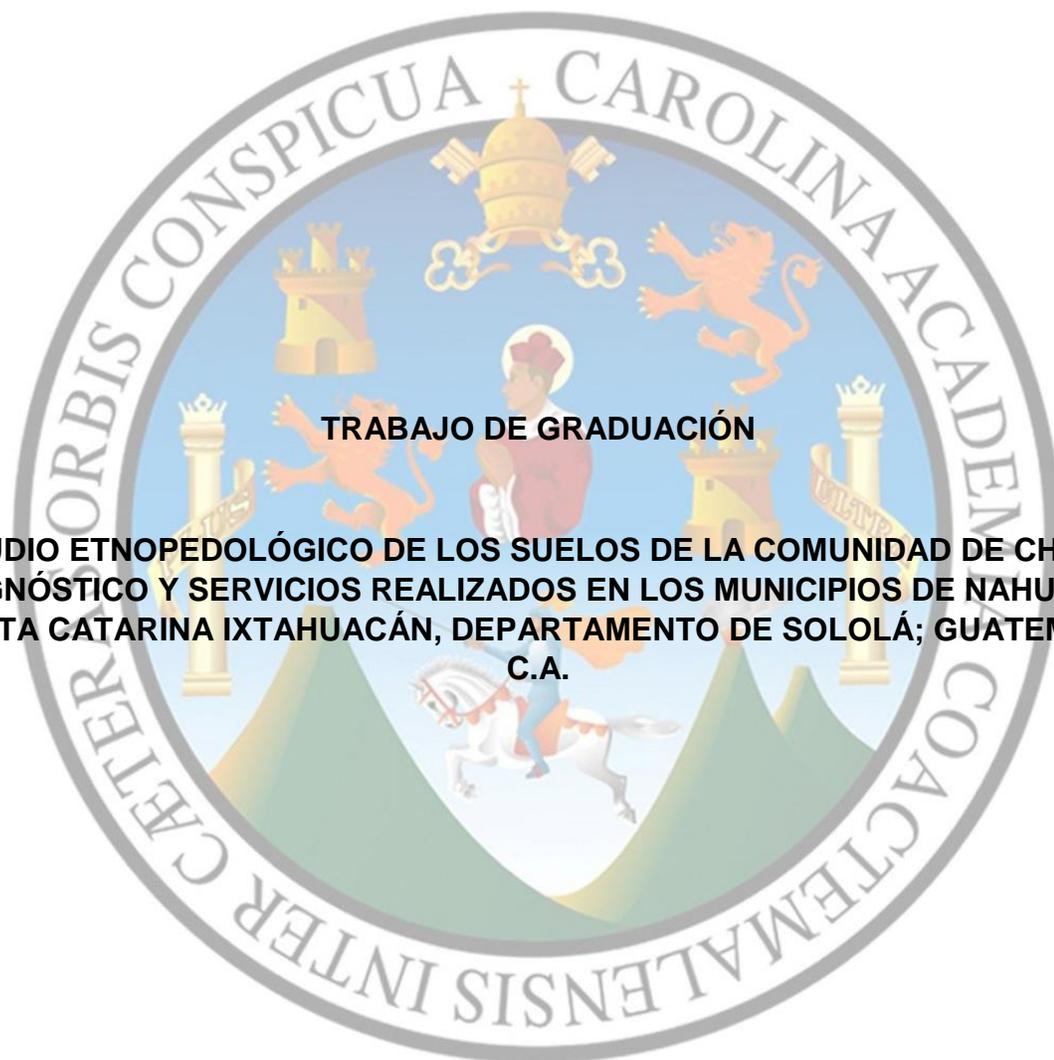


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ÁREA INTEGRADA



TRABAJO DE GRADUACIÓN

**ESTUDIO ETNOPEDOLÓGICO DE LOS SUELOS DE LA COMUNIDAD DE CHIQUIX;
DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS REALIZADOS EN LOS MUNICIPIOS DE NAHUALÁ Y
SANTA CATARINA IXTAHUACÁN, DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ; GUATEMALA.
C.A.**

JOHNNY FERNANDO PATAL GÓMEZ

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**ESTUDIO ETNOPEDOLÓGICO DE LOS SUELOS DE LA COMUNIDAD DE CHIQUIX;
DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS REALIZADOS EN LOS MUNICIPIOS DE NAHUALÁ Y
SANTA CATARINA IXTAHUACÁN, DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ; GUATEMALA.
C.A.**

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

POR

JOHNNY FERNANDO PATAL GÓMEZ

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRÓNOMO

EN

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADO

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

DECANO	Ing. Agr. Mario Antonio Godínez López
VOCAL I	Dr. Tomás Antonio Padilla Cámara
VOCAL II	Ing. Agr. M.A. César Linneo García Contreras
VOCAL III	Ing. Agr. M.A. Jorge Mario Cabrera Madrid
VOCAL IV	P. Electrónica. Carlos Waldemar De León Samayoa
VOCAL V	P. Agr. Marvin Orlando Sicajau Pec
SECRETARIO	Ing. Agr. Juan Alberto Herrera Ardón

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2018

Guatemala, noviembre de 2018

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

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de graduación titulado **“Estudio etnopedológico de los suelos de la comunidad de Chiquix; diagnóstico y servicios realizados en los municipios de Nahualá y Santa Catarina Ixtahuacán, departamento de Sololá; Guatemala. C.A.”** como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado.

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

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Johnny Fernando Patal Gómez

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS

Porque dentro de su maravillosa e incomprensible voluntad me ha permitido conocerle en el trayecto de la academia y se ha mostrado por medio del conocimiento, la inspiración, el acompañamiento, la amistad y el compañerismo; haciendo siempre todo de él y para él.

MI PAIS

Su singularidad, su historia, su fuerza y coraje, sus bondades y defectos, siguen inspirando motivaciones por descubrir y desarrollar mi papel en el.

TRABAJO DE GRADUACION QUE DEDICO

A:

MIS PADRES

Clara Elizabeth Gómez Sal y Juan José Patal López, porque en medio de nuestras luchas me han enseñado mediante el ejemplo y el amor, la importancia de la superación y el servicio a los demás.

MIS HERMANOS

Karina Elizabeth Patal Gómez y Bryan José Patal Gómez, porque su incondicionalidad, cariño y afecto siempre han sido un refugio donde encuentro lo necesario para creer en lo más hermoso que puede ser la vida.

MI NOVIA

Venez Rabín Pérez López, porque su amor se traduce a cada momento en fuerza, incondicionalidad y aliento; para seguir caminando siempre soñando y aprendiendo

MIS ABUELOS

Pedro Gómez Yool (QEPD), Susana Sal Tagual (QEPD), Juan Patal Salomé (QEPD) y Santos López Ajú. Su ejemplo de esfuerzo siempre me inspiran y sus recuerdos de amor me alientan.

MI FAMILIA

A mis tíos, tías, primos y primas; sus muestras de afecto nunca han pasado por alto, en verdad disfruto y agradezco cada una de sus vidas.

MIS AMIGOS

Han significado la riqueza más grande que he obtenido en este camino, sentir que mi vida ha sido recibida y amada por otras personas con amor imperfecto pero sincero, lo considero con un valor incalculable.

AGRADECIMIENTOS

A:

DIOS: Por inspirar y acompañarme en el camino.

MI FAMILIA: Cada una de sus muestras de cariño y afecto han sido una gran fortaleza.

MI NOVIA: Recorrer este camino juntos han generado los mejores recuerdos.

USAC, FAUSAC: Por permitir mi formación académica y enseñarme la pasión por el conocimiento.

SUPERVISOR: Ing. Agr. Silvel Elías, gracias a su generosidad de compartir sus conocimientos y formas de conocer nuestros pueblos, han inspirado la realización de esta investigación.

ASESOR: Ing. Agr. Hugo Tobías, por su paciencia y apoyo en la investigación, me motivaron a siempre ir más allá del compromiso.

PROYECTO PPRCC: A todo el personal técnico y administrativo que me brindaron la oportunidad de realizar el ejercicio profesional supervisado, en especial al Ing. Agr. Johnny Toledo, quien siempre demostró creer en el potencial de los nuevos profesionales para la construcción de un país mejor.

Comunidades rurales: De manera especial a la comunidad de Chiquix, gracias por abrir las puertas de su comunidad y corazones en cada conversación y permitirme conocer que cada día en el campo se piensa, reflexiona y aprende.

Grupo Evangélico Universitario (GEU): Por haber albergado mi vida y haber cultivado una fé que implica un compromiso con el prójimo.

AMIGOS: Por todo el apoyo, compañía y gestos de amor hacia mí.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Página

CAPÍTULO I DIAGNÓSTICO DE LAS COMUNIDADES DE CHIQUIX Y CHAJUAB DEL MUNICIPIO DE NAHUALÁ; ANTIGUA CHUICUTAMÁ Y PANIMAQUIM DEL MUNICIPIO DE SANTA CATARINA IXTAHUACÁN DEL DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ, UBICADAS EN LA CUENCA DEL RÍO NAHUALATE.	1
1.1 PRESENTACIÓN	3
1.2 MARCO REFERENCIAL	4
1.2.1 Acerca del proyecto PPRCC	4
A. Objetivo	4
A. Contexto y antecedentes.....	4
B. Componentes	5
C. Cobertura	6
1.3 OBJETIVOS	7
1.3.1 General.....	7
1.3.2 Específicos	7
1.4 METODOLOGIA.....	7
1.4.1 Identificación de las comunidades.....	7
1.4.2 Recopilación de información secundaria	8
1.4.3 Identificación de los actores locales de las comunidades	9
1.4.4 Caracterización de la comunidad	9
1.4.5 Recopilación de información ambiental	10
1.5 RESULTADOS	10
1.5.1 Aspectos generales del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán	10
A. Antecedentes históricos	10
B. Localización y acceso.....	11
C. Actividades económicas	12
D. Fiesta titular	13
E. Clima	13

	Página
F. División política	13
G. División administrativa.....	13
1.5.2 Aspectos generales del municipio de Nahuallá.....	14
A. Aspectos históricos del municipio.....	14
B. Localización y acceso	17
C. Actividades económicas.....	17
D. Fiesta titular.....	18
E. Clima	18
F. División administrativa.....	18
1.5.3 Ubicación geográfica de las comunidades	18
1.5.4 Antecedentes históricos del paraje Panimaquim.....	22
1.5.5 Antecedentes históricos de la comunidad de Chajuab.....	22
1.5.6 Antecedentes históricos de la comunidad de Antigua Chuicutamá.....	22
1.5.7 Actores locales	23
1.5.8 Demografía.....	24
1.5.9 Nivel de ingresos económicos.....	29
A. Actividades económicas en la comunidad de Antigua Chuicutamá.....	29
B. Actividades económicas en la comunidad de Panimaquim.....	30
C. Actividades económicas en la comunidad de Chiquix.....	30
D. Actividades económicas en la comunidad de Chajuab.....	31
1.5.10 Educación	32
1.5.11 Idiomas	33
1.5.12 Migraciones	34
A. Inmigración.....	34
B. Emigraciones.....	34
1.5.13 Organización social	34
1.5.14 Tenencia de tierra.....	35
1.5.15 Actividades productivas	35
A. Agrícolas	35

	Página
B. Ganadería	41
C. Artesanías	42
1.5.16 Infraestructura física y servicios.....	43
A. Viviendas.....	43
B. Servicios.....	44
1.5.17 Infraestructura.....	45
1.5.18 Acceso	45
1.5.19 Comercialización.....	46
1.5.20 Salud y sanidad pública	46
1.5.21 Aspectos culturales.....	47
A. Festividades	47
B. Religión	47
C. Platos típicos.....	47
1.5.22 Caracterización biofísica de las comunidades Panimaquim, Antigua Chuicutamá, Chiquix y Chajuab.....	48
A. Zonas de vida.....	48
a. Localización	48
b. Condiciones climáticas	48
c. Vegetación.....	49
d. Topografía.....	49
B. Recurso hídrico	51
C. Características de los ríos aforados	51
D. Suelos y tierras.....	53
a. Tipo de roca	53
b. . Capacidad de uso	55
c. Intensidad de uso.....	57
E. Cobertura y vegetación	57
F. Fauna	62
1.5.23 Problemas ambientales	62
A. Deforestación	62

	Página
B. Erosión	63
a. Hídrica	63
b. Eólica	63
C. Contaminación del agua	63
D. Contaminación del suelo	63
E. Contaminación atmosférica	64
F. Cambio climático	64
1.5.24 Riesgos y amenazas.....	64
A. Necesidad de riego	64
B. Deslizamientos	65
C. Sequía	65
1.6 CONCLUSIONES.....	69
1.7 RECOMENDACIONES	69
1.8 BIBLIOGRAFÍA.....	70
1.9 ANEXOS	72
1.9.1 Boleta de diagnóstico	72
1.9.2 Imágenes representativas sobre el proceso de diagnóstico.....	76
 CAPÍTULO II ESTUDIO ETNOPEDEOLÓGICO DE LOS SUELOS DE LA COMUNIDAD DE CHIQUIX DEL MUNICIPIO DE NAHUALÁ, SOLOLÁ, GUATEMALA, C.A.	81
2.1 PRESENTACIÓN	83
2.2 MARCO CONCEPTUAL.....	85
2.2.1 Marco Teórico	85
A. Algunas reflexiones sobre la etnopedología dentro del marco de las etnociencias.....	85
B. Los saberes.....	87
C. Enfoque de Interculturalidad.....	90
D. Situación de la interculturalidad en Guatemala	90

	Página
E. Inclusión de los aspectos culturales en los planes de desarrollo social y ambiental	91
F. Concepción cultural del territorio	93
G. La tierra como persona.....	94
H. Aspectos sobre la conceptualización de los suelos y tierras	95
a. Suelo.....	95
b. Tierra	96
c. Pedón	96
d. Perfil del suelo	96
e. Horizonte.....	97
I. Clasificación de suelos	97
a. Los diferentes enfoques de la clasificación de suelos	98
b. Principios de clasificación de acuerdo con sistema WRB.....	99
2.2.2 Marco Referencial	102
A. Delimitación y características del área de estudio.....	102
B. Ubicación política y geográfica	102
C. Población.....	105
D. Población económicamente activa	105
E. Actividades económicas	105
a. Agricultura.....	106
b. Ganadería	107
c. Artesanías.....	107
F. Elevación.....	108
G. Organización territorial comunitaria	108
H. Acceso.....	108
I. Aspectos culturales	108
a. Los conocimientos tradicionales en el enfoque de manejo de cuencas.....	109
b. Paisajes de pastizales	110
c. Paisaje de Milpa.....	110
d. Paisajes de bosques.....	111

J. Idiomas.....	111
K. Zonas de vida.....	112
a. Características climáticas	113
L. Geología.....	113
a. Material geológico.....	113
b. Periodo de formación.....	115
c. Fisiografía	115
d. Clasificación de los suelos.....	116
M. Elaboración del mapa de pendientes	116
N. Capacidad de uso de la tierra.....	117
O. Uso de la tierra en el año 2017	118
P. Intensidad de uso del suelo.....	118
2.3 OBJETIVOS	124
2.3.1 Objetivo General	124
2.3.2 Objetivos Específicos	124
2.4 METODOLOGIA.....	125
2.4.1 Socialización de la investigación	125
2.4.2 Delimitación geográfica de la comunidad.....	126
2.4.3 Elaboración de instrumento para la colecta de los datos	126
2.4.4 Recolección de información primaria (entrevistas).....	127
2.4.5 Proceso cartográfico para la clasificación de las categorías de suelo local ...	127
A. Identificación de la distribución de las categorías de suelo local.....	127
B. Identificación de las categorías de suelo en campo y de los sitios para la descripción de los suelos	128
C. Elaboración del mapa de distribución de las categorías de suelo local.....	128
2.4.6 Elaboración de calicatas.....	128
2.4.7 Descripción de los suelos.....	129
A. Selección del sitio.....	129
B. Identificación del sitio de observación	129
C. Designación de los horizontes.....	130

	Página
D. Características estudiadas en el perfil.....	130
2.4.8 Toma de muestras de suelo	131
2.4.9 Análisis de información.....	131
A. Análisis comparativo entre clasificaciones técnicas y locales	131
2.4.10 Elaboración de plan de manejo del suelo	132
2.4.11 Elaboración del informe final y presentación de Reunión Académica II.....	132
2.5 RESULTADOS Y DISCUSION	132
2.5.1 Conceptualización local del suelo y desafíos actuales	132
2.5.2 Criterios de clasificación local.....	135
2.5.3 Clasificación local de los suelos	135
A. Chwui Xoqol (Suelo sobre el lodo)	136
B. Q`eq ulew (Suelo negro)	137
C. Pale`quim ulew (Suelo de los pastizales)	138
D. Ixim ulew (Suelo del maiz).....	139
E. Kãq ulew (Suelo rojo)	140
2.5.4 Clasificación local y uso del territorio.....	141
A. Siembra en surcos o camellones.....	141
B. Barbecho o tierras de descanso	142
C. Labranza mínima.....	143
D. Fertilización orgánica. Aboneras de trinchera. Enterrado de malezas.....	144
E. Pastoreo de ovejas como práctica para el restablecimiento de la fertilidad de los suelos	146
2.5.5 Mapa de clasificación de suelos locales.....	147
2.5.6 Relación de la clasificación local con 2 clasificaciones técnicas	150
2.5.7 Plan de manejo de los suelos estudiados	155
2.5.8 Principales problemáticas identificadas para el manejo del suelo en base a la percepción campesina	156
A. Pérdida de los saberes campesinos para el manejo de los suelos	156
B. Presión insostenible sobre las categorías de suelo Q`eq ulew, Kãq ulew e Ixim ulew	157

