre Buenas Prácticas de Manufactura BPM, con el fin de garantizar que el producto llegue a los consumidores con el debido manejo y se entregue en buenas condiciones apto para el consumo humano. Estas capacitaciones abarcarán tanto el componente agrícola como también el componente pecuario.

### **Resultado 3. Fortalecimiento de la organización local y comunitaria para la comercialización.**

Se implementarán normativas donde se especifiquen los precios de los productos, cantidades, volúmenes y requerimientos técnicos de cada producto y tamaños de los productos.

Se capacitará a 55 mujeres lideresas de los grupos de productores sobre comercialización y manejo de controles. Se manejarán documentos en duplicado para llevar un mejor control como hojas de control y recibos. Una copia para las productoras y una copia para los controles internos de ALANEL. Se fortalecerá a la Organización Local, con un fondo para que pueda continuar con los procesos de comercialización y así poder darles sostenibilidad a las iniciativas económicas a implementar.

### **Resultado 4. Tecnificación de la reproducción y rescate de la crianza de gallina criolla.**

Con la adquisición de diez incubadoras se pretende reproducir pollitos del tipo “peluca”. Los huevos son producidos por 140 gallinas y 40 gallos que serán adquiridos como pie de cría. El pie de cría será establecido en diez gallineros, uno por comunidad. Y además se van a reproducir razas de gallina criolla que son resistentes a las enfermedades conocidas como “peste”. Para esto se recolectarán huevos de gallina criolla en las comunidades para luego incubarlos. Los pollitos serán entregados a las socias a precio costo, cubriendo los gastos

generados en el proceso de incubación, y alimentación cubriendo así gasto de electricidad. Y también se venderán los pollitos al público en general a precio menor del mercado local.

Se adquirirán diez criaderos para continuar con el crecimiento de los pollitos recién nacidos de la incubadora. Se capacitará a las socias sobre el manejo, mantenimiento y uso de las incubadoras y criaderos, así como el manejo y administración de botiquines pecuarios.

Los precios serán establecidos por las mismas productoras tomando en cuenta los costos como el gasto en energía eléctrica, gasto de mantenimiento, alimentación y aplicación de medidas profilácticas.

Con la crianza de gallinas se contribuirá al mejoramiento de la economía familiar, así como la seguridad alimentaria. Además, como sub producto será la producción de gallinaza necesario para la aportación de nutrientes a los cultivos de papa y brócoli.

#### **Resultado 5. Fortalecimiento institucional.**

Se fortalecerá la institución con adquisición de insumos y enseres para poder continuar con el funcionamiento y gestión de fondos de cooperación y consolidar la permanencia en la búsqueda del desarrollo local.

#### **e. Evaluación**

La aprobación de la formulación de ambos proyectos comunitarios locales fue satisfactoria cumpliendo los requerimientos técnicos y financieros bajo el marco del proyecto PPRCC, implementada dichos proyectos por la Asociación en Pro-desarrollo de la mujer ALANEL correspondiente al proyecto comunitario “Encadenamiento del cultivo de Papa y crianza de gallina criolla para el fortalecimiento económico y adaptación al cambio climático de comunidades de Santa Catarina Ixtahuacán” implementado por Asociación ALANEL y la

Cooperativa Integral Agrícola Ixb'alam, R.L. correspondiente al proyecto comunitario local "Emprendimientos productivos y protección de áreas vulnerables a través de técnicas de bioingeniería para la Adaptación al cambio climático en la parte alta de la cuenca del río Nahualate". Los diagnósticos realizados por la Asociación ALANEL contribuyeron a la formulación de las propuestas técnicas y financieras enfocadas al cambio climático, lo cual contribuye a evaluar de manera continua y precisa el desarrollo de las actividades de cada proyecto comunitario local.

Los proyectos implementados en Asociación ALANEL cumplen con principales valores en el cual destacan el trabajar con mujeres de las comunidades, fortalecimiento en incidencia política, soberanía alimentaria, protección en derecho e igualdad en mujeres.