	Página
C. Contaminación del suelo y sub suelo por desechos sólidos y líquidos en las diversas categorías de suelo debido a las actividades humanas	159
2.5.9 Matriz de acciones y proyectos	161
2.5.10 Evaluación y valorización de los proyectos.....	161
2.6 CONCLUSIONES.....	169
2.7 RECOMENDACIONES	170
2.8 BIBLIOGRAFÍA.....	171
2.9 ANEXOS	176
2.9.1 Registros de temperatura y precipitaciones pluviales	176
2.9.2 Imágenes sobre el proceso metodológico de la investigación.....	196
2.9.3 Encuesta utilizada para la recolección de la información primaria	202
 CAPÍTULO III INFORME DE SERVICIOS REALIZADOS EN EL MARCO DEL PROYECTO PAISAJES PRODUCTIVOS RESILIENTES AL CAMBIO CLIMÁTICO Y REDES SOCIOECONÓMICAS FORTALECIDAS EN GUATEMALA -PPRCC-.	 207
3.1 PRESENTACIÓN	209
3.2 Servicio uno (1). Formulación de un proyecto comunitario que contribuya al proceso de adaptación al cambio climático en áreas rurales de la parte alta de la cuenca del Rio Nahualate.	210
3.2.1 Presentación	210
3.2.2 Objetivo	211
3.2.3 Metodología.....	211
A. Preselección de la organización local	211
B. Diagnóstico de las comunidades.....	212
C. Formulación de la propuesta técnica y financiera	212
D. Evaluación y aprobación de la propuesta.....	213
3.2.4 Materiales y equipo	213
3.2.5 Resultados	213
3.2.6 EVALUACIÓN	213

3.3 Servicio dos (2). Fortalecimiento de la seguridad y soberanía alimentaria y ambiental mediante la implementación de huertos familiares.	215
3.3.1 Presentación.....	215
3.3.2 Objetivo	216
3.3.3 Metodología.....	216
A. Capacitación a las productoras.	216
B. Diseño de los huertos.....	217
C. Cotización, compra y entrega de insumos.....	217
D. Monitoreo	218
3.3.4 Materiales y Equipo	218
3.3.5 Resultados.....	219
3.3.6 Evaluación.....	220
3.4 Servicio tres (3) Capacitación técnica de mujeres y hombres productores de comunidades de la parte alta de la cuenca del río Nahualate.	222
3.4.1 Presentación.....	222
3.4.2 Objetivo	222
3.4.3 Metodología.....	223
A. Elaboración de ficha metodológica.....	223
B. Elaboración del material didáctico.	223
C. Convocatoria a los participantes.....	224
D. Desarrollo de las capacitaciones	224
3.4.4 Materiales y Equipo	224
3.4.5 Resultados.....	225
3.5 ANEXOS.....	228
3.5.1 Propuesta técnica del proyecto comunitario formulado.	228
3.5.2 Imágenes sobre el proceso de la implementación de huertos familiares.	248
3.5.3 Formato general de la ficha metodológica empleada para las capacitaciones impartidas.	251
3.5.4 Imágenes sobre el desarrollo de las capacitaciones.	252

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Mapa conceptual sobre la metodología utilizada para la elaboración del diagnóstico.....	8
Figura 2. Información a recopilar para la elaboración del diagnóstico.	9
Figura 3. Mapa de las colindancias del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán.	12
Figura 4. Mapa de las colindancias del municipio de Nahualá.	17
Figura 5. Mapa de ubicación de las comunidades y la cuenca del río Nahualate.	20
Figura 6. Mapa base de las comunidades en estudio.	21
Figura 7. Pirámide poblacional de la comunidad de Antigua Chuicutamá.....	27
Figura 8. Pirámide poblacional del paraje Panimaquim.	27
Figura 9. Pirámide poblacional de la comunidad de Chajuab.	28
Figura 10. Pirámide poblacional de la comunidad de Chiquix.....	28
Figura 11. Mapa de ubicación de las zonas de vida de las comunidades bajo estudio.	50
Figura 12. Perfil del río Pasacabá, ubicado en la comunidad de Panimaquim.....	52
Figura 13. Perfil del río ubicado en la comunidad de Chiquix.	52
Figura 14. Perfil del río ubicado en la comunidad de Chajuab.	53
Figura 15. Mapa de ubicación geológica de las comunidades bajo estudio.....	54
Figura 16. Mapa de capacidad de uso de la tierra por la metodología del USDA.	56
Figura 17. Mapa de intensidad de uso del suelo para las comunidades en estudio.	58
Figura 18. Gráfica de especies por comunidad.....	59
Figura 19. Área basal y volumen de madera en las comunidades en estudio.	60
Figura 20. Mapa de ubicación de rodales de PINFOR Y PINPEP.	61
Figura 21. Mapa de necesidad de riego.	66
Figura 22. Mapa de riesgos de deslizamiento.....	67
Figura 23. Mapa de amenaza por sequía.....	68
Figura 24 A. Presentación por parte de AGEMA ante la comunidad de Chajuab.	76
Figura 25 A. Entrevista semiestructurada con líder comunitario de la comunidad de Panimaquim.....	77
Figura 26A. Observación del estado actual de la abonera implementada en Panimaquim.	77

Figura 27A. Geo posicionamiento de la parcela forestal de la comunidad de Panimaquim.....	78
Figura 28A. Toma de datos de diámetro en la parcela forestal de la comunidad de Chiquix.....	78
Figura 29A. Realización del diagnóstico participativo con los miembros de AGEMA en la comunidad de Chiquix.	79
Figura 30A. Entrevista con agricultor de la comunidad de Chiquix.	79
Figura 31A. Medición del largo del para el aforo del rio de la comunidad de Chiquix.....	80
Figura 32. El pedón visto como un punto en el espacio	97
Figura 33. Mapa de ubicación de la comunidad de Chiquix.	103
Figura 34. Mapa de ubicación por municipio de la comunidad de Chiquix.....	104
Figura 35. Familias de los idiomas mayas en Guatemala	112
Figura 36. Mapa de geología del departamento de Sololá	114
Figura 37. Mapa de pendientes de la comunidad de Chiquix.....	119
Figura 38. Mapa de capacidad de uso de la tierra del departamento de Sololá.....	120
Figura 39. Mapa de capacidad de uso de la tierra de la comunidad de Chiquix.	121
Figura 40. Mapa de uso de la tierra en el año 2017 de la comunidad de Chiquix.....	122
Figura 41. Mapa de intensidad de uso de la tierra de la comunidad de Chiquix.	123
Figura 42. Resumen de la metodología empleada para la elaboración del estudio etnopedológico	125
Figura 43. Clasificación local de los suelos generado por los pobladores de la comunidad de Chiquix.	136
Figura 44. Ilustración de la categoría de suelo Chwui Xoqol (Tierra sobre él lodo).....	137
Figura 45. Cultivo de maíz desarrollado en suelo categorizado como Q`eq ulew (Tierra negra).....	138
Figura 46. Categoría local de suelo llamada Pale`quim (Tierra del pajón) donde se desarrollan plantas conocidas como pajón y donde se desarrolla el pastoreo de ovejas.	139

	Página
Figura 47. Cultivo de haba desarrollado sobre la categoría de suelo Ixim ulew (Tierra del maíz).....	140
Figura 48. Suelo de la categoría Kaq ulew (tierra roja) en donde se desarrolla el cultivo de maíz.....	141
Figura 49. Al lado izquierdo cultivo de papa y al lado derecho cultivo de maíz ambos sembrados en surcos o camellones.	142
Figura 50. Sistema rotativo de las tierras de descanso o en barbecho donde crecen plantas silvestres para la recuperación de las propiedades productivas del suelo.....	143
Figura 51. Parcela de maíz ubicada en la categoría de suelo Kãq ulew bajo el sistema de labranza mínima.	144
Figura 52. Incorporación de plantas al suelo luego del barbecho, como parte del sistema de fertilización local.....	145
Figura 53. Sistema de pastoreo implementado en la categoría de suelo Pale` quim.....	147
Figura 54. Mapa de categorías de suelos basados en conocimientos campesinos de la comunidad de Chiquix.	149
Figura 55. Categorías de suelo locales (verde) y sus equivalentes a las clasificaciones Soil Survey (amarillo) y WRB (celeste).....	151
Figura 56. Mapa de unidades de mapeo del estudio semidetallado de suelos del departamento de Sololá en la comunidad de Chiquix.	153
Figura 57. Diagrama de interrelaciones sobre la problemática para el manejo del suelo en base a los criterios de clasificación local.....	163
Figura 58A. Perfil de suelo de la categoría de suelo C02 KU	196
Figura 59A. Perfil de suelo de la categoría de suelo C03 CX.	197
Figura 60A. Perfil de suelo de la categoría de suelo C04 PQ.	198
Figura 61A. Reunión de socialización de la investigación con autoridades de la comunidad de Chiquix.	199
Figura 62A. Delimitación geográfica de la comunidad, mediante el uso de fotografías aéreas con la participación de las autoridades comunitarias de Chiquix.	199

	Página
Figura 63A. Entrevistas semi estructurada realizadas con miembros de la comunidad de Chiquix.	200
Figura 64A. Taller participativo para la validación de la información recolectada durante las entrevistas.	200
Figura 65A. Georreferenciación de los límites de las categorías de suelos para la elaboración del mapa de clasificación de suelos local.	201
Figura 66A. Proceso de elaboración de la calicata en la categoría de suelo Pale` quim.	201
Figura 67A. Muestra de la boleta utilizada para la recolección de los datos en la descripción de los suelos.	202
Figura 68. Metodología empleada para la formulación del proyecto comunitario local. ...	211
Figura 69. Metodología empleada para la implementación de huertos familiares.	216
Figura 70. Distribución de porcentaje de los huertos de acuerdo a su la implementación de los diseños.	219
Figura 71. Distribución de los huertos de acuerdo a la implementación de estructuras de conservación de suelos.	220
Figura 72. Distribución de las especies adaptadas a las condiciones climáticas.	220
Figura 73. Metodología empleada para el desarrollo de las capacitaciones impartidas.	223
Figura 74. Distribución de los participantes por género durante las capacitaciones.	226
Figura 75A. Diseño de huertos implementados en las diferentes comunidades.	248
Figura 76A. Huertos implementados en diferentes comunidades de la parte alta de la cuenca del río Nahualate	249
Figura 77A. Implementación de barreras muertas en los huertos familiares como práctica de conservación de suelos.	249
Figura 78A. Implementación de tablonces como práctica de conservación de suelo y agua.	250

	Página
Figura 79A. Material didáctico empleado durante la capacitación de manejo de huertos familiares.	252
Figura 80A. Desarrollo teórico y práctico de la capacitación acerca de huertos familiares.	252
Figura 81A. Desarrollo práctico de la capacitación sobre prácticas de conservación de suelos.	253
Figura 82A. Desarrollo práctico de la capacitación sobre elaboración de extractos botánicos.	253

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Información de las comunidades bajo estudio.	8
Cuadro 2. Ubicación geográfica de las comunidades.	19
Cuadro 3. Población por edad y género de las comunidades en estudio.	25
Cuadro 4. Población económicamente activa en las comunidades.	26
Cuadro 5. Actividades que permiten la generación de ingresos para las familias de la comunidad de Antigua Chuicutamá.	29
Cuadro 6. Actividades que permiten la generación de ingresos para las familias del paraje Panimaquim.	30
Cuadro 7. Actividades que permiten la generación de ingresos para las familias de la comunidad de Chiquix.	31
Cuadro 8. Actividades que permiten la generación de ingresos para las familias de la comunidad de Chajuab.	31
Cuadro 9. Nivel educativo de las personas de la comunidad de Antigua Chuicutamá.	32
Cuadro 10. Nivel educativo de las personas de la comunidad Panimaquim.	33
Cuadro 11. Nivel educativo de las personas de la comunidad de Chajuab.	33
Cuadro 12. Actividades agrícolas durante un año en las comunidades.	36
Cuadro 13. Rendimiento de los principales cultivos y el destino en las comunidades.	41
Cuadro 14. Especies ganaderas y su uso en las comunidades.	41

	Página
Cuadro 15. Material de construcción de las viviendas de las comunidades.....	43
Cuadro 16. Servicios básicos con que cuentan las comunidades.....	44
Cuadro 17. Ubicación de los ríos aforados.....	51
Cuadro 18. Resultado del aforo de los ríos cercanos a las comunidades bajo estudio.....	51
Cuadro 19. Pendiente del suelo medida en las comunidades bajo estudio.	55
Cuadro 20. Descripción de la cobertura forestal en las comunidades bajo estudio.....	57
Cuadro 21. Cantidad de área basal y volumen de madera en las diferentes comunidades en estudio.	60
Cuadro 22. Listado de especies de fauna silvestre por comunidad.	62
Cuadro 23. Población por edad y género de las comunidades estudiadas.....	105
Cuadro 24. Principales cultivos de la comunidad de Chiquix y sus rendimientos.	106
Cuadro 25. Calendario agrícola de los principales cultivos de la comunidad de Chiquix .	106
Cuadro 26. Especies ganaderas y uso en la comunidad de Chiquix.....	107
Cuadro 27. Información climática de la consociación de Chiquix.....	113
Cuadro 28. Resumen de las características de los Andisoles de Sololá.....	116
¡Cuadro 29. Resumen de la descripción de los pedones de las categorías de suelo.....	150
Cuadro 30. Clasificación taxonómica local, Soil Survey Staff y WRB de los suelos de la comunidad de Chiquix, Nahualá, Sololá.....	152
Cuadro 31. Matriz de causa y efecto de las principales problemáticas respecto al manejo de los suelos de la comunidad de Chiquix.....	158
Cuadro 32. Matriz de acciones y proyectos para el plan de manejo del suelo de la comunidad de Chiquix.....	164
Cuadro 33. Matriz para la evaluación y valorización de los proyectos.	166
Cuadro 34. Valorización de los proyectos para la propuesta del plan de manejo del suelo.....	167

	Página
Cuadro 35A. Registro de temperatura media mensual y anual (en °C) de la estación meteorológica Labor Ovalle.	176
Cuadro 36A. Registro mensual y anual de la precipitación pluvial (en mm) de la estación Labor Ovalle.	177
Cuadro 37A. Descripción del pedón CO1 IX.	178
Cuadro 38A. Datos obtenidos en campo del pedón CO1 IX.	179
Cuadro 39A. Datos obtenidos del laboratorio del pedón CO1 IX.	180
Cuadro 40A. Descripción del pedón CO2 KU.	181
Cuadro 41A. Datos recolectados en campo del pedón CO2 KU.	182
Cuadro 42A. Datos obtenidos del laboratorio del pedón CO2 KU.	183
Cuadro 43A. Descripción del pedón CO3 CX.	184
Cuadro 44A. Datos obtenidos en campo del pedón CO3 CX.	185
Cuadro 45A. Datos obtenidos del laboratorio del pedón CO3 CX.	186
Cuadro 46A. Descripción del pedón CO4 PQ.	187
Cuadro 47A. Datos obtenidos en campo del pedón CO4 PQ.	189
Cuadro 48A. Datos obtenidos del laboratorio del pedón CO4 PQ.	190
Cuadro 49A. Descripción del perfil modal 070509 (Q`eq ulew).	192
Cuadro 50A. Resultados de los análisis físicos del perfil 070509 (Q`eq ulew).	195
Cuadro 51A. Resultados de granulometría y de los análisis químicos del perfil 070509 (Q`eq ulew).	195
Cuadro 52. Distribución de participantes por comunidad en la implementación de los huertos familiares.	219
Cuadro 53. Distribución de la participación por comunidad durante las capacitaciones.	225

ACRÓNIMOS

AGEMA	Asociación de Desarrollo Integral y Salud Comunitaria Generación de Maíz
COCODE	Consejo comunitario de desarrollo
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
COPREDEH	Comisión Presidencial coordinadora de la política del ejecutivo en materia de Derechos Humanos
IGN	Instituto Geográfico Nacional
INAB	Instituto Nacional de Bosques
INSIVUMEH	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
MAGA	Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
PINFOR	Programa de Incentivos Forestales
PINPEP	Programa de Incentivos Forestales para poseedores de Pequeñas extensiones de tierra de vocación forestal o agroforestal
PNUD	Programa de las Naciones Unidas Para el Desarrollo
PPRCC	Paisajes Productivos Resilientes al Cambio Climático y Redes Socioeconómicas Fortalecidas en Guatemala
RENAP	Registro Nacional de las Personas
SEGEPLAN	Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia de la República de Guatemala.
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala
USDA	Departamento de agricultura de los Estados Unidos.
WRB	World Reference Base for Soil Resources

ESTUDIO ETNOPEDOLÓGICO DE LOS SUELOS DE LA COMUNIDAD DE CHIQUIX; DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS REALIZADOS EN LOS MUNICIPIOS DE NAHUALÁ Y SANTA CATARINA IXTAHUACÁN, DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ; GUATEMALA. C.A

RESUMEN

El presente documento describe las principales actividades desarrolladas durante el Ejercicio Profesional Supervisado desarrollado en los meses de febrero a noviembre del 2016; tal ejercicio se desarrolló en el marco del proyecto Paisajes Productivos Resilientes al Cambio Climático y Redes Socioeconómicas Fortalecidas en Guatemala, cuya área de acción es la cuenca del río Nahualate, dentro de la cual se encuentra la Asociación de Desarrollo Integral Generación de Maíz como uno de los actores no gubernamental y con presencia en diferentes comunidades con quienes se desarrollaron las diferentes actividades.