### **3.3.2. Servicio 2 mapeo de actividades diversas ejecutadas por Alanel**

#### a. Objetivos

- Enriquecer el acceso a la información de la organización ALANEL.
- Georreferenciar los puntos de implementación de actividades implementadas en las diferentes comunidades de Santa Catarina Ixtahuacán.
- Realizar un mapa georreferenciado y atribuir a la explicación del uso a la organización.

#### b. Metodología

La organización ALANEL desarrolló dos proyectos financiados por PNUD "Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo" y MARN "Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales" identificado con el nombre de Paisajes productivos resilientes al cambio climático y redes socioeconómicas fortalecidas en Guatemala por lo que los proyectos financiados se identifican como PCL de los que se derivó "Sistemas Agropecuarios con recuperación de prácticas ancestrales para la soberanía alimentaria y fortalecimiento económico de las

comunidades de Santa Catarina Ixtahuacan” y “Diversificación de paisajes agrícolas con sistemas agroforestales bajo manejo de prácticas ancestrales para el fortalecimiento económico y soberanía alimentaria de las mujeres de Santa Catarina Ixtahuacán.

De los cuales se realizaron actividades en conservación de suelo, huertos familiares donde se verifico la siembra de hortalizas en su mayoría, filtros de manejo de aguas grises. Con la finalidad de identificar estas actividades a nivel geoposicionamiento se logró dando acompañamiento en las comunidades y con ayuda de un GPS se tomaron da los puntos, al coleccionar todos los datos, se identificaron por medio del registro de las seis comunidades presentadas en el cuadro 57:

**Cuadro 57. Identificación de proyectos comunitarios locales**

PCL 7		PCL 8	
COMUNIDAD	No. Beneficiarias	COMUNIDAD	No. Beneficiarias
Chiquisis	23	Antigua Ixtahuacán	6
Nuevo Xetinamit	19	Nuevo Paquisic	7
Xeabaj I	10	Simajutiv	12
Sector Centro	20	Chuaxajil	12
Antigua Ixtahuacán	14	Chirijox (Xolcajá)	9
Chirijox	14	Tzucubal	7
		Xe sija	4
		Xeabaj I	10
		Sector la Esperanza	9
		Chuisibel	11
		Chirijximay	10
TOTAL	100		100

Al contar con los datos solicitados y georreferenciados por medio del programa ArcGIS versión 10.3 ® se realizó los mapas.

### **c. Resultados**

El proyecto comunitario local corresponde a Diversificación de paisajes agrícolas con sistemas agroforestales bajo manejo de prácticas ancestrales para el fortalecimiento económico y soberanía alimentaria de las mujeres de Santa Catarina Ixtahuacan, el cual consistió en georreferenciar a las 100 beneficiarias que pertenecían a dicho proyecto.

Dentro de la asistencia técnica se visitó las comunidades y los huertos familiares implementados por cada beneficiaria. Y a la vez se hizo la toma de estas áreas, como medios de verificación.

Al terminar de visitar a las beneficiarias de las diferentes comunidades se procedió a realizar el mapa (figura 30 y 31), presentado a una escala de 1:75,000 y a 1: 90,000 para abarcar los 100 puntos tomados.

Dentro del proyecto comunitario local Sistemas agropecuarios con recuperación de prácticas ancestrales para la soberanía alimentaria y fortalecimiento económico de las comunidades de Santa Catarina Ixtahuacan, se georreferencio las seis comunidades en donde se reunieron a 100 mujeres beneficiarias, ubicando los huertos familiares implementados y la conservación de suelos, dichos mapas responden a los resultados propuestos como medios de verificación del cumplimiento de las actividades e indicadores.

### **d. Evaluación**

La generación de la georreferenciación de las diferentes actividades mencionadas con anterioridad, hace constar que se si se realizaron las actividades propuestas y queda como medio de verificación del proyecto ejecutado, de tal manera contribuye a la generación de información para darle seguimiento a las beneficiarias de los proyectos y fortalecer las futuras propuestas de proyectos comunitarios para las diferentes instituciones y la Asociación ALANEL.