Las actividades desarrolladas constituyen un esfuerzo ante la crisis del cambio climático en Guatemala, ya que abordar la problemática del cambio climático es una tarea de la sociedad del mundo entero. Son suficientes los efectos que se viven diariamente para comprender que los distintos componentes del planeta sufren cambios importantes, la alteración en los ecosistemas se ve afectada en sus niveles de biodiversidad con cambios en la distribución de especies, en las interacciones biológicas, en las dinámicas poblacionales, entre otras. La sociedad, aunque intente aislarse de su dependencia a los demás componentes de los fenómenos naturales, resulta igualmente afectada en problemas de salubridad, disponibilidad de alimentos, calidad de vida, entre otras; siendo que la poblaciones más desfavorecidas sean a la vez las más vulnerables.

Guatemala dada su posición geopolítica resulta dentro de los países con mayor vulnerabilidad de sufrir los efectos del cambio climático, es entonces un desafío actual la búsqueda de soluciones que permitan estrategias para abordar esta problemática, su efectividad está implicada en la capacidad de generar conocimientos y la capacidad de invertir recursos para la adaptación de la vida en sociedad, es decir en los ámbitos ambientales, económicos, socioculturales y políticos institucionales.

Esta crisis no solo plantea implementar criterios externos para la búsqueda de soluciones, sino también debe permitir la oportunidad de examinar los recursos y fortalezas internas, lo cual puede considera las riquezas ambientales, sociales y culturales del país, de tal

manera que las alternativas sean propuestas contextualizadas, siendo esta una tarea de trascendencia para la academia.

El capítulo I contiene la información del diagnóstico de cuatro comunidades siendo estas Antigua Chuicutamá, Chiquix, Chajuab y Panimaquim debido a que su distribución y demás características socioeconómicas permiten un acercamiento representativo de la parte alta de la cuenca del río Nahualate. La información obtenida proviene de fuentes primarias y secundarias, buscando conocer las características sociales, económicas, culturales, agrícolas y ambientales características de la zona.

Se espera que la información obtenida pueda ser utilizada para poder tener un acercamiento a la realidad de los sistemas de vida de las comunidades y además que sea empleada para las propuestas de desarrollo integral que se hacen necesario.

En el capítulo II se presenta el desarrollo de la investigación titulada “Estudio etnopedológico de los suelos de la comunidad de Chiquix del municipio de Nahualá, Sololá, Guatemala, C.A.” en el desarrollo de la metodología se ha procurado la participación activa de los miembros de la comunidad, ya que el objetivo de la misma es conocer la relación de los habitantes respecto al recurso suelo, mediante la identificación de la forma local de clasificación y uso de este recurso, para generar propuestas ante las problemáticas identificadas.

Los resultados obtenidos permitieron conocer acerca de la conceptualización del suelo que dada su importancia en el modo de vida de los habitantes, es uno de los recursos más importantes y por lo tanto de mayor interés por explorar, conocer y conservar; además se identificaron los criterios de clasificación y la clasificación local del suelo encontrando cinco categorías de clasificación en dos niveles, a partir de las categorías encontradas se identificaron las prácticas locales según las cualidades de las categorías y se realizó una identificación de posibles proyectos relacionados a la conservación de este recurso en los sistemas de producción.

El capítulo III presenta los servicios realizados como las actividades técnicas desarrolladas, las cuales fueron implementadas en conjunto con la asociación AGEMA, estas consistieron en la formulación de un proyecto de desarrollo local que tiene como objetivo la implementación de prácticas de adaptación al cambio climático, además se participó en la implementación y monitoreo de huertos familiares y en la realización de tres

capacitaciones en diferentes comunidades acerca de la implementación de huertos familiares, prácticas de conservación de suelos y la elaboración de extractos botánicos.

Las actividades desempeñadas durante el Ejercicio Profesional Supervisado, permitieron ser la etapa final de formación que afianzara conocimientos obtenidos y despertara el interés por explorar nuevas áreas del conocimiento de utilidad para la sociedad.



CAPÍTULO I

DIAGNÓSTICO

DIAGNÓSTICO DE LAS COMUNIDADES DE CHIQUIX Y CHAJUAB DEL MUNICIPIO DE NAHUALÁ; ANTIGUA CHUICUTAMÁ Y PANIMAQUIM DEL MUNICIPIO DE SANTA CATARINA IXTAHUACÁN DEL DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ, UBICADAS EN LA CUENCA DEL RÍO NAHUALATE.

1.1 PRESENTACIÓN

En la parte alta de la cuenca del río Nahualate se encuentran organizaciones gubernamentales y ONG'S, que realizan actividades para fortalecer las capacidades económicas y de seguridad alimentaria de las familias en las comunidades, sin embargo, un tema que poco ha sido tratado es el estudio de los efectos que ha tenido el cambio climático en los sistemas productivos, aun cuando se conocen sobre los efectos del cambio climático como las altas intensidades de lluvias y periodos largos de sequias que han afectado el rendimiento de los cultivos.

Las comunidades de Antigua Chuicutamá, Chiquix, Chajub y Panimaquim se encuentran dentro de la cuenca del río Nahualate, el cual forma parte del área de trabajo del Proyecto "Paisajes Productivos Resilientes al Cambio Climático y Redes Socioeconómicas en Guatemala –PPRCC-.

En las comunidades mencionadas se elaboró un diagnóstico comunitario con el fin de conocer las condiciones sociales, económicas y ambientales, describiendo la situación de los sistemas agrícolas que forma la principal actividad productiva y que conforma parte de la dinámica socioeconómica de los habitantes.

El presente documento presenta la información del diagnóstico generado a partir de la recopilación de información primaria y secundaria, generada por instituciones de incidencia dentro de las comunidades principalmente el centro de salud, la municipalidad e información obtenida en años previos por parte de Asociación de Desarrollo Integral y Salud Comunitaria Generación de Maíz –AGEMA-.

La metodología consistió en la conformación de grupos focales, entrevistas de campo con los pobladores de las comunidades y la información generada a partir del análisis de mapas sobre la zona de las comunidades, para el levantamiento de dicha información fue indispensable el apoyo de la organización AGEMA con quienes se coordinaron las reuniones dentro de las comunidades con los grupos de mujeres que han logrado organizarse.

En el ámbito social se describe la forma en que actualmente se encuentran organizadas las comunidades, sus características demográficas, la forma en que son abastecidos los servicios básicos, aspectos culturales como idiomas, fechas importantes y aspectos de salud y sanidad pública.

Dentro de los aspectos económicos se mencionan los niveles de ingresos económicos aproximados, en base a las principales actividades productivas económicas y tecnologías de producción a las cuales se dedican los pobladores de las comunidades y en el ámbito ambiental se describen las características de los recursos hídricos, bosques y suelos con

que cuenta las comunidades, además se ha realizado una aproximación de los efectos del cambio climáticos de los cuales las personas han percibido.

La información recopilada y presentada en el presente documento, ha sido importante para la formulación de proyectos de desarrollo en la zona, ya que el proyecto PPRCC busca implementar prácticas de adaptación y resiliencia ante el cambio climático con pertinencia cultural.

1.2 MARCO REFERENCIAL

1.2.1 Acerca del proyecto PPRCC

El diagnóstico realizado en las diferentes comunidades se realizó en el marco del proyecto PPRCC, la cual es una iniciativa ejecutada por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, los principales componentes de este proyecto se presentan a continuación, las cuales se encuentran disponibles el sitio Web del PNUD¹.

A. Objetivo

Aumentar la capacidad de adaptación de las comunidades de productores a los eventos y la variabilidad climática, así como crear una red socioeconómica que permita la sostenibilidad del mismo.

A. Contexto y antecedentes

Guatemala presenta índices altos de inequidad y pobreza (51% de la población es pobre y 15% de la población sufre de extrema pobreza). La mayor parte de la población son mujeres e indígenas, donde el mayor porcentaje de la población vive en áreas rurales que presentan los índices de desarrollo humano más bajos. Por lo que, el cambio climático causará regresión en niveles de desarrollo humano impactando en la seguridad alimentaria, forestaría, recursos hídricos, salud, entre otros (MARN, 2014).

¹ Sitio web PNUD: <http://www.gt.undp.org/content/guatemala/es/home/projects/paisajes-productivos-resilientes-al-cambio-climatico-y-redes-soc.html>

Los futuros escenarios muestran reducción en la precipitación, aumento en la temperatura y aumentos en la frecuencia de eventos extremos de precipitación pluvial, también en la intensidad y frecuencia de eventos climáticos extremos. En los años 1961 a 1990, en la primera Comunicación Nacional de Cambio Climático, se afirmó que el comportamiento histórico de la temperatura va en aumento, mientras que la precipitación está disminuyendo (MARN, 2014).

Con base al Documento del proyecto PPRCC elaborado por MARN (2014) se afirma que Guatemala se encuentra clasificada entre los 10 países con mayor vulnerabilidad a desastres a nivel mundial. En el año 1998 el huracán Mitch causó pérdidas económicas de US\$748 millones afectando el 77% del sector productivo.

En el año 2005 la tormenta tropical Stan causó US\$989 millones de pérdidas económicas, 1,400 muertes y más de 0.5 millones afectados (70% de ellas indígenas).

El año 2010 registró una de las peores temporadas de eventos pluviales, las tormentas Alex, Agatha, Frank y Matthew afectaron a 723,000 personas, 262,778 personas perdieron la vida, 243,000 sufrieron lesiones, 44,500 personas fueron evacuadas, 44,500 hogares quedaron en riesgo y 76,000 sufrieron daños. Solo el daño causado por la tormenta Agatha se estima que fue de US\$ 1 billón (MARN, 2014).

Para el país se han proyectado escenarios donde la temperatura media puede aumentar para el año 2050 de 1°C a 3°C provocando una ampliación de áreas con temperaturas altas, afectando principalmente a áreas con temperaturas bajas en la actualidad, como las áreas montañosas (MARN, 2014).

En general, los escenarios optimista, moderado y pesimista señalan reducción de la precipitación para el año 2050, generando la intensificación de la canícula, periodo del año que tiene consecuencias negativas en las actividades agrícolas. Asimismo, las proyecciones de los escenarios indican un aumento en la intensidad de los eventos pluviales provocando mayor porcentaje de inundaciones (MARN, 2014).

B. Componentes

Las actividades del proyecto se desarrollan bajo los siguientes componentes.

- **Fortalecer las capacidades locales y nacionales:** Para ello, se plantea que las comunidades, gobierno local y nacional, identifiquen e integren medidas de adaptación a la planificación municipal y regional.
- **Mejorar la gestión de ecosistemas y reducir la vulnerabilidad de las comunidades:** El Proyecto busca que las organizaciones comunitarias integren mejores prácticas agrícolas que mitiguen los efectos del cambio climático; que

valoricen los sistemas de producción ancestrales y tradicionales y que se realicen pequeñas inversiones para promover las prácticas productivas resilientes.

- **Reducir riesgos asociados al clima:** El Proyecto propone fortalecer los mecanismos de conservación, almacenamiento y manipulación de productos de los sistemas de producción y la promoción de actividades que contribuyan a la resiliencia.
- **Aprendizaje y aplicación de lecciones aprendidas:** El Proyecto contempla establecer un sistema de información para apoyar la toma de decisiones sobre una base científica, así como la sensibilización al cambio climático, la documentación de buenas prácticas que sirvan de base en los procesos de planificación y la realización de manuales sobre las prácticas de adaptación nuevas, tradicionales y ancestrales a nivel comunitario.

C. Cobertura

El proyecto se desarrolla en 12 municipios de los departamentos de Suchitepéquez y Sololá, los cuales fueron seleccionados de manera conjunta con el Gobierno de Guatemala, tomando en cuenta los índices de calidad de vida, frecuencia de eventos hidrometeorológicos extremos como inundaciones y derrumbes, la presencia de zonas de recarga hídrica y altos niveles de pobreza.

Los 12 municipios seleccionados corresponden a 19 subcuencas del Río Nahualate, priorizadas en un área de 1,376 km² que comprende la parte media y alta de las cuencas hidrográficas de Nahualate; y se encuentran en los departamentos de **Sololá**: Santa Catarina Ixtahuacán, Nahualá, Santa Lucía Utatlán, San Clara La Laguna, Santa María Visitación, San Juan La Laguna y Santiago La Laguna; y en **Suchitepéquez**: Santo Tomás La Unión, San Pablo Jocopilas, San Antonio Suchitepéquez, Chicacao y Santa Barbará.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 General

Conocer las condiciones sociales, económicas y ambientales de las comunidades Chajuab y Chiquix, del municipio de Nahualá y Panimaquim, Antigua Chuicutamá del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán.

1.3.2 Específicos

1. Identificar las principales problemáticas de los sistemas agrícolas productivos de las comunidades bajo estudio.
2. Identificar los principales efectos del cambio climático percibidos por los habitantes de las comunidades.

1.4 METODOLOGIA

La metodología empleada para la elaboración del diagnóstico se presenta en la figura 1. Describiendo cada una de las fases a continuación.

1.4.1 Identificación de las comunidades

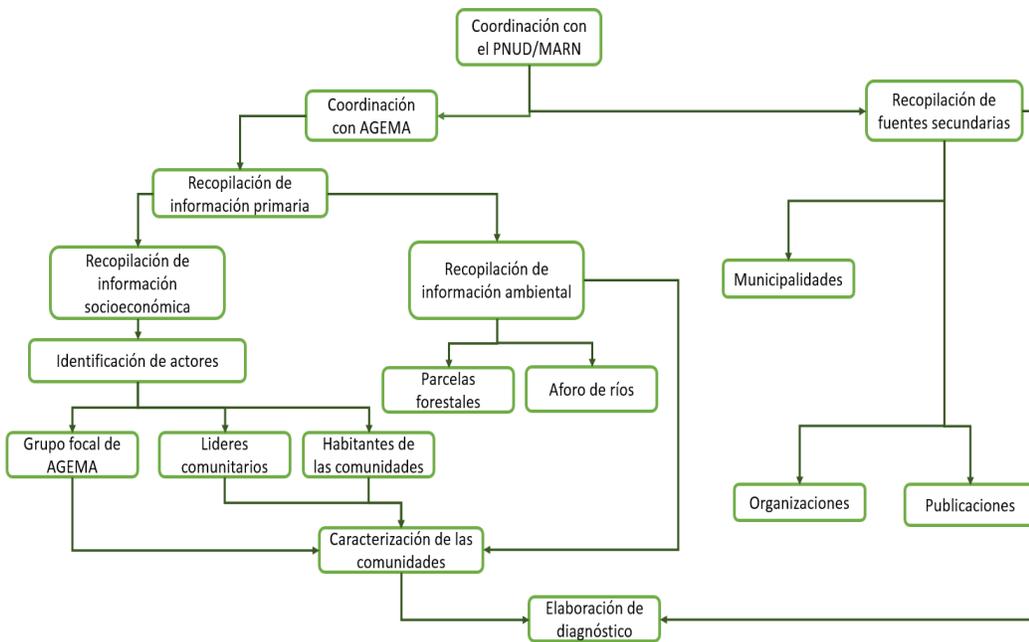
Para la identificación y designación de las comunidades en las cuales se llevó a cabo el diagnóstico se coordinó junto con la organización AGEMA, siendo una de las principales organizaciones con presencia en 30 comunidades entre los municipios de Santa Catarina Ixtahuacán, Nahualá y Santa Lucía Utatlán, de las cuales fueron designadas las comunidades que se mencionan en el cuadro 1.

Cuadro 1. Información de las comunidades bajo estudio.

Municipio	Categoría	Poblado
Santa Catarina Ixtahuacán	Paraje	Panimaquim
	Caserío	Antiguo Chuicutamá
Nahualá	Caserío	Chiquix
	Caserío	Chajuab

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de las comunidades mencionadas actualmente AGEMA ha realizado en años anteriores proyectos relacionados con salud comunitaria, equidad de género, seguridad y soberanía alimentaria, medicina ancestral, medio ambiente y cambio climático.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 1. Mapa conceptual sobre la metodología utilizada para la elaboración del diagnóstico.

1.4.2 Recopilación de información secundaria

Con el fin de conocer el contexto de las comunidades, se recopiló la información existente de fuentes secundarias principalmente en temas de diagnósticos elaborados anteriormente por otras organizaciones. Las fuentes principales de dicha información fueron:

- Publicaciones de diagnóstico.

- Información de instituciones gubernamentales y ONG'S.
- Documentos virtuales.
- ARCGIS®.
- Tesis o trabajos de investigación previamente realizados.

1.4.3 Identificación de los actores locales de las comunidades

Mediante las visitas realizadas en las comunidades se identificaron a los actores locales, que tuvieran influencia sobre las actividades propias de las comunidades.

1.4.4 Caracterización de la comunidad

La recopilación de información socioeconómica se elaboró a partir de talleres de diagnósticos participativos tomando como grupo focal, el grupo de mujeres que integran la junta directiva y miembros de AGEMA, durante el taller participativo se realizaron preguntas abiertas dirigidas a las participantes para obtener la información requerida según la perspectiva de las habitantes de las comunidades, sobre las características de la comunidad, forma de organización, aspectos culturales y una aproximación a los sistemas agrícolas. Además se entrevistó a agricultores que se encontraran trabajando en las parcelas agrícolas, para obtener la información sobre los sistemas de producción agrícola.

Los temas principales sobre los que se enfocaron las técnicas se presenta en la figura 2.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. Información a recopilar para la elaboración del diagnóstico.

1.4.5 Recopilación de información ambiental

Para la obtención de la cobertura vegetal en las distintas comunidades se levantaron parcelas forestales de 50 m² en donde se midieron los diámetros y las alturas de los árboles presentes, tomando en cuenta su estado de sanidad, forma de fuste y su posición respecto al suelo.

Los ríos fueron aforados con el fin de obtener el caudal de los mismos, utilizando el método del área por velocidad, para lo cual se midió la velocidad mediante el uso de un flotador y la medición de la forma del perfil longitudinal de los ríos para luego calcular el área de mojado.

La información sobre el tipo de zonas de vida, geología, capacidad de uso del suelo y la intensidad de uso se realizaron mediante mapas en el programa de ARCGIS.

1.5 RESULTADOS

1.5.1 Aspectos generales del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán

La comunidad de Panimaquim y Antigua Chuicutamá se encuentran políticamente ubicados dentro del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán, para lo cual se presentan algunos aspectos generales e importantes como los aspectos históricos, ubicación geográfica, actividades económicas, aspectos culturales, división política y administrativa.

A. 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 otros documentos indígenas 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 Estman, 2011).

Santa Catarina Ixtahuacán, fue inscrita en el segundo registro de la propiedad en el año de 1,923, con una extensión territorial de 258 Km², que abarcaba 811 caballerías otorgados y ratificados por Carlos IV en 1,790. Adicionalmente, por Acuerdo Gubernativo del 6 de noviembre de 1926, se fijó definitivamente la línea divisoria de los terrenos de Nahualá, Santa Catarina Ixtahuacán y Santa Clara la Laguna (IGN, 1976)

En noviembre de 1998, la Cabecera Municipal fue afectada por el Huracán Mitch, como consecuencias de las fuertes lluvias quedo incomunicada, el 13 del mismo mes llega el ingeniero geólogo Manuel Antonio Motha Echeverria del Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología -INSIVUMEH-, esta institución asumió la responsabilidad de realizar el análisis para determinar si en realidad la población corría riesgos de hundimiento. Como resultado de la evaluación, se determinó que el pueblo se localizaba sobre algunas fallas geológicas por lo que en ese momento se declaró lugar de alto riesgo. La mayoría de las personas decidió buscar otro lugar más seguro donde trasladar las viviendas (Yumán Estman, 2011).

Después de visitar y evaluar algunos terrenos, la gente escogió el lugar llamado Chwipatan o Cumbre de Alaska, puesto que, histórica y legalmente, este terreno le pertenece a la antigua cabecera de Santa Catarina Ixtahuacán. Sin embargo, esto creó problemas con los pobladores de Nahualá ya que ellos han sido poseedores de los terrenos (Yumán Estman, 2011).

Después de un largo proceso, en un cabildo abierto en el mes de diciembre del año 1999, las autoridades municipales informaron que el traslado hacia Chwipatan, o cumbre de Alaska, lo realizarían el 11 de enero del año 2002. En víspera del día 11, la gente realizó la última procesión con la patrona del pueblo, la Virgen de Santa Catarina de Alejandría, que fue motivo de tristeza, pero también motivo de alegría al saber que tendría un lugar más seguro para sus hijos (Yumán Estman, 2011).

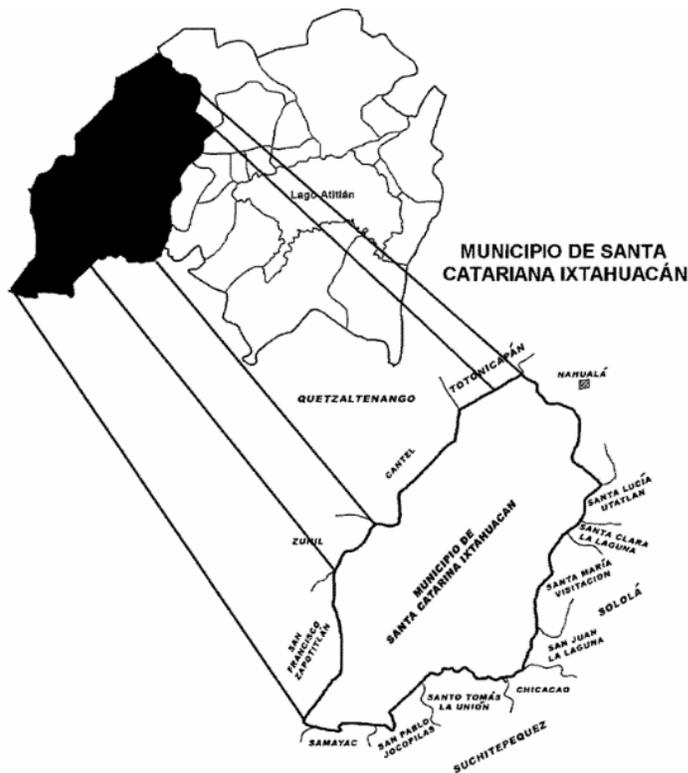
De esta manera, para la población empezaba una nueva etapa de vida por recorrer. Hoy en día, el casco urbano de la nueva cabecera municipal de Santa Catarina Ixtahuacán tiene un buen ordenamiento urbanístico" (Yumán Estman, 2011).

B. Localización y acceso

El Municipio está localizado a 171 kilómetros al occidente de la ciudad de Guatemala y a 50 kilómetros de la Cabecera Departamental las coordenadas de la cabecera municipal son: Latitud norte: 14°47'50" y longitud oeste: 91°21'30". La vía de acceso desde la Ciudad Capital, es por la carretera Interamericana CA-1, hacia el occidente del País hasta el kilómetro 170, donde se encuentra el rotulo que identifica la entrada al Municipio, luego

a la derecha existe una carretera asfaltada de un kilómetro para llegar a la Cabecera Municipal. Cuenta también con caminos, roderas y veredas que unen a sus poblados y propiedades rurales entre sí y con los municipios vecinos (Morales Jorge, 2011).

Colinda al norte con Nahualá (Sololá); al este con Santa Lucía Utaatlán, Santa María Visitación, Santa Clara la Laguna y San Juan la Laguna (Sololá); al sur con Santo Tomás La Unión, San Pablo Jocopilas, Samayac y San Francisco Zapotitlán (Suchitepéquez); al oeste con Santo Tomás La Unión (Suchitepéquez), Cantel y Zunil (Quetzaltenango) (Morales Jorge, 2011) tal como se muestra en la figura 3.



Fuente: Morales Jorge, 2011.

Figura 3. Mapa de las colindancias del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán.

C. Actividades económicas

Sus habitantes se dedican en la mayoría a la agricultura, en la parte fría del municipio se dedican al cultivo principalmente maíz, frijol, haba, trigo y en menor grado hortalizas, posee aldeas cercanas a la costa de Suchitepéquez, en donde por lo general se dedican al cultivo del café y banano (Morales Jorge, 2011).

D. Fiesta titular

La fiesta titular se celebra en el mes de noviembre, el día principal es el 25, en que la Iglesia conmemora a la virgen de Santa Catalina de Alejandría (Morales Jorge, 2011).

E. Clima

El municipio de Santa Catarina Ixtahuacán, está dividida en dos distritos, uno que corresponde a tierra fría y otro a boca costa. Según la división realizada por el INSIVUMEH La parte fría se encuentra dentro de la meseta central y occidental y la boca costa se clasifica dentro de la región sur y litoral del océano pacífico (Morales Jorge, 2011).

F. División política

Según los datos obtenidos por la municipalidad, el municipio de Santa Catarina Ixtahuacán se encuentra dividido en 10 aldeas 5 de las cuales corresponden a la parte fría siendo estas Chirijox, Xepiacul, Tzamjuyub, Tzucubal, Chuiquisis y para la boca costa la aldea Tzampo, Chuisanto Tomas, La Ceiba, Pacamché, Guineales y la comunidad de la antigua Santa Catarina Ixtahuacán teniendo una categoría de pueblo. El número de comunidades que existen en la parte fría son de 51 y en la bocacosta 59, para un total de 110 comunidades dentro del municipio (Morales Jorge, 2011).

G. División administrativa

Actualmente el Municipio se rige según el Código Municipal, reformado en 2002 (Decreto 12-2002) en el Artículo 9; corresponde ejercer la autonomía del Municipio al Concejo Municipal, puesto que conforman el gobierno del Municipio (Morales Jorge, 2011).

Para el fortalecimiento de la participación de la población y gestión del Estado, producto de lo establecido en el Acuerdo sobre Aspectos Socioeconómicos y Situación Agraria de los Acuerdos de Paz (1996), se agrega el sistema de Consejos de Desarrollo, según lo indicado en la Ley de Los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural y su Reglamento (Decreto 11-2002), establece que deben formarse en los distintos centros poblados los Consejos de Desarrollo en los diferentes niveles: comunitario, municipal, departamental, regional y nacional; los Consejos Comunitarios de Desarrollo, tienen representación en cada uno de los centros poblados del Municipio, presidido por el Alcalde auxiliar comunitario, elegido cada año por la población de la comunidad a la que representan (Morales Jorge, 2011).

La división administrativa se compone principalmente por: el Concejo Municipal, integrado por: Alcalde, cinco concejales, Síndicos I y II, un Secretario, un Tesorero, oficiales de administración I, II, III, IV; Cuentan con el apoyo de dos Juzgados de Paz, dos sub estaciones de Policía Nacional Civil y una oficina del RENAP. Según información obtenida por la Municipalidad existen dieciocho alcaldías auxiliares.

También se comprobó la existencia de una Municipalidad Indígena en la antigua Cabecera Municipal, tal hecho se debe a los daños ocasionados por el huracán Mitch en el año 2000, en la cual una parte de la población del Municipio, fue trasladada a un nuevo lugar llamado Nueva Santa Catarina Ixtahuacán (cumbre de Alaska) a 16 kilómetros de la antigua cabecera, sin embargo, 150 familias y catorce caseríos aledaños del antiguo casco urbano se negaron al traslado (Morales Jorge, 2011).

1.5.2 Aspectos generales del municipio de Nahualá

Las comunidades de Chajuab y Chiquix se encuentran políticamente ubicados dentro del municipio de Nahualá, Sololá por lo que se exponen aspectos generales de importancia de dicho municipio tales como:

A. Aspectos históricos del municipio

En el memorial de Sololá o Anales de los Kaqchiqueles (documento indígena del siglo XVIII) aparece la referencia más antigua sobre la existencia de la población de Nahualá. Se anota en dicho documento que en el año 1585, murió el Señor de la Cueva, gobernador de los Mutzula de San Juan Bautista Sololá (Carrillo Carol, 2011).

Lo anterior permite afirmar que Nahualá es un pueblo que fue fundado en los primeros años del periodo colonial. Durante todo este periodo; Nahualá era parte del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán. A mediados del siglo XVIII, surgieron problemas entre los vecinos de Santa Catarina Ixtahuacán, provocado por las arbitrariedades de las autoridades de Santa Catarina Ixtahuacán contra un grupo encabezado por Manuel Tzoc, al agudizarse los problemas en 1862, se iniciaron las gestiones para la separación de Nahualá del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán. Según el historiador Francis Gall, en 1872 fue cuando Nahualá se desligo definitivamente de Santa Catarina, al ser nombrado Diego Tambriz, para el cargo de alcalde. Manuel Tzoc, desempeñaba el cargo de Gobernador y falleció en 1899 (Carrillo Carol, 2011).

Durante su gestión fue construido el templo parroquial y un edificio para la municipalidad. Cuando se creó el municipio de Nahualá, en 1905, se hizo un intento para deslindar en forma amistosa los límites, pero solamente se llegó a una solución parcial.

Por Acuerdo Gubernativo del 1 de agosto de 1872, fue creado el departamento Quiché, entre los municipios que integraban el departamento de Totonicapán, aparece el de Nahualá. En la tabla de poder judicial del 28 de diciembre de 1883, Nahualá figura entre los municipios de Sololá. De manera que entre 1872 y 1883 Nahualá fue trasladado a la jurisdicción de Sololá (Carrillo Carol, 2011).

En el censo de 1880, citado en el Diccionario Geográfico de Guatemala, no aparece el dato sobre el número de habitantes de Nahualá. Solamente se menciona que la principal actividad era la manufactura de ropa de lana, de tejidos, de hilo y el curtido de cuero, que se cultivaba granos básicos como maíz y legumbres y que contaba con dos escuelas primarias (Carrillo Carol, 2011).

Por acuerdo del 27 de octubre de 1938, fue aprobado el contrato suscrito entre las municipalidades de Nahualá y Santa Lucía Utatlán y la hidroeléctrica del Estado, para la introducción de energía eléctrica en las dos cabeceras municipales (Carrillo Carol, 2011).

En 1862, se empezó a utilizar las campanas, estas campanas son de bronce, antes se utilizaba una casa para celebrar la misa. Hoy día dichas campanas están intactas. En el mes de agosto de 1944 hubo un terremoto donde se derrumbaron muchas casas. En 1949, hubo una tormenta de día y de noche, donde el río Nahualate creció bastante, llevándose el molino de Don Diego Tzep, así mismo por su paso llevo puentes, como el Palanquix Tambrizab', además fueron destruidos siembras y animales (Carrillo Carol, 2011).

Nahualá, proviene de la voz nahuatl (Nagual), que quiere decir "madre" o "espíritu protector" y en K'iche' "Ya" o "Ja" que quiere decir agua. Hace mucho tiempo, hubo una gran sequía en toda la región de Guatemala, donde no llovía y se secaron los ríos y pozos de agua y solo discurría normalmente el río Nahualate, por lo que de lejanas regiones llegaban hombres con gran trabajo a llevar de aquel río el agua para sus necesidades vitales. Con estas versiones se hace referencia, que Nahualá proviene de nahuatl, espíritu del agua (Carrillo Carol, 2011).

Los primeros habitantes de Nahualá fueron unos pastores, que ocuparon un lugar denominado "Pacorral" que hoy día se conoce como "Patzite", fueron cinco pastores los que se juntaron al principio, pero, hubo otro pastor en lugar "Palanquix", era el señor Diego Tambriz, que desde un inicio no tuvo casa, porque estaba buscando otro lugar para su residencia fija, que más adelante se llamó "Guachiaquib". Así construyó su casa con estilo de construcción que antiguamente se llamaba "Xalab'aja" (una mezcla de lodo con una

cadena de cañas o palos), que la llamo "Chuanimaja" (que quiere decir ante la casa grande), y que más adelante radico en "Chuapalanquix" (Carrillo Carol, 2011).

En 1876, en Santa Catarina Ixtahuacan fungía como gobernador el Señor Miguel Salquill, dicho señor, los días domingos y jueves, ponía siempre marimba (sarabanda) y había introducido como práctica viciada, la libación profusa de agua ardiente en las cofradías y festividades religiosas, donde obligaba a las "Chuchuxeles" a beber y a bailar. Por esto, Manuel Tzoc, líder de Nahualá, se puso en Xepatuj (hoy Nahualá), en ese entonces, fungía como principal cantonal el señor Manuel Tzoc, hombre de posición acomodada, dueño de un molino de trigo, que todavía existe en Nahualá. Dicho señor Tzoc empieza a criticar en forma pública y privada del comportamiento del señor Miguel Salquil, estos enfrentamientos entre ambas personas se convirtió en una enemistad prolongada (Carrillo Carol, 2011).

Más adelante, el conflicto entre Salquill y Manuel Tzoc se agudizo, porque un temblor de tierra agrieto visiblemente la iglesia parroquial del pueblo. Salquill quería repararla, en tanto Tzoc quería que se demoliera y se construyera una nueva. Después de una serie de inconveniencias, Salquill cito a Manuel Tzoc para una reunión de alto nivel (principales), para trabajar el asunto de la iglesia (Carrillo Carol, 2011).

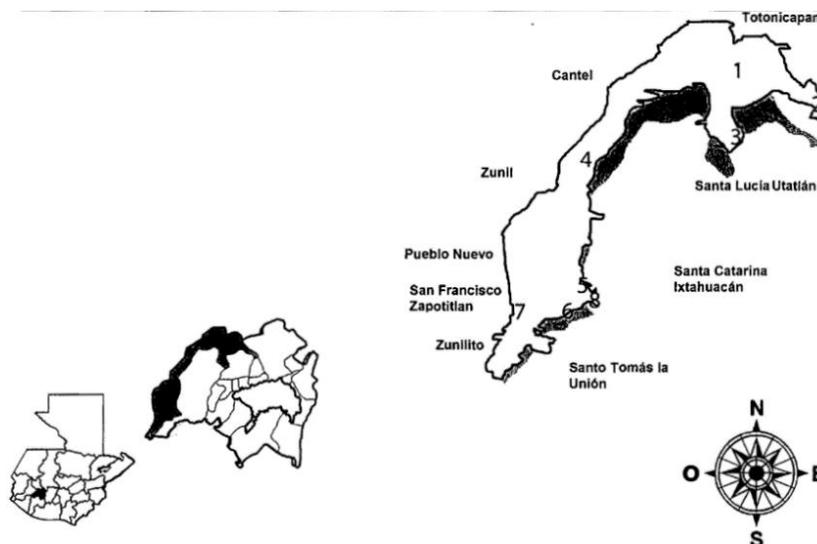
En el folleto "Recuerdos de mi Pueblo publicado por la Junta Nacional de Educación Extra Escolar y redactado por un grupo de profesores indígenas de Nahualá, se reconstruye la entrevista llevada a cabo entre Manuel Tzoc y Miguel Salquill, en la cual dice así: "Ya veniste, Manuel Tzoc", interrogaron los señores Miguel Salquill y otros, Tzoc les contesto: Si, presente estoy y ellos le dijeron: Pues ahora vamos a tratar el asunto de la iglesia, para saber si ustedes nos ayudan o no a la reparación, pues ya se dieron cuenta del resultado del temblor que acaba de pasar que la dejo bien dañada. Tzoc les contesto, que él no aceptaba si solo era una reparación y argumento: "Acaso no somos hombres para realizar una obra bien hecha".(Carrillo Carol, 2011)

Los narradores agregan "Así fue la respuesta que el señor Tzoc dio a los principales del pueblo". "Así fue como la gente se puso en contra de él y le dijeron "es porque usted, tiene bienes, tienen molino, por eso nos dicen así, nos quieren mandar, pero nosotros no aceptamos sus ideas". "Luego agregaron: saquen de aquí a este hombre porque nos quiere mandar". No dando resultado las discusiones, ni las alegatas, pronto se llegó a las hostilidades. La confrontación armada se llevó a cabo en el lugar denominado "Pacaja" paraje situado entre los cantones Chirijox y Racantacaj. La contienda fue tan sangrienta y pertinaz, que el gobierno central del General Barrios tuvo que intervenir decretando la separación de Nahualá de Santa Catarina Ixtahuacán (Municipalidad de Nahualá, 2004).