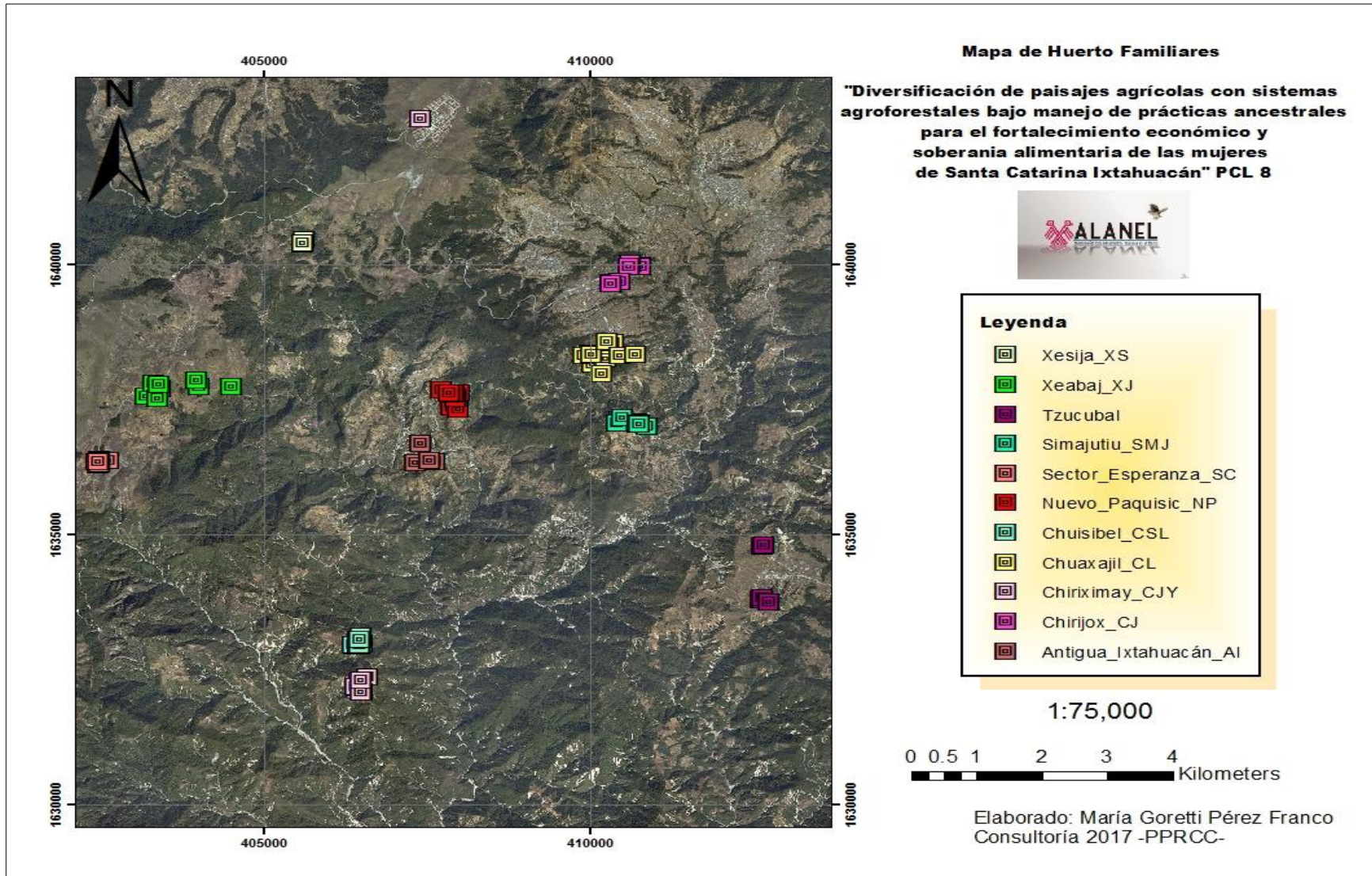


Figura 30. Mapa de huertos familiares, PCL 8.