B. Localización y acceso

El municipio de Nahualá se encuentra ubicado en la Latitud Norte 14°50'32" y Longitud 91°19'05" a una altura de 2467 m s.n.m. El municipio de Nahualá se encuentra a 29 kilómetros de la cabecera departamental de Sololá. ". La vía de acceso desde la Ciudad Capital, es por la carretera Interamericana CA-1, hacia el occidente del País hasta el kilómetro 158, donde se cruza hacia la derecha (Municipalidad de Nahualá, 2004).

Colinda al norte con Tonicapán, al este con Santa Lucía Utatlán (Sololá), San José Chacayá (Sololá) y Sololá, al sur con Samayac (Suchitepéquez), San Francisco Zapotitlán (Suchitepéquez) y la cabecera municipal de Suchitepéquez, al oeste con Cantel (Quetzaltenango), Zunil (Quetzaltenango) y Zunilito (Suchitepéquez). Los límites se muestran en la figura 4.



Fuente: Carrillo Carol, 2011.

Figura 4. Mapa de las colindancias del municipio de Nahualá.

C. Actividades económicas

La mayoría de sus habitantes se dedican a la agricultura, los cultivos principales son maíz, frijol, haba, trigo, arvejas otras hortalizas, posee aldeas cercanas a la costa de Suchitepéquez, en donde por lo general se dedican al cultivo del café y banano (Municipalidad de Nahualá, 2004).

D. Fiesta titular

La fiesta titular se celebra en el mes de noviembre, el día principal es el 25, en que la Iglesia conmemora a la virgen de Santa Catalina de Alejandría (Municipalidad de Nahualá, 2004).

E. Clima

En el municipio de Nahualá se tienen dos estaciones, el invierno que principia en el mes de mayo y finaliza en el mes de octubre y el verano principia en noviembre y finaliza en mayo (a mediados). La situación geográfica del municipio se dan dos climas, frío en las partes altas y cálido en las partes bajas de la boca costa, durante los meses de octubre a abril se conoce localmente como la salida del aire "pareleb" "alKaqiq", en invierno, de mayo a septiembre el del sur denominado viene la caída del aire "Kape pu kaqiq" y en diciembre cuando la luna está en cuarto menguante sopla el llamado remolino o (salk'um) que no tiene dirección (Municipalidad de Nahualá, 2004).

F. División administrativa

La estructura administrativa se compone principalmente por la alcaldía, alcaldías auxiliares, consejo municipal y el consejo municipal de desarrollo.

El consejo municipal tiene como responsabilidad velar por la integridad de su patrimonio, garantizar sus intereses con base en los valores, cultura y necesidades planteadas por los vecinos. Según el decreto 12-2002 del código municipal, la corporación municipal se conforma por el alcalde, síndicos y concejales (Carrillo Carol, 2011).

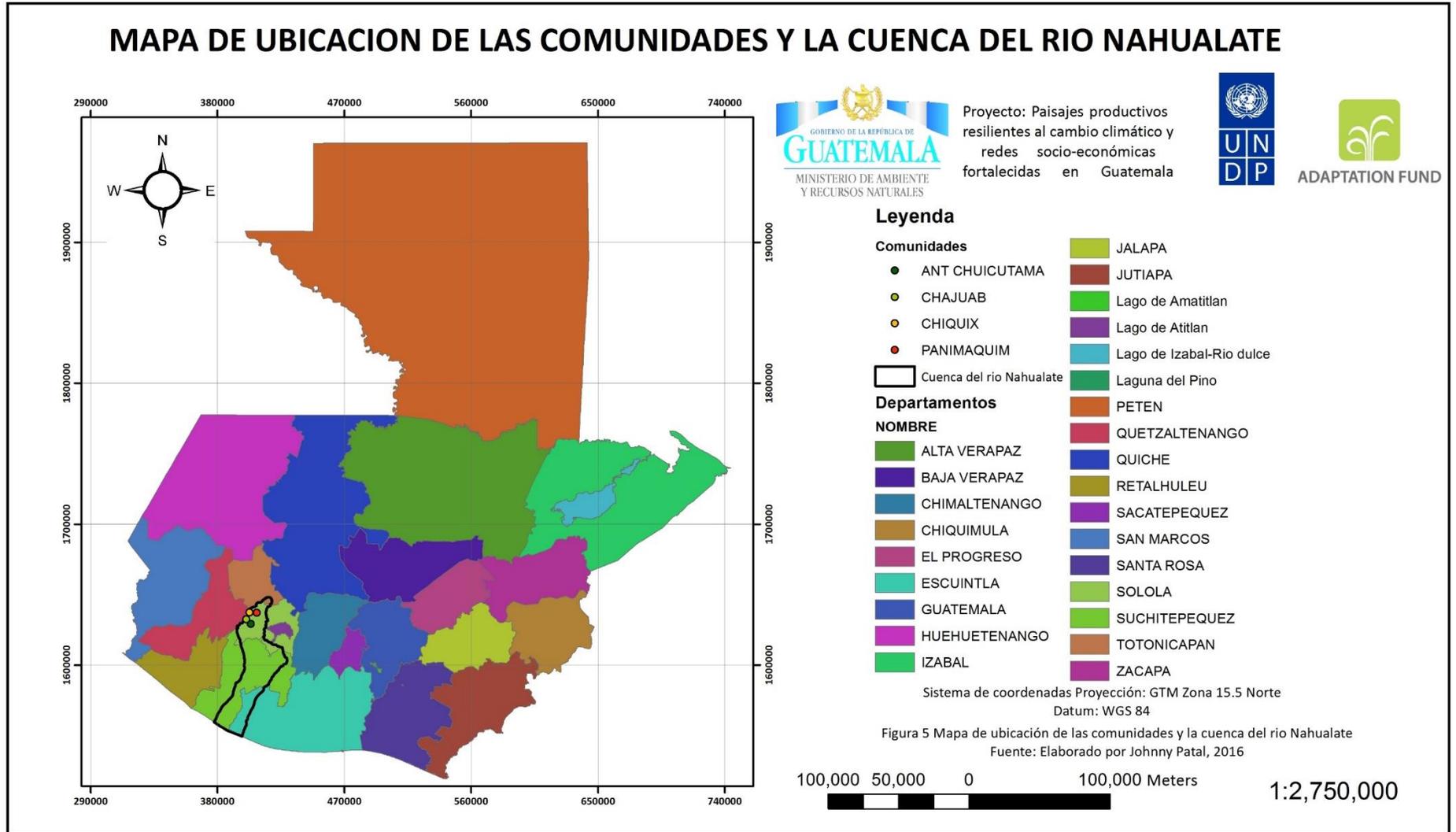
1.5.3 Ubicación geográfica de las comunidades

Las comunidades en las cuales se realizó el diagnóstico forman parte de la cuenca del río Nahualate como se muestra en la distribución del cuadro 1 se encuentran dentro de los municipios de Santa Catarina Ixtahuacán y Nahualá del departamento de Sololá. La ubicación geográfica de las comunidades se presenta en el cuadro 2.

Cuadro 2. Ubicación geográfica de las comunidades.

Comunidad	Coordenadas GTM		Altitud (m s.n.m.)
	Latitud	Longitud	
Antigua Chuicutamá	14.730681	-91.395531	2536.3855
Panimaquim	14.803053	-91.355485	2274.4668
Chiquix	14.804655	-91.403253	2685.09888
Chajuab	14.760539	-91.424245	2720.94409

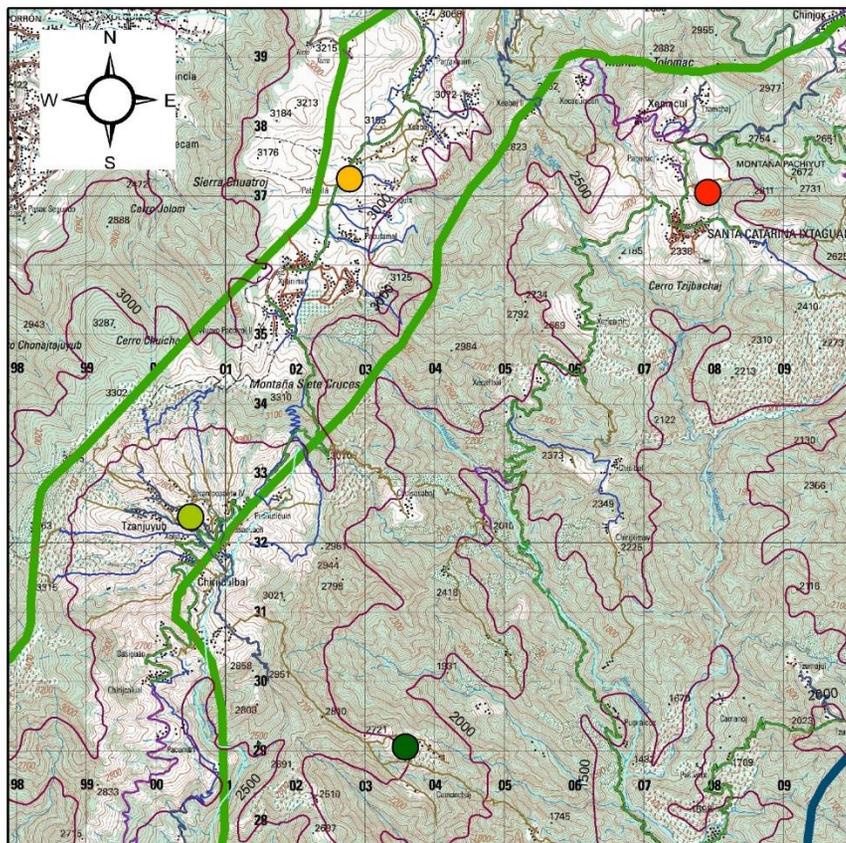
Fuente: Elaboración propia, 2016.



Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Mapa de ubicación de las comunidades y la cuenca del río Nahualate.

MAPA BASE DE LAS COMUNIDADES



Proyecto: Paisajes productivos resilientes al cambio climático y redes socio-económicas fortalecidas en Guatemala



Leyenda

Comunidades

- ANT CHUICUTAMA
- CHAJUAB
- CHIQUIX
- PANIMAQUIM

NOMBRE

- Rio Nahualate
- Rio Tzojoma

Municipio

- NAHUALÁ
- SANTA CATARINA IXTAHUACÁN

Tipo de calles de acceso

- Calles en áreas urbanas
- No Pavimentado Dos o más vías
- No Pavimentado Una vía
- No Pavimentado, Tiempo bueno o seco
- Pavimentado dos o mas vías
- Rodera
- Sendero

Sistema de coordenadas Proyección: GTM Zona 15.5 Norte
Datum: WGS 84

Figura 6 Mapa base de las comunidades en estudio
Fuente: Elaborado por Johnny Patal, 2016



Fuente: Elaboración propia.

Figura 6. Mapa base de las comunidades en estudio.

1.5.4 Antecedentes históricos del paraje Panimaquim

Uno de los eventos que más ha marcado a la comunidad ha sido el traslado de su antigua ubicación a donde actualmente residen, lo cual ocurrió aproximadamente en el año de 2008 cuando por efectos del huracán Stan muchas de las casas fueron destruidas ya que el material del cual estaban elaboradas, eran principalmente de barro y paja.

Anteriormente en el lugar que ocupaba, había pajones y pastos para los animales. Uno de Los primeros habitantes se llamó Pedro López. Las personas llegaron hasta este lugar porque andaban buscando un lugar para vivir, quedándose solamente la familia de don Pedro López. A la comunidad le pusieron el nombre de Panimaquim debido a que el lugar estaba lleno de paja, que con el correr del tiempo fue desapareciendo debido a que la población empezó a cultivar la tierra y a sembrar maíz. El nombre de Panimaquim proviene del idioma quiché que significa Pa=allá, nima=grande o mucho y kim=paja (AGEMA, 2007).

1.5.5 Antecedentes históricos de la comunidad de Chajuab

En dicha comunidad no existe algún documento conocido por las personas que fundamente el origen de la misma. Únicamente se conoce que desde hace mucho tiempo los primeros habitantes correspondían a una familia de apellido IXMATA, las cuales se dedicaban a pastorear a sus ovejas y habían poseído las tierras que actualmente ocupa la comunidad y decidieron construir sus viviendas para tener mejor acceso a sus terrenos, tiempo después otra familia de apellido Ajú pobló lugares cercanos a la familia IXMATA con la diferencia que el número de habitantes era mayor y llegaron a ocupar gran parte del territorio de la comunidad, por lo que se conoció como el casero Chajuab (AGEMA, 2015).

1.5.6 Antecedentes históricos de la comunidad de Antigua Chuicutamá

La comunidad de Antigua Chuicutamá empezó a poblarse aproximadamente en el año 1,910. Entre los primeros pobladores estaban los señores Gaspar Tzaput y su señora Catarina Chox, Manuel Tzaput Chox y su esposa Elena Tahay, Antonio Tzaput y su esposa Dominga Más, quienes eran de la comunidad de la Aldea Tzamjuyub.

Según cuentan los ancianos de la comunidad, estas personas llegaron a pastorear sus ovejas y ganados inicialmente. El lugar era montañoso y no tenía dueño. Estas personas dormían a la intemperie y llevaban su comida para permanecer por una semana allí, ya

que estaban muy lejos de sus casas. Ellos empezaron a sembrar milpa, frijol, trigo, habas, papas y otros.

De allí fue que pensaron en quedarse a vivir allí para cuidar de su ganado y limpiar sus siembras y cosechar, así que hicieron sus casas (galeras con pajones). Posteriormente, los hijos de las personas de esta comunidad fueron casándose y así se expandió la comunidad. En ese entonces, no tenían ninguna categoría. Los ancianos cuentan que los primeros habitantes vieron en la orilla de un río un gallo sin cola, por esa razón llamaron a la comunidad Chuicutamá. Chui significa "encima o arriba", Cut significa "sin cola", Amá significa "gallo".

Al inicio, se dedicaron a fabricar canastos, buscar ocotes y a sembrar. En el año 1985 fue autorizado como Caserío Chuicutamá con el apoyo del alcalde de ese entonces, señor Alonzo Guachiac. Ese mismo año se organizó el primer comité, que denominaron Comité de Desarrollo Comunal, el cual estaba integrado por los señores Manuel Guarchaj Tzaput -Presidente, Manuel Tzaput Guarchaj -Secretario, Manuel Guarchaj Quemá Tesorero, Ramón Guarchaj Guarchaj -Vocal I, Antonio Guarchaj Guachiac -Vocal II, Juan Rosario Chicoj -Vocal III. En el año 1987 se construyó la Escuela Oficial Rural Mixta con el apoyo de la Asociación Indígena para el Desarrollo Económico y Social (AIDES).

En el año 1996 se introdujo el agua potable y en el año 1998 se instaló la energía eléctrica. En el año 2004 se graduó el primer joven de la comunidad, el señor Juan Tzaput Chicoj. En el año 2005 la comunidad sufrió derrumbes e inundaciones de casas por la Tormenta Stan, por lo que una parte de la comunidad se trasladó a otro lugar, pero otra parte se quedó y siguió viviendo allí. En lo que respecta a celebraciones y días festivos, en la comunidad se celebra el aniversario de la iglesia católica el 10 de marzo de cada año.

En la Semana Santa se hace pan, se prepara pescado y se hace intercambio de comida y pan con familiares y amigos. En el Día de los Santos toda la gente prepara caldo de res, se intercambian comida con familiares y amigos y se van al cementerio a adornar a los difuntos. El día de Santa Catalina de Alejandría de Santa Catarina Ixtahuacán, se intercambia comida también y se van a la feria del pueblo. En Navidad y Año Nuevo se hacen tamales y se queman bombas y coheterillos. Al día siguiente salen a pasear a la playa o bien, de día de campo. Dado a que no hay campo de fútbol o lugares donde se puedan practicar deportes, los jóvenes de esta comunidad no practican ninguno (AGEMA, 2015).

1.5.7 Actores locales

Los actores que se identificaron y que desempeñan un rol dentro de la comunidad se describen a continuación:

1. **AGEMA:** Dado que fueron los grupos de mujeres organizados por esta institución con quienes se llevó a cabo el diagnóstico se encontraron en las cuatro comunidades, desempeñando programas de seguridad y soberanía alimentaria, salud comunitaria y procesos de recuperación de prácticas ancestrales.
2. **Vivamos mejor:** Esta organización también ha organizado grupos de personas dentro la mayoría de las comunidades que fueron estudiadas excepto en la comunidad de Antigua Chuicutam, Vivamos Mejor es una asociación que trabaja por la promoción de un modelo de cuencas sostenibles. Los proyectos que se pudieron observar durante la elaboración del diagnóstico fueron la implementación de letrinas domiciliarias.
3. **CARE:** La organización CARE busca beneficiar a las personas, familias y comunidades de escasos recursos, promoviendo soluciones a diversas problemáticas, promoviendo el desarrollo sostenible mediante la capacidad de auto ayuda, oportunidades económicas, ayuda en casos de emergencia. Únicamente se mencionó la participación en la comunidad de Panimaquim en años anteriores.
4. **TECHO:** Es una organización presente en Latinoamérica que busca superar la situación de pobreza mediante la provisión de viviendas dignas para las personas más necesitadas. Esta organización ha participado en la construcción de casas dentro de la comunidad de Panimaquim.
5. **COCODES:** Es el nivel comunitario del sistema de consejos de desarrollo urbano y rural que tiene como objetivo que los miembros de una comunidad interesados en promover y llevar a cabo políticas participativas se reúnan para identificar y priorizar proyectos, planes y programas que beneficien a los miembros de la comunidad, dentro de las comunidades los pobladores los identifican como los líderes de las comunidades. Esta organización se encuentra presente en todas las comunidades estudiadas.

1.5.8 Demografía

Las características demográficas de las comunidades se presentan en el cuadro 3, donde se detalla el número de personas que habitan en las comunidades distribuidos por género y por edad.

Cuadro 3. Población por edad y género de las comunidades en estudio.

Comunidad	Edades (años)	Hombres	Porcentaje (%)	Mujeres	Porcentaje (%)	Total	Porcentaje (%)
Antigua Chuicutamá	0 a 5	12	24.49	4	8.89	16	17.02
	6 a 12	16	32.65	16	35.56	32	34.04
	13 a 20	6	12.24	5	11.11	11	11.7
	21 a 35	8	16.33	12	26.67	20	21.28
	36 a 50	4	8.16	3	6.67	7	7.45
	51 a 80	3	6.12	5	11.11	8	8.51
	mayor a 81	0	0	0	0	0	0
	Total	49	100	45	100	94	100
Panimaquim	0 a 4	4	12.5	3	12	7	13%
	5 a 9	7	21.875	4	16	11	19%
	10 a 14	6	18.75	5	20	11	19%
	15 a 19	4	12.5	5	20	9	16%
	20 a 24	3	9.375	3	12	6	10%
	25 a 29	2	6.25	0	0	2	4%
	30 a 34	1	3.125	1	4	2	3%
	35 a 39	2	6.25	0	0	2	4%
	40 a 44	1	3.125	2	8	3	6%
	45 a 49	1	3.125	1	4	2	3%
	50 a 54	0	0	0	0	0	0%
	55 a 59	0	0	0	0	0	0%
	60 a 64	1	3.125	1	4	2	3%
	Mayor a 64	0	0	0	0	0	0%
Total	32	100	25	100	57	100%	

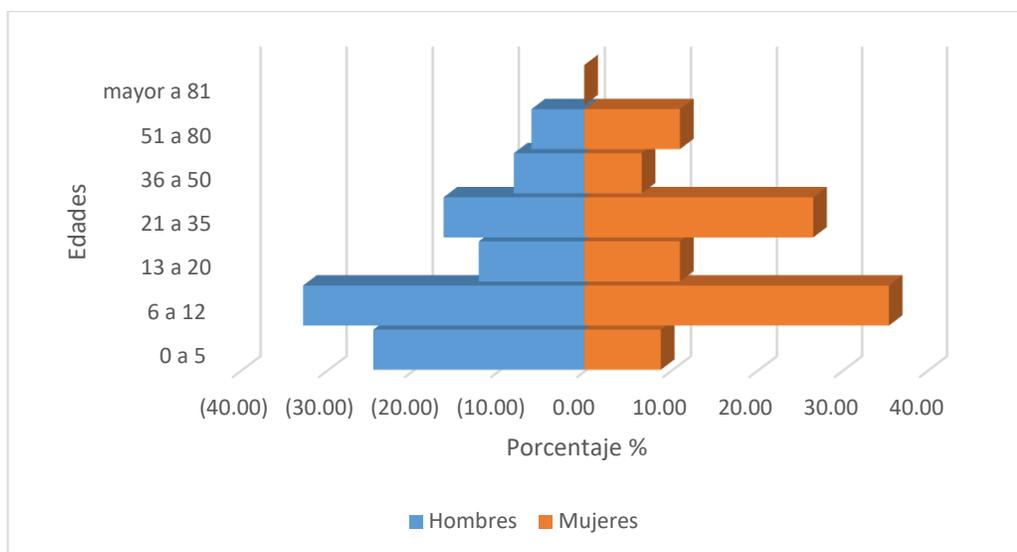
Comunidad	Edades (años)	Hombres	Porcentaje (%)	Mujeres	Porcentaje (%)	Total	Porcentaje (%)
Chajuab	0 a 5	19	11.66	19	12.03	38	11.84
	6 a 12	27	16.56	31	19.62	58	18.07
	13 a 20	45	27.61	37	23.42	82	25.55
	21 a 35	31	19.02	31	19.62	62	19.31
	36 a 50	19	11.66	20	12.66	39	12.15
	51 a 80	21	12.88	20	12.66	41	12.77
	mayor a 81	1	0.61	0	0	1	0.31
	Total	163	100	158	100	321	100
Chiquix	0 a 6	98	26.22	103	26.22	201	26.22
	7 a 14	92	24.59	96	24.59	188	24.59
	15 a 64	175	46.76	183	46.76	358	46.76
	mayor a 65	9	2.43	10	2.43	19	2.43
	Total	375		391	100	766	100

Fuente: AGEMA, 2015, Centro de salud Nahualá 2016, MAGA 2015.

Cuadro 4. Población económicamente activa en las comunidades.

Comunidad	Población económicamente activa (No. De personas)
Antiguo Chuicutamá	35
Panimaquim	33
Chajuab	240
Chiquix	455

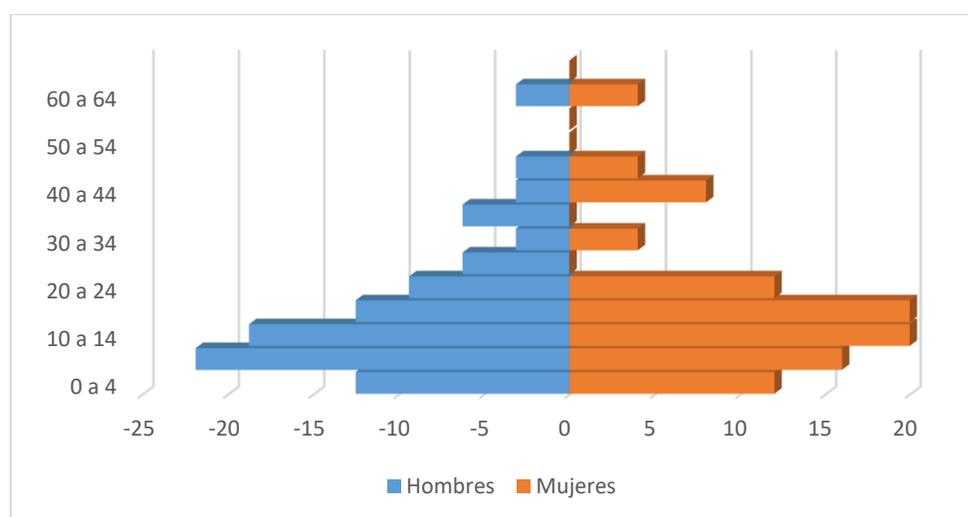
Fuente: Centro de salud de Nahualá, 2016.



Fuente: Información del Centro de Atención Permanente de Nahualá, 2016.

Figura 7. Pirámide poblacional de la comunidad de Antigua Chuicutamá.

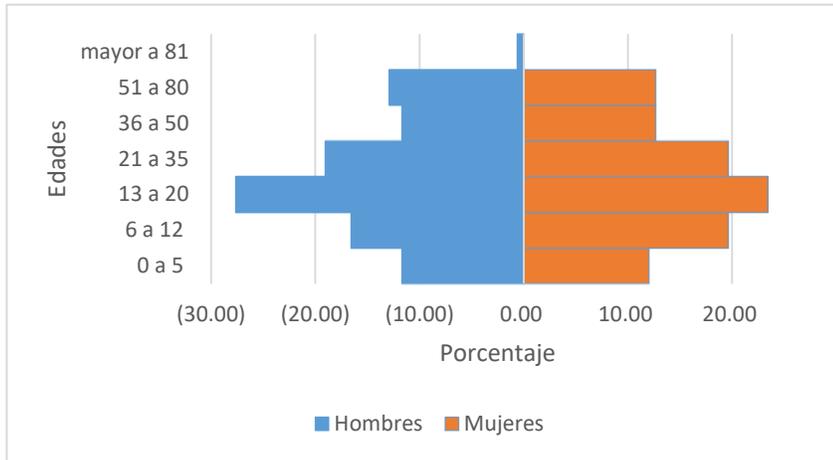
En la figura 7, se puede observar que el comportamiento del crecimiento ha sido progresivo, es decir que en los últimos 12 años el número de nacimientos ha aumentado lo cual es importante al considerar que la población dependiente es cada vez mayor, durante las entrevistas se determinó que las familias poseen hasta un máximo de 10 hijos por familia y un mínimo de 6 hijos. En la pirámide poblacional también se puede observar que existe una disminución marcada en las personas de 13 a 20 años de edad, esto posiblemente sea debido al efecto de la tormenta del Mitch que afectó a esta comunidad.



Fuente: Información del Centro de Atención Permanente de Nahualá, 2016.

Figura 8. Pirámide poblacional del paraje Panimaquim.

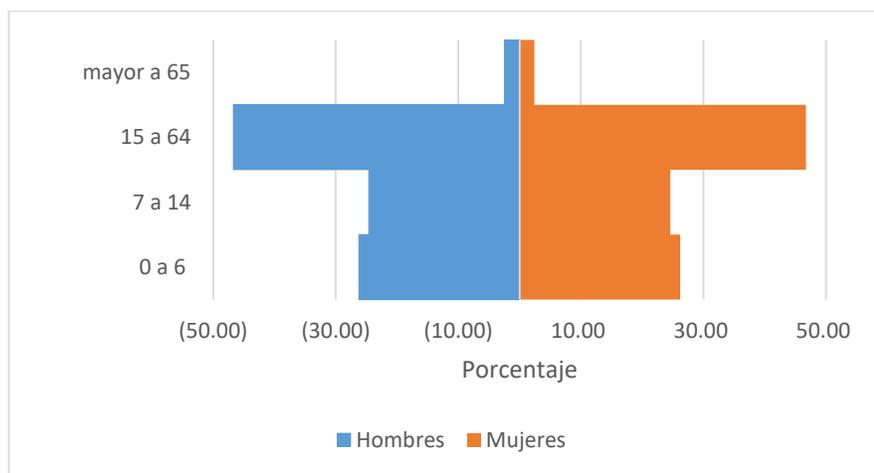
La pirámide poblacional para el paraje de Panimaquim muestra un crecimiento progresivo, aumentando la cantidad de personas dependientes, también se puede observar que el número de hombres es mayor que el número de mujeres en casi todas las edades.



Fuente: Información del Centro de Atención Permanente de Nahualá, 2016.

Figura 9. Pirámide poblacional de la comunidad de Chajuab.

El comportamiento de la pirámide poblacional de la comunidad de Chajuab es progresivo, con un alto crecimiento en los años del 1995 al 2002, para luego presentar una disminución en los niños de 0 a 12 años de edad, esto puede estar siendo ocasionado debido a la migración hacia los Estados Unidos. En promedio cada pareja tiene de 4 a 7 hijos, la gráfica también muestra que la población dependiente es mayor a la población económicamente activa.



Fuente: Información del Centro de Atención Permanente de Nahualá, 2016.

Figura 10. Pirámide poblacional de la comunidad de Chiquix.

En la figura de la pirámide poblacional de la comunidad de Chiquix se puede observar que la natalidad ha disminuido en los últimos años, entre otros factores se puede considerar que la migración de los hombres hacia los Estados Unidos han provocado el que disminuya el número de nacimientos en los últimos años.

1.5.9 Nivel de ingresos económicos

A. Actividades económicas en la comunidad de Antigua Chuicutamá

El nivel de ingresos económicos es un factor que puede variar durante las épocas del año y las actividades que realicen, siendo las principales las que se muestran en el cuadro 5.

Cuadro 5. Actividades que permiten la generación de ingresos para las familias de la comunidad de Antigua Chuicutamá.

Hombre				
Actividad	Unidad	Precio unitario (Q)	Cantidad vendida en un mes	Ingreso mensual (Q)
Venta de leña	Tarea	150	4	600
Comercio de frutas y verduras	Unidades	1	50	50
Venta de trajes (cortes)	Unidades	90	4	360
Total				1010
Mujeres				
Venta de tejidos (güipiles)	Unidades	300	0.5	150
Comercio de frutas y verduras	Unidades	1	100	100
Total				250
Ingreso promedio de una familia (Q)				1260

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Tal como se muestra en el cuadro 5, las actividades productivas se ven reducidas a la venta de leña, la venta de textiles (según se pudo determinar las mujeres logran vender un güipil en un tiempo aproximado de dos meses) y el comercio de frutas y verduras; esto se debe a que el acceso hacia esta comunidad es a través de una vereda donde se recorre dos horas, por lo estrecho del camino ningún vehículo puede circular, por lo que

únicamente se puede usar como transporte los caballos debido a esto la posibilidad realizar trabajos por jornal no es una opción para las personas. La forma en que se comercializa las frutas y verduras ha sido una medida que algunas familias han adoptado. Los tejidos que los hombres elaboran no corresponden a los que utilizan las mujeres de la localidad, si no son para la venta con comerciantes de Totonicapán y Quetzaltenango.

B. Actividades económicas en la comunidad de Panimaquim.

Las principales actividades económicas de la comunidad de Panimaquim se muestran en el cuadro 6

Cuadro 6. Actividades que permiten la generación de ingresos para las familias del paraje Panimaquim.

Hombres				
Actividad	Unidad	Precio unitario (Q)	Cantidad vendida en un mes	Ingreso mensual (Q)
Cultivos de arveja	Libras	4	250	1000
Trabajo en el campo	Jornal	50	12	600
Venta de trajes (cortes)	Unidades	100	4	400
Total				2000
Mujeres				
Venta de tejidos (güipiles)	Unidades	300	0.5	150
Total				150
Ingreso promedio de una familia (Q)				2150

Fuente: Elaboración propia

La arveja es el principal cultivo de la comunidad de Panimaquim sobre el cual se generan ingresos, su época de cultivo es principalmente en los meses de febrero a octubre y para quienes cuentan con algún sistema de riego se realiza de manera permanente. En esta comunidad los hombres trabajan en el campo tanto dentro de la comunidad como en otras comunidades cercanas o incluso otros municipios principalmente Cantel, Zunil y Salcajá donde el pago por un día de trabajo es de cincuenta quetzales.

C. Actividades económicas en la comunidad de Chiquix.

Las principales actividades productivas que permiten la generación de ingresos en la comunidad de Chiquix se muestran en el cuadro 7.

Cuadro 7. Actividades que permiten la generación de ingresos para las familias de la comunidad de Chiquix.

Hombres				
Actividad	Unidad	Precio unitario (Q)	Cantidad vendida en un mes	Ingreso mensual (Q)
Cultivo de papa	Libras	4	200	800
Trabajo en telares	Jornal	75	16	1200
Trabajo en el campo	Jornal	50	8	400
Total				2400
Mujeres				
Venta de tejidos (güipiles)	Unidades	300	1	300
Total				300
Ingreso promedio de una familia (Q)				2700

Fuente: Elaboración propia, 2016.

El cultivo que permite la generación de ingresos económicos para la comunidad de Chiquix es el cultivo de papa, principalmente porque las temperaturas son muy bajas y el efecto de las heladas daña otros cultivos, las variedades de papa que mayormente se siembra es lengua (papa criolla) y tacaná (nombres propios de la comunidad). Para los hombres resulta de mayor beneficio trabajar en los telares que se encuentran en Salcajá por lo que se ha vuelto una práctica habitual trabajar en ellos, las mujeres elaboran de manera artesanal bordados que principalmente se usa como güipiles ya sea para ellas mismas o bien para comercializarlo con las personas de la misma comunidad.

D. Actividades económicas en la comunidad de Chajuab.

Las principales actividades productivas que permiten la generación de ingresos en la comunidad de Chajuab se muestran en el cuadro 8.

Cuadro 8. Actividades que permiten la generación de ingresos para las familias de la comunidad de Chajuab.

Hombres				
Actividad	Unidad	Precio unitario (Q)	Cantidad vendida en un mes	Ingreso mensual (Q)
Cultivo de trigo	Libras	4	200	800
Trabajo en el campo	Jornal	50	12	600
Total				1400
Mujeres				
Trabajo en el campo	Jornales	40	8	320

Venta de tejidos (güipiles)	Unidades	300	1	300
Total				620
Ingreso promedio de una familia (Q)				2020

Fuente: Elaboración propia.

El cultivo de mayor importancia para la comunidad de Chajuab es el trigo, en esta comunidad manifestaron que las mujeres desempeñan actividades agrícolas pero que el pago a ellas es menor, debido a que se considera que el rendimiento de una mujer es menor al que realiza un hombre, por lo que el pago puede ser hasta de Q35.00.