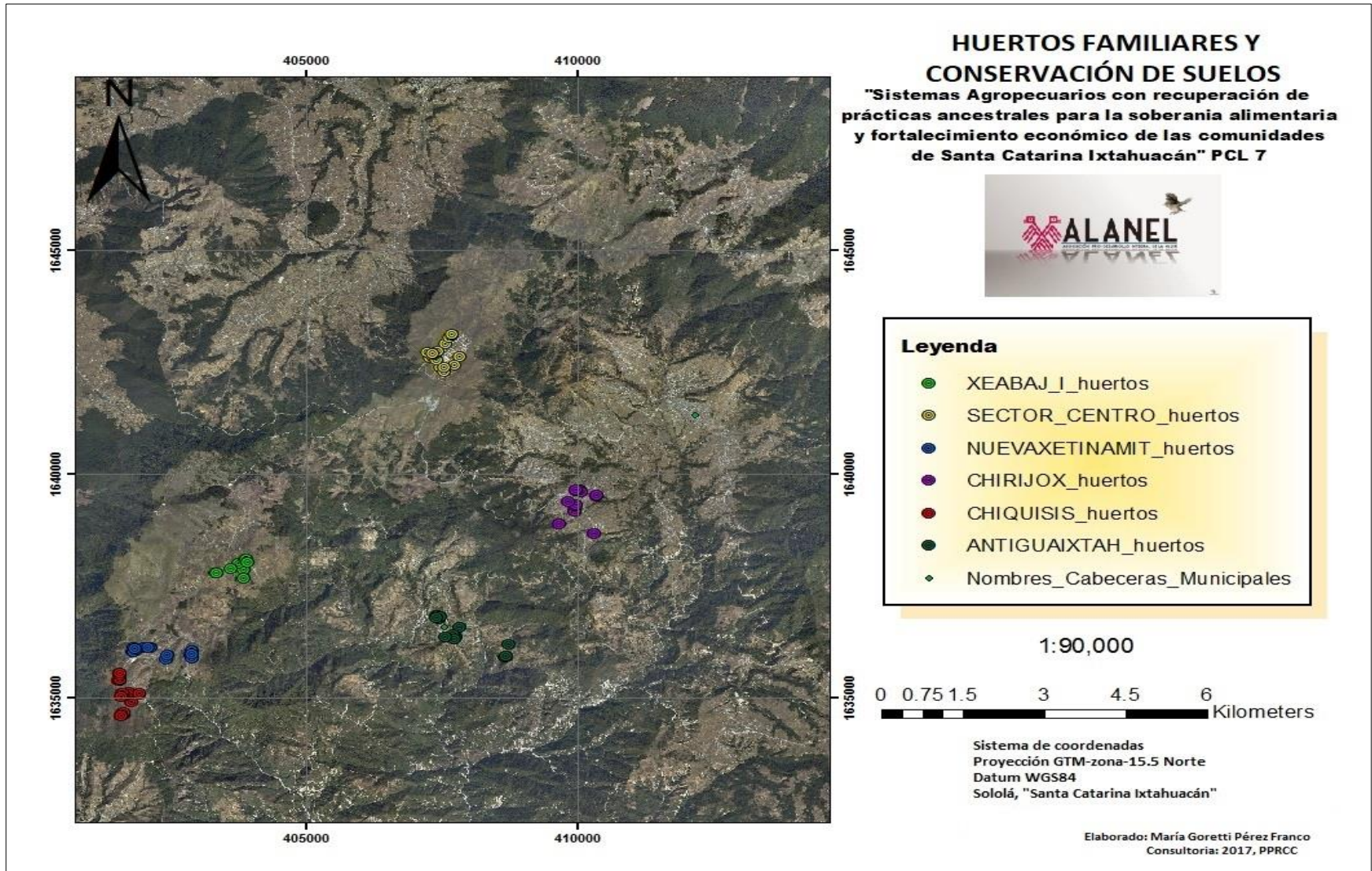


Figura 31. Huerto familiares y conservación de suelos, PCL 7

### **3.3.3. Servicio 3 acompañamiento en huertos escolares en Instituto de Bachillerato Xeabaj I Nufed No. 26**

#### **A. Objetivos**

- Implementar actividades del proyecto “Fortalecimiento en huertos escolares en el Instituto de Bachillerato Xeabaj I.