1.5.10 Educación

En la comunidad de Antigua Chuicutamá la mayoría de personas adultas no tuvieron acceso a educación debido a que no existían escuelas cercanas, fue hasta el 2004 que la primera persona de la comunidad obtuvo el título de maestro de educación primaria y luego su licenciatura en educación básica, actualmente es profesor de la escuela que existe dentro de la comunidad y es profesor del instituto básico de la aldea Pachutiquim. Estas características del nivel de educación se pueden observar en el cuadro 9.

Cuadro 9. Nivel educativo de las personas de la comunidad de Antigua Chuicutamá.

Nivel educativo	Hombres	Mujeres
Analfabetos	12	18
Primario	16	16
Básico	3	2
Diversificado	3	0
Universidad	1	0

Fuente: AGEMA, 2015.

En la actualidad todos los niños tienen acceso a la escuela primaria de la comunidad, los estudios del ciclo básico los realizan en los institutos de en las aldeas de Chijcalbal, Pachutiquim y Tzanjuyup. Al aprobar del ciclo básico los estudiantes deciden entre trabajar dentro de las ocupaciones de sus padres o bien continuar con sus estudios a nivel diversificado para lo cual deben emigrar a la cabecera del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán.

El nivel educativo en el paraje de Panimaquim es mayor debido a que tienen mayor acceso a la educación. El cuadro 10 presenta los resultados obtenidos por AGEMA durante el 2015.

Cuadro 10. Nivel educativo de las personas de la comunidad Panimaquim.

Nivel educativo	Hombres	Mujeres
Analfabetos	8	10
Primario	19	8
Básico	4	6
Diversificado	1	1
Universidad	0	0

Fuente: AGEMA 2015.

Según comentan las personas de la comunidad de Chajuab el acceso a la educación ha incrementado, debido a que dentro de la comunidad se encuentra la escuela primaria y el instituto de educación básica, los resultados obtenidos por AGEMA durante el año 2015 se presentan en el cuadro 11.

Cuadro 11. Nivel educativo de las personas de la comunidad de Chajuab.

Nivel educativo	Hombres	Mujeres
Analfabetos	29	37
Primario	31	39
Básico	7	11
Diversificado	5	4
Universidad	4	2

Fuente: AGEMA, 2015.

El acceso a la educación en la comunidad de Chiquix es alto debido a la cercanía con la cabecera municipal, según comentan las personas de la comunidad aproximadamente desde hace 15 años todos los niños y niñas tienen derecho y acceso a la educación e incluso la mayor parte opta por cursar el ciclo de diversificado, lo cual ha permitido que el número de profesionales de la comunidad aumente, las profesiones que mayormente ocupan son maestros, enfermeros, perito contador.

1.5.11 Idiomas

En todas comunidades el idioma principal es el k'iche' y como segundo idioma el español, las mujeres y personas mayores no hablan español, únicamente las personas jóvenes.

1.5.12 Migraciones

A. Inmigración

Únicamente en la comunidad de Chiquix se conoce un caso de una familia de apellidos Tzaput, que ha llegado a vivir a la comunidad como resultado de su traslado luego de la tormenta Stan, aunque no se conoce su procedencia.

B. Emigraciones

En la comunidad de Antigua Chuicutamá y Panimaquim no se presentan casos de inmigración dado a que consideran que los costos económicos del viaje es alto el cual no es posible cubrir. En la comunidad de Chiquix por parte de las mujeres integrantes del grupo focal, comentaron que la mayoría de los hombres adultos han emigrado hacia los Estados Unidos, con el objetivo de mejorar su condición económica, pero que en los últimos años ha disminuido debido a que el costo de viaje es mayor y muchas veces no es posible cubrirlo, además de que los jóvenes actualmente optan por estudiar.

En la comunidad de Chajuab se conoce de aproximadamente 15 hombres y pocas mujeres que han emigrado hacia los Estados Unidos, con el objetivo de mejorar su condición económica.

1.5.13 Organización social

La forma de organización que se presentan en todas las comunidades es el COCODE que es el nivel de organización comunitario del Sistema de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, sus integrantes pueden ser mujeres y hombres, únicamente en la comunidad de Antigua Chuicutamá se observó una participación equitativa de género en los miembros del COCODE, en las demás aún se observa que la mayoría de miembros son hombres.

También en todas las comunidades se encuentran juntas directivas organizadas por las escuelas primarias, que son integradas por padres de los estudiantes, maestros y directores de las escuelas que toman decisiones administrativas y financieras para el buen funcionamiento de las escuelas.

Estas juntas directivas escolares cuentan con personalidad jurídica ante la municipalidad de cada municipio, también se encuentra en todas las comunidades juntas directivas organizada por las distintas iglesias que se encuentren, las personas que lo conforman velan por el bienestar de la iglesia y sus actividades, otro tipo de organización son juntas directivas que han sido conformadas por organizaciones tales como AGEMA y Vivamos Mejor, las cuales se conformaron para implementar proyectos dentro de la comunidad. La organización AGEMA actualmente implementa proyectos de desarrollo social en coordinación con juntas directivas de mujeres de las comunidades, las cuales han sido organizadas por AGEMA pero elegidas por los socios y miembros de las comunidades.

1.5.14 Tenencia de tierra

Dentro de la comunidad de Antigua Chuicutamá las familias poseen en promedio 10 cuerdas (441m² por cuerda) cada una distribuidos en las parcelas de campo y espacios para las viviendas, la forma de tenencia se denominan privadas, muchas de las cuales no presentan escrituras, sino únicamente es de conocimiento dentro de la comunidad sobre a quién le pertenecen las tierras, los bosque cercanos de donde se extrae leña o bien árboles para obtener madera se consideran de libre acceso es decir que se consideran propiedad de toda la comunidad e incluso algunos son comunales con derecho colectivo a otras comunidades cercanas.

Dentro del paraje de Panimaquim el número de cuerdas promedio por familia es de siete, ocupados por cultivos agrícolas y viviendas, la forma de tenencia es privada y los bosques de los cuales se aprovechan para la extracción de leña es de uso comunal, principalmente con la comunidad de Paquisic.

Tanto en la comunidad de Chiquix como Chajuab las personas poseen en promedio 8 cuerdas (25X25 varas) por familia, consideradas privada pero sin poseer escrituras de los terrenos, los bosque que se utilizan para el aprovechamiento de leña son de libre acceso para las personas de la comunidad.

1.5.15 Actividades productivas

A. Agrícolas

Las principales actividades agrícolas de las comunidades se describen en el cuadro 12 en donde el mes uno corresponde al mes de enero y el mes 12 al mes de diciembre.

Cuadro 12. Actividades agrícolas durante un año en las comunidades.

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Actividad												
Antigua Chuicutamá												
Cultivo de maíz												
Preparación de terreno			■									
Siembra				■								
Fertilización				■		■		■				
Desmalezado					■				■			
Aporque					■							
Cosecha	■											
Cultivo de frijol												
Preparación de terreno			■									
Siembra				■								
Fertilización					■							
Desmalezado					■			■				
Cosecha										■		
Cultivo de chilacayote												
Siembra			■									
Limpia					■							
Cosecha											■	
Panimaquim												
Cultivo de maíz												
Preparación de terreno		■										
Siembra			■									
Fertilización			■			■						
Desmalezado				■		■		■				
Aporque				■	■							
Cosecha												■
Cultivo de frijol												
Preparación de terreno		■										
Siembra			■	■								
Fertilización			■			■						
Desmalezado				■		■						
Cosecha									■	■		

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	11	12
Actividad												
Cultivo de arveja												
Preparación del suelo		■						■				
Siembra		■						■				
Desmalezado			■	■					■	■		
Fertilización			■	■					■	■		
Control de plagas				■						■		
Control de enfermedades		■		■				■		■		
Colocación de tutores			■						■			
Cosecha					■						■	
Cultivo de papa												
Preparación del suelo	■	■						■				
Siembra		■						■				
Desmalezado												
Fertilización		■						■				
Control de plagas			■	■					■	■		
Control de enfermedades			■	■	■				■	■	■	
Aporque			■						■			
Cosecha					■						■	
Chiquix												
Cultivo de maíz												
Preparación de terreno			■									
Siembra			■									
Fertilización			■									
Desmalezado				■		■						
Aporque				■	■							
Cosecha												■
Cultivo de Haba												
Preparación de terreno			■									
Siembra			■	■								
Fertilización			■									
Desmalezado				■								
Cosecha									■	■		
Cultivo de papa												

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Actividad												
Preparación del suelo												
Siembra												
Desmalezado												
Fertilización												
Control de plagas												
Aporque												
Cosecha												
Chajuab												
Cultivo de maíz												
Preparación de terreno												
Siembra												
Fertilización												
Desmalezado												
Aporque												
Cosecha												
Cultivo de Frijol												
Preparación de terreno												
Siembra												
Fertilización												
Desmalezado												
Cosecha												
Cultivo de trigo												
Preparación del suelo												
Siembra												
Desmalezado												
Fertilización												
Cosecha												

Fuente: Elaboración propia, 2016.

En la comunidad de Antigua Chuicutamá los principales cultivos son el maíz, frijol y chilacayote, todos los cultivos son destinados al autoconsumo, para la comunidad de Panimaquim además de los anteriores, el cultivo de la papa y la arveja son cultivados con fines comerciales.

Las actividades de preparación de terreno son las mismas para el cultivo de maíz, frijol y chilacayote, ya que se cultivan en asocio. Comienza con la quema del rastrojo de las cosechas anteriores, luego se entierra la base del tallo de maíz para luego remover la

tierra y colocar 4 semillas de maíz por postura y 2 semillas de frijol. Durante la siembra se acostumbra fertilizar con productos orgánicos, principalmente la gallinaza. El número de fertilizaciones depende de la disponibilidad económica de las familias, pueden ser desde una a tres fertilizaciones, llevándose a cabo la primera al mes de haber sembrado.

El aporque para el cultivo de maíz se hace con el objetivo de evitar el efecto de acame y fortalecer el desarrollo de las raíces secundarias, el desmalezado o limpia se realiza durante las primeras etapas de desarrollo de las plantas, para evitar la competencia de las malezas con los cultivos de interés, se realiza mediante un azadón para limpiar la superficie del terreno e incorporándolo a la base de las plantas para ser utilizado como fertilizante orgánico.

La cosecha de maíz se realiza cuando el agricultor considere que el maíz y la vaina del frijol se ha secado aunque también se lleva a cabo el secado en los patios o techos de las casas, para luego almacenarlo principalmente en costales, silos o bien en cuartos llamados trojas dentro de la casas de habitación. El chilacayote es un cultivo en el cual pocas prácticas agronómicas se aplica, tiene la importancia de que es una de las comidas preparadas que se comparte entre personas de la misma comunidad en los días festivos como semana santa o bien el uno de noviembre.

Como se observa en el cuadro 12, las fechas de siembra entre la comunidad de Antigua Chuicutamá y la comunidad de Panimaquim varían en un mes, esto se debe a que la humedad ocasionada por la neblina que se presenta durante las tardes y mañanas de la mayoría de días del año, en la comunidad de Antigua Chuicutamá, permite que los suelos tengan humedad suficiente para la germinación de las semillas antes de las lluvias. Esta humedad es menor en el paraje de Panimaquim por lo que las personas consideran que es mejor realizar la siembra hasta el mes de marzo, que se presentan algunas lluvias, este es un conocimiento tradicional el cual ha sido transmitido de manera oral dentro de las familias.

Los cultivo de papa y arveja cuyo objetivo es comercializarlo, según indican las personas de la comunidad de Panimaquim ocupan un tercio de las tierras agrícolas, las principales épocas de cultivo son de febrero a mayo y agosto a noviembre, las personas que cultivan arveja durante el ciclo de febrero a mayo utilizan variedades resistentes a la sequía, que dentro de la comunidad se conoce como arveja criolla, su rendimiento es bajo pero se tiene como mercado objetivo, durante todo el año las amas de casa de las comunidades. Se acostumbra también que exista una rotación entre ciclos de cultivo entre el cultivo de arveja, papa o bien otras hortalizas. Las variedades de arvejas que se cultivan con propósito comercial son vendidas en el sitio de producción ya que son transportadas hasta la planta procesadora por parte de los compradores, las empresas que actualmente se ubican en la comunidad de Panimaquim son Asunción Export y Flor de américa.

En la comunidad de Chiquix, los cultivos principales son el maíz el haba y papa, estos cultivos son los principales debido a que las temperaturas bajas provocan heladas que dañan y limitan la producción, inclusive de los cultivos ya mencionados. El rendimiento que se obtiene por la siembra de los campos agrícolas no es suficiente, por lo que las personas optan por alquilar tierras en los municipios de Cantel y Zunil donde siembran maíz y frijol. Por parte de los agricultores se considera que el haba es resistente a las heladas y bajas temperaturas esta se cultiva en las partes más altas de las colinas, donde no se siembra otros cultivos.

El cultivo de maíz y haba se realiza en asocio, aunque por cada 3 cuerdas de maíz, únicamente se cultivan de una y máximo dos cuerdas de haba, al momento de la siembra se realiza una fertilización a base de estiércol de animales mezclados con broza, en una proporción aproximada de 1:1, aplicando un saco (25 libras aproximadamente) por cuerda, esta es la única fertilización que se realiza a la plantación de maíz y haba, sin embargo no es así en los terrenos que se alquilan en los municipios de Cantel y Zunil donde si se aplican fertilizantes químicos, ya que se considera que en estos municipios las tierras son más productivas debido a que las temperaturas son más apropiadas para los cultivos. Existen algunas prácticas de conservación utilizadas por los agricultores, principalmente la elaboración de camellones para evitar la erosión hídrica, aunque se observó repetidos casos en que estas prácticas se han implementado de manera incorrecta al realizar los camellones en el sentido de la pendiente.

El cultivo de papa ocupa aproximadamente un tercio de las tierras cultivadas, las actividades principales son la fertilización al momento de la siembra, el desmalezado y el aporque que se realiza para disminuir los efectos de los vientos; La principal plaga que ataca al cultivo de papa es la taltuza, afectando a los tubérculos provocando algunas veces la pérdida total de las cosechas, el único control que hasta el momento han implementado es el de cazarlos y matarlos. El destino principal de la producción es el autoconsumo y en menor cantidad para la venta en el mercado local de la comunidad.

El principal cultivo comercial en Chajuab es el trigo (*Triticum spp*). es un cultivo sembrado desde hace mucho tiempo, aunque el número de productores ha disminuido en los últimos años debido a los bajos precios que se han presentado en el mercado, el trigo ocupa un tercio de los terrenos destinados a los cultivos agrícolas, la siembra se realiza al voleo luego de haber limpiado y picado el suelo, la fertilización se realiza incorporando materia orgánica al suelo al momento de su preparación, según la disponibilidad económica de las personas se puede fertilizar nuevamente al mes de haber sembrado; Una de las actividades más importantes para dicho cultivo es el desmalezado, este se realiza en los primeros meses de desarrollo del cultivo de manera manual. El mercado de venta son los mercados de las cabeceras municipales o bien compradores mayoristas de trigo.

Los rendimientos y destinos de los cultivos se resumen en el cuadro 13.

Cuadro 13. Rendimiento de los principales cultivos y el destino en las comunidades.

Cultivo	Antigua Chuicutamá		Panimaquim	
	Rendimiento (quintales/cuerda)	Destino	Rendimiento (quintales/cuerda)	Destino
Maíz	2 quintales	Autoconsumo	3 quintales	Autoconsumo
Frijol	25 libras	Autoconsumo	30 a 40 libras	Autoconsumo
Chilacayote	20 unidades	Autoconsumo		
Arveja			3 quintales	Venta
Papa			3 quintales	Autoconsumo/venta

Cultivo	Chiquix		Chajuab	
	Rendimiento (quintales/cuerda)	Destino	Rendimiento (quintales/cuerda)	Destino
Maíz	2 a 3 quintales	Autoconsumo	3 quintales	Autoconsumo
Frijol			25 a 30 libras	Autoconsumo
Papa	3 quintales	Autoconsumo/venta		
Haba	25 libras	Autoconsumo/venta		
Trigo			3 quintales	Autoconsumo/Venta

Fuente: Elaboración propia, 2016.

B. Ganadería

Las especies de animales que son de importancia para las comunidades se describen en el cuadro 14.

Cuadro 14. Especies ganaderas y su uso en las comunidades.

Comunidad	Antigua Chuicutamá	Panimaquim	Chajuab	Chiquix	Uso
Especies animales					
Especies mayores					
Vacas	X	X	X	X	Carne/ leche
Caballos	X	X		X	Transporte

Comunidad	Antigua Chuicutamá	Panimaquim	Chajuab	Chiquix	Uso
Especies animales					
Especies menores					
Gallinas	X	X	X	X	Huevos/carne
Pavos o chompipes	X	X	X	X	Carne
Patos	X	X	X	X	Carne/ huevos
Ovejas	X	X	X	X	Lana/carne
Cabras	X	X	X	X	Leche/carne
Conejos		X		X	Carne
Cerdos				X	Carne

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Uno de los proyectos que ha tenido alta aceptación e impacto en las comunidades ha sido la recuperación de especies de animales domésticos criollos, este tipo de proyectos ha sido implementado por AGEMA en todas las comunidades estudiadas, donde se han entregado aves y ovejas. Las beneficiarias de estos proyectos fueron capacitadas en temas de cuidado y aprovechamiento. Las mujeres de las comunidades expresan que este proyecto contribuye a mejorar la seguridad y soberanía alimentaria, al poder aprovechar los huevos y carnes de las aves y poder obtener lana y carne de las ovejas; Otro proyecto pecuario que ha sido implementado ha sido la producción de conejos, estos por su alta capacidad de reproducción se han logrado obtener varias crías, sin embargo las personas de las comunidades evitan consumir la carne de conejo al existir la superstición de que al consumir la carne pueda ser la causa de llegar a tener familias numerosas, y actualmente no se tienen mercados detectados donde se pueda comercializar la carne.