##### Específicos

- Crear capacidad técnica resiliente al cambio climático y conservación.
- Crear capacidad física para la producción de insumos que contribuyan a la resiliencia al cambio climático de los cultivos con estudiantes del Instituto de Xeabaj No.26

#### **B. Definición del problema**

El fortalecimiento de conocimientos técnicos a grupos de estudiantes es una de las herramientas que permite la mitigación de las principales problemáticas ambientales a nivel local, al igual generar un impacto positivo en el desarrollo de actividades que contribuyen al desarrollo productivo.

Debido a lo anterior se realizaron talleres y la asistencia técnica para la implementación de huertos escolares implementando varios temas para el fortalecimiento al cambio climático.

#### **C. Metodología**

##### a. Solicitud de talleres

Con autorización y solicitud del director Manuel Sohom, se impartió talleres donde se involucró desde el inicio de la siembra de las hortalizas, los cuales fueron donados por la organización ALANEL, en el momento de impartir los talleres se realizaron dentro de las

aulas y otros se realizaron en el campo específicamente en el área donde se desarrollara la siembra de las hortalizas, el tiempo de trabajo constó de 2 de la tarde a 4 de tarde tomando un día a la semana ya que no se puede tomar más tiempo de lo acordado por llevar 14 cursos obligatorios por el Ministerio de Educación.

Dirigido a estudiantes de Instituto Bachillerato Xeabaj I “NUFED No. 26”.

El área a trabajar fue una cuerda donde se trabajó tres grupos de estudiantes los cuales cada uno constó de 17 alumnos para primero básico, 12 alumnos para el grado de segundo básico, y 19 alumnos en el grado de tercero básico siendo un total de 48 alumnos.

b. Realización de talleres de capacitación

Se realizaron talleres con grupos de estudiantes de la Instituto Bachillerato Xeabaj I “NUFED No. 26”, utilizando la técnica de campesino a campesino, en la cual ellos compartían experiencia que utilizan en el campo tanto ellos como su familia, también se utilizaron materiales didácticos, exposiciones con carteles ilustrativos y presentaciones.

Los talleres que se realizaron durante el tiempo de implementación del proyecto, marzo a mayo, constó de los siguientes componentes del proyecto:

- Presentación y distribución de las actividades generales
- Manejo técnico en conservación de suelos
- Importancia del cambio climático
- Manejo de cultivos (hortalizas)
- Manejo de abonos e importancia en los cultivos
- Siembra de hortalizas
- Monitoreo de actividades
- Taller de costos de producción

En la figura 32, se presenta el área utilizada para el huerto escolar, en donde cada grado de básicos tenía media cuerda en donde se realizaron 4 tablones.



**Figura 32. Área de huertos escolares.**

c. Calendario y descripción de actividades realizadas

En el cuadro 58, se presenta la programación utilizada en los talleres realizados en el Instituto Nufed No. 26, el cual se encuentra ubicado en el caserío Xeabaj I.

**Cuadro 58. Programación de talleres, Nufed No.26**

<b>Programación de Talleres Instituto Bachillerato Xeabaj I "NUFED No. 26"</b>			
<b>NOMBRE DE ACTIVIDAD</b>	<b>FECHA PROGRAMADA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TIEMPO</b>
Presentación e información →	22 de marzo	Presentación del programa de talleres que se llevara a cabo se determinara el terreno donde se desarrollaran actividades, con los estudiantes.	2 horas
Taller de conservación de suelo →	29 de marzo	Presentación de conservación de suelos se explicará por grupos el diseño diversificado y que cultivos corresponderán por grupo.	1 hora
Importancia del cambio climático →	29 de marzo	Presentación del cambio climático y la influencia que tiene en nuestras comunidades	1 hora
Taller de Manejo de cultivos y Abonos →	4 de abril	Explicación de los cultivos que se manejaran, como realizar abonos bocashi.	2 1/2 hora
SEMANA SANTA →	Asueto	Asueto	
Siembra de semillas →	19 de abril	Se realizará la siembra de semillas previo a una preparación de suelo ya realizada con diversificación de semillas.	3 horas
Monitoreo de siembra →	21 de abril	Porcentaje de germinación y replantear semillas	1/2 hora
Taller de Costos de Producción →	26 de abril	Se desarrollará como calcular el costo de producción incluyendo todos los gastos	2 horas

**D. Resultados****a. Parte teórica**

Se desarrollaron los temas que se describen en el cuadro 59, con la breve descripción de los temas impartidos. Se desarrollo la metodología de la nube, con la finalidad que los estudiantes participaran en el taller.

Cada uno de los grupos presentó sus ideas principales de los temas vistos y daban a conocer cómo les podía afectar en sus entornos.

#### **Cuadro 59. Manejo de conservación de suelos cambio climático, talleres impartidos**

Manejo técnico en conservación de suelos	Importancia del cambio climático
Temas explicados: 1. ¿Qué es la conservación de suelo? 2. Importancia que tiene en las comunidades 3. Diferentes medidas que se pueden establecer 4. Beneficios de conservar nuestros suelos.	Temas explicados: 1. ¿Qué es el cambio climático? 2. ¿Cómo afecta el cambio climático en nuestras comunidades? 3. Generación de lluvias de idea para la identificación de cómo afecta el cambio climático .

En el cuadro 60, se detalla los temas explicados dentro del taller de abonos y de costos de producción, incentivando al estudiante a sacar los costos de producción, y así poder visualizar lo que se conoce como el canal de comercialización. En los abonos se elaboró con ayuda de las mujeres beneficiarias del proyecto, dando a conocer la experiencia que tienen ellas al utilizar estos abonos.

#### **Cuadro 60. Manejo de abonos y costos de producción**

Manejo de abonos e importancia en los cultivos	Taller de costos de producción
Temas explicados 1. Incorporación de abonos en nuestro maíz y nuestras hortalizas. 2. Elaboración de abono bocashi y lombricompost. 3. Incorporación de abono a nuestro huerto.	Temas explicados 1. Costo de producción. 2. Tabla de gastos 3. Precio para la venta.

## E. Resultados del servicio trabajo en campo

### a. Manejo técnico y demostrativo en parcelas

Se realizó una parcela demostrativa, donde se desarrollan los diferentes huertos escolares por cada grupo correspondiente a primero básico, segundo básico y tercero básico.

Cada uno de los huertos contaba con un área de media cuerda, el cual se realizó en un campo sin uso de la Instituto Bachillerato Xeabaj I "NUFED No. 26".

Como primer paso se realizó la limpieza del lugar retirando plásticos o alguna basura que se encontrara en el área. Continuamente se realizaron tablones y se realizó la siembra de maíz intercalado con haba alrededor del huerto.

Se llevó a cabo la incorporación de abono bocashi, y la siembra de diferentes semillas de hortalizas: zanahoria, rábano, remolacha, güicoy, acelga. A los 15 días se identificaron áreas donde no hubo germinación y se volvió a sembrar nuevamente.



**Figura 33. Preparación y siembra de hortalizas.**

Al terminar la primera cosecha se realizó una nueva siembra para aprovechar los tablones, de igual forma solo se sembraron semillas que tuvieron mayor éxito en la primera siembra como se presenta en la figura 34.



**Figura 34. Siembra y cosecha de rábanos.**



### 3.4. BIBLIOGRAFÍA

1. FAO, Bolivia. 2011. Producción de hortalizas. Bolivia Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, Ayuda Humanitaria de Asistencia y Recuperación para Comunidades Afectadas por la Sequía en el Chaco. 20 p.
2. Sánchez, M.; Hernández, P. 2014. Sistema milpa, elemento de identidad campesina e indígena. Ed. Lizeth Priego. México, PIDAASSA. 24 p.
3. Zarela Ríos, O; Salas, S; Sánchez, M. 1993. Manual de lombricultura en trópico húmedo. (en línea) Ed. Luis Cueva Sánchez. Iquitos. Perú, Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana 85 p. Consultado 7 mar. 2017. Disponible en:<http://repositorio.iiap.org.pe/handle/IIAP/111>