C. Artesanías

En todas las comunidades, como actividad artesanal las mujeres elaboran tejidos, principalmente güipiles los cuales son de uso personal o para comercializarse entre personas de la misma comunidad, los hombres por su parte tejen cortes típicos de los municipios de Totonicapán o Quetzaltenango, los productos que se elaboran son transportados al mercado de Salcajá o San Francisco el alto donde mayoristas son quienes adquieren sus productos.

1.5.16 Infraestructura física y servicios

A. Viviendas

Según la información aportada por AGEMA se presenta en el cuadro 15 la clasificación de las viviendas de las distintas comunidades de acuerdo al material de construcción con el cual han sido elaborados.

Cuadro 15. Material de construcción de las viviendas de las comunidades.

Comunidad	Antigua Chuicutamá	Panimaquim	Chajuab
Material de vivienda			
Adobe	0	9	23
Block	1	2	40
Madera	16	1	20
Lámina	0	0	15

Fuente: AGEMA, 2015.

Como se observa en el cuadro 16, en la comunidad de Antigua Chuicutamá la mayoría de las casas están elaboradas de madera, esto se debe a que el acceso para el transporte de otros materiales es difícil, por lo que resulta factible la construcción de las viviendas con madera que obtengan del bosque, las especies de las que principalmente se obtiene la madera es laurel y ciprés. En la comunidad de Antigua Chuicutamá las viviendas poseen únicamente una habitación en donde se encuentra una estufa de leña y dos camas de madera. En Panimaquim las viviendas poseen regularmente dos cuartos, uno donde se encuentra la estufa de leña y otro que se utiliza como habitación. En ambas comunidades las viviendas no poseen drenajes para el transporte de las aguas grises, los baños están compuestos de letrinas que se encuentran cercanas a la vivienda.

En la comunidad de Chiquix actualmente las casas están elaboradas principalmente de block, aunque no se tiene un dato exacto sobre el número de casas según el material del cual están elaboradas, se pudo observar que el número de casas elaboradas de block es común. Tanto en la comunidad de Chiquix como Chajuab la mayoría de casas han sido construidas a partir de la generación de ingresos de las remesas de las personas que han migrado a otros países. En estas comunidades las casas poseen de 3 a 4 habitaciones, distribuidas entre la cocina, dormitorios y sala lo cual no quiere indicar que estas personas poseen mejores niveles de ingresos económico. En estas comunidades las casas elaboradas de madera y lámina, pertenecen a personas de avanzada edad, muchas de las cuales únicamente poseen una habitación.

B. Servicios

Los servicios básicos con que cuenta la comunidad se muestran en el cuadro 16.

Cuadro 16. Servicios básicos con que cuentan las comunidades.

Comunidad	Antigua Chuicutamá	Panimaquim	Chiquix	Chajua b
Servicios				
Agua Potable		X	X	X
Alumbrado Público	X	X	X	X
Energía eléctrica	X	X	X	X
Asistencia médica		X	X	X
Establecimientos educativos	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia, 2016.

En la comunidad de Antigua Chuicutamá la forma de abastecimiento de agua para los hogares se realiza por medio de tanques de captación de agua de algunos nacimientos que se encuentran en los bosque cercanos y por medio de mangueras son llevados hacia tanques de captación el cual está conectado a un chorro que es de uso comunal, actualmente por parte del COCODE se está solicitando la colaboración de instituciones que aporten recursos económicos para implementar el servicio de agua potable en cada vivienda. En esta comunidad existen dos familias que aún no poseen energía eléctrica.

El servicio de asistencia médica en las comunidades de Panimaquim y Chajua b son abastecidos mediante un promotor de salud asignado por parte del centro de salud del municipio de Nahualá, el cual visita la comunidad semanalmente para observar y atender problemas de salud leves, en la comunidad de Chiquix es cubierto por el puesto de salud que se ubica en la comunidad de Xeabaj a 3 km aproximadamente, en la comunidad de Antigua Chuicutamá, no se tiene asistencia en salud, únicamente han sido abastecidos de un botiquín de primeros auxilios y un miembro de la comunidad ha sido capacitado.

Un factor importante para mantener la salud de las personas y atender enfermedades leves, ha sido el uso de plantas medicinales, las cuales se utilizan mediante el

conocimiento tradicional. En caso de enfermedades graves o algún accidente, las personas son trasladadas hacia el hospital de Totoncapán.

En las comunidades que son abastecidas de agua potable se comenta que el caudal no es suficiente para abastecer a todas las casas, principalmente al ser utilizado para lavar ropa, por lo cual en el la comunidad de Chiquix se identificaron 2 pilas de uso comunal, donde principalmente las mujeres utilizan para lavar la ropa. El gasto por energía eléctrica es aproximadamente de Q90 a Q140 mensuales.

1.5.17 Infraestructura

Actualmente en la comunidad de Panimaquim se realiza la construcción de un salón para uso de la comunidad que también servirá de aulas para la escuela, la comunidad de Antigua Chuicutamá posee un edificio designado para la iglesia católica, las reuniones con los miembros de la comunidad se realiza en la vivienda de algún miembro del COCODE; En la comunidad de Chiquix poseen un edificio destinado a la alcaldía auxiliar, una plaza elaborada con madera y lámina utilizada en los días de mercado, el edificio de la escuela, el edificio de la iglesia católica y otro de la iglesia evangélica; En la comunidad de Chajuab se cuenta con las instalaciones de la escuela primaria, el edificio de la iglesia católica y una iglesia evangélica.

1.5.18 Acceso

El acceso a la comunidad de Antigua Chuicutamá es por medio de una carretera de terracería desde la cabecera municipal, a una distancia aproximada de 41 kilómetros, el recorrido hacia la comunidad consiste en viajar en un vehículo hasta la comunidad de Pacorrall II para luego iniciar con una caminata que aproximadamente dura 2 horas.

El acceso a la comunidad de Panimaquim se realiza por medio de una carretera de terracería desde la cabecera municipal a una distancia aproximada de 7 kilómetros, la carretera es transitable durante todo el año, aunque en época lluviosa se dificulta por la presencia de lodo.

El acceso a la comunidad Chajuab se hace por medio de carretera de terracería desde la cabecera municipal habiendo una distancia de 30 kilómetros, esta vía es transitable todo el año con dificultad en tiempo de invierno.

El acceso hacia la comunidad de Chiquix es por medio de una carretera de terracería a una distancia aproximada de 10 km, las condiciones para transitar son adecuadas con dificultad en época de invierno.

1.5.19 Comercialización

Tanto en la comunidad de Panimaquim como en Antigua Chuicutamá cuentan con 2 tiendas las cuales abastecen de productos de la canasta básica, ambas comunidades no posee mercado local, sino que deben trasladarse a otras comunidades, en el caso de la comunidad de Panimaquim visitan el mercado de Nahualá, Santa Catarina Ixtahuacán o la Antigua Santa Catarina Ixtahuacán, las personas de la comunidad de Antigua Chuicutamá visitan el mercado de Guineales o la comunidad de Tzanjuyup.

En la comunidad de Chajuab, existen 4 tiendas que abastecen de productos de la canasta básica, también cuentan con una farmacia. Los mercados a los cuales las personas asisten son los que se ubican en el municipio de Nahualá y el mercado de la comunidad de Tzanjuyú los días sábados.

En la comunidad de Chiquix existen 3 tiendas y cuentan con un mercado propio el cual se realiza los días miércoles.

1.5.20 Salud y sanidad pública

Según la información brindada por el centro de salud de Nahualá, las enfermedades que se presentan con mayor frecuencia en las comunidades son:

- Amigdalitis
- Resfriados
- Amebiasis intestinal
- Diarrea aguda

1.5.21 Aspectos culturales

A. Festividades

Las festividades de mayor importancia en la comunidad de Panimaquim, Chajuab y Chiquix es la fiesta patronal que se celebra el día 25 de Noviembre en honor a la virgen de Santa Catalina de Alejandría, aunque dentro de la comunidad no se realiza ninguna actividad, se acostumbra visitar la cabecera municipal, asistir a la misa especial de este día y otras actividades que se realicen. Además las personas de la comunidad consideran como actividades especiales aquellas que en la escuela se planifiquen, siendo las festividades el día de la madre y las fiestas de independencia.

Otra de las festividades importantes en la comunidad de Antigua Chuicutamá es la celebración del aniversario de la iglesia católica que se realiza en 1 de Octubre de cada año, donde se realiza una misa especial en honor a Santa Teresita niña de Jesús y las actividades que organice la escuela principalmente las fiestas de independencia.

B. Religión

La mayoría de personas en las comunidades de Panimaquim, Chajuab y Chiquix profesan la religión católica y pocos profesan la religión evangélica. Las reuniones religiosas católicas se realizan los días martes y las reuniones evangélicas se realizan los días martes o jueves.

En la comunidad de Antigua Chuicutamá todas las personas manifiestan ser católicas, las actividades se llevan a cabo en la iglesia que poseen los días viernes.

C. Platillos típicos

Para actividades especiales, las personas acostumbran realizar caldo de carne de vaca con verduras acompañado de tamalitos envuelto en hojas de milpa u hojas de canac.

1.5.22 Caracterización biofísica de las comunidades Panimaquim, Antigua Chuicutamá, Chiquix y Chajuab

A. Zonas de vida

En la figura 11 se observa que las cuatro comunidades estudiadas, se encuentran de acuerdo a la clasificación de Holdrige, en la zona de bosque muy húmedo Montano Bajo subtropical, esta zona abarca 1040 km² abarcando un 0.96% del área total del país, (Aguilar Brandon, 2012)

a. Localización

Comprende una faja que pasa por el municipio de Patzún y Tecpán, se separa en los Encuentros llegando a Nahualá, y los de Volcanes Santo Tomás y Zunil hasta el Cuxliquel.

La otra faja continúa de Los Encuentros, pasando por Patzité, San Francisco El Alto, San Carlos Sija, Pologuá, Silibia y San Marcos. Aquí se separa nuevamente hacia Sibinal por un lado y por la otra hacia Concepción Tutuapa pasando por Tacaná, hasta la frontera con México. En los Departamentos de Quiché y Huehuetenango, comienza delante de Macalajau pasando cerca de Nebaj. Comprende las áreas de San Juan Ixcoy, Santa Eulalia, San Mateo Ixtatán hasta cerca de Barillas en Huehuetenango. Pequeñas áreas se encuentran en el Cerro Miramundo en Mataquescuintla, así como en el Cerro Montecristi frontera con El Salvador y Honduras. Esta formación está presente en las faldas de los volcanes de Agua, Fuego, Acatenango, Atitlán y Tolimán. (De la cruz Rene, 1982)

b. Condiciones climáticas

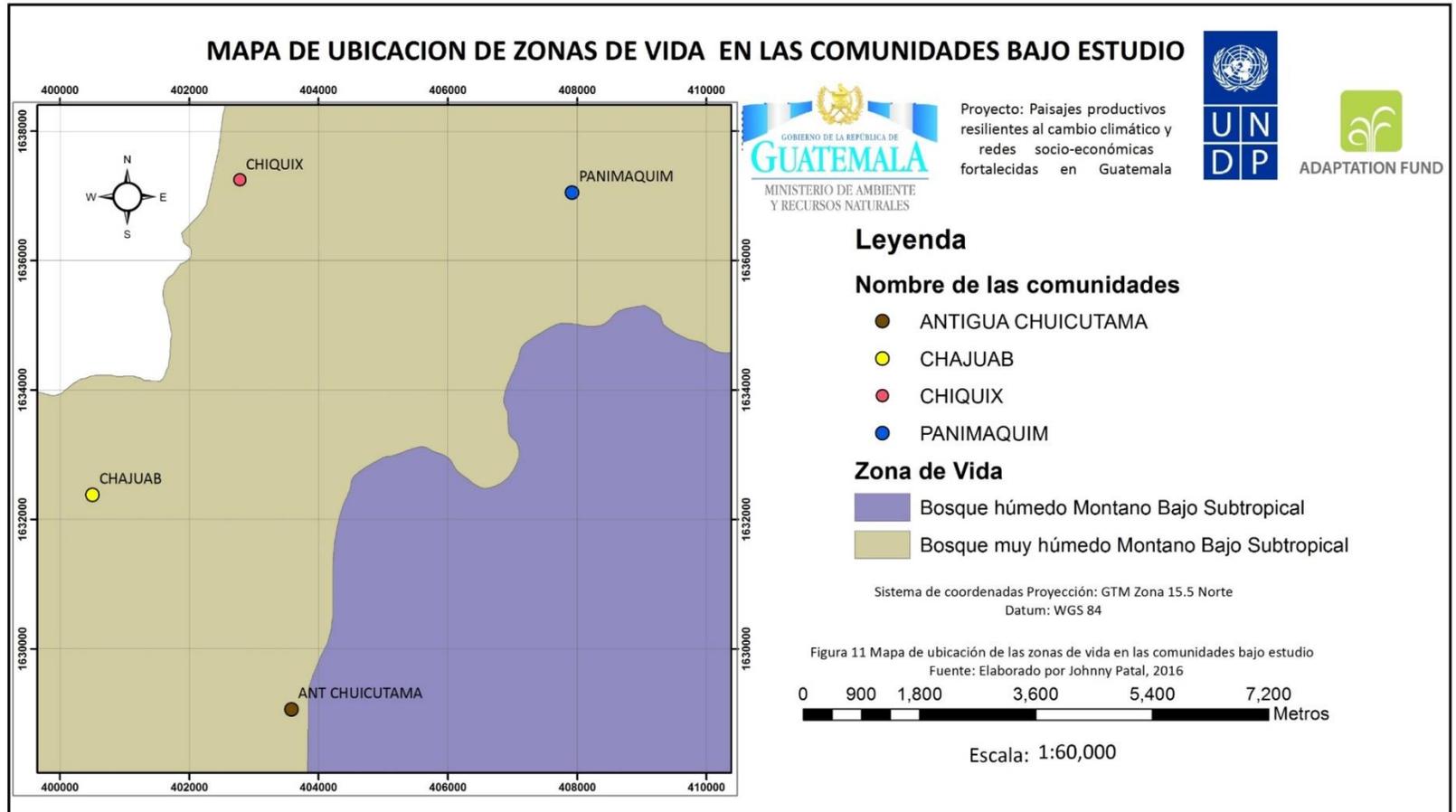
Para determinar el patrón de lluvias se contó con pocos datos, sin embargo, puede decirse que la precipitación total anual va de 2,065 a 3,900 mm promediando 2,730 mm. Las biotemperaturas van de 12.5 a 18.6 °C. La evapotranspiración potencial se estima en 0.35. (De la cruz Rene, 1982).

c. Vegetación

Dentro de las especies que se caracterizan por habitar esta zona de vida están el Pinabete (*Abies guatemalensis*), *Pinus ayacahuite*, *Pinus hartwegii*, *Pinus pseudostrobus*, *Cupressus lusitánica*, *Quercus spp*, *Bocona volcánica*, *Buddleja spp*, *Cestrum spp*, *Garya spp* y *Bacharia spp*. (Aguilar Brandon, 2012).

d. Topografía

La topografía generalmente es accidentada sobre todo en las laderas. La elevación va de 1,800 a 3,00 m.s.n.m en la cordillera de los Cuchumatanes. (De la cruz Rene, 1982).



Fuente: Elaboración propia

Figura 11. Mapa de ubicación de las zonas de vida de las comunidades bajo estudio.

B. Recurso hídrico

De acuerdo a la disponibilidad del recurso hídrico en las comunidades se aforaron los ríos y se presentan las características generales en el cuadro 17.

Cuadro 17. Ubicación de los ríos aforados.

Nombre de la comunidad	Nombre del río	Latitud	Longitud	Elevación (msnm)
Chajuab	No se conoce	14.759026	-91.423981	2669.51123
Chiquix	No se conoce	14.799878	-91.396183	2497.31494
Panimaquim	Pasacaba	14.804264	-91.352239	2281.91992

C. Características de los ríos aforados

Los ríos aforados en las distintas comunidades, son de orden terciario, los ríos de Panimaquim y Chiquix desembocan al río Tzozomá y el río de Chajuab desemboca en el río Masá, estos ríos son importantes para las personas de las comunidades, ya que abastecen de agua algunos campos de cultivo, además que se utiliza como agua para consumo dentro de algunos hogares.

Según los pobladores de las comunidades, estas mismas actividades han provocado que el caudal sea menor año con año, además se observó que en las riberas de los mismos existe presencia de sólidos contaminantes, principalmente envases pet y distintos tipos de plásticos. En el río de la comunidad de Chiquix se observó que es contaminado por el drenaje de las aguas grises de los lavaderos comunales, contaminando así los mantos fráticos o el río principal al cual desemboca. Los resultados obtenidos de los ríos aforados se presentan en el cuadro 18, así como los perfiles de los mismos en las figuras 12, 13 y 14.

Cuadro 18. Resultado del aforo de los ríos cercanos a las comunidades bajo estudio.

Fecha de aforo	Comunidad	Velocidad			Caudal		
		Distancia (m)	Tiempo promedio (s)	Velocidad (m/s)	Área mojada (m ²)	m ³ /s	Litros/s
3/1/2016	Panimaquim	2.1	33.37	0.06	0.0131	0.00082	0.824
3/2/2016	Chiquix	7.5	24.77	0.30	0.0374	0.01132	11.324
3/9/2016	Chajuab	6	19.64	0.31	0.0256	0.00782	7.821

Fuente: Elaboración propia, 2016.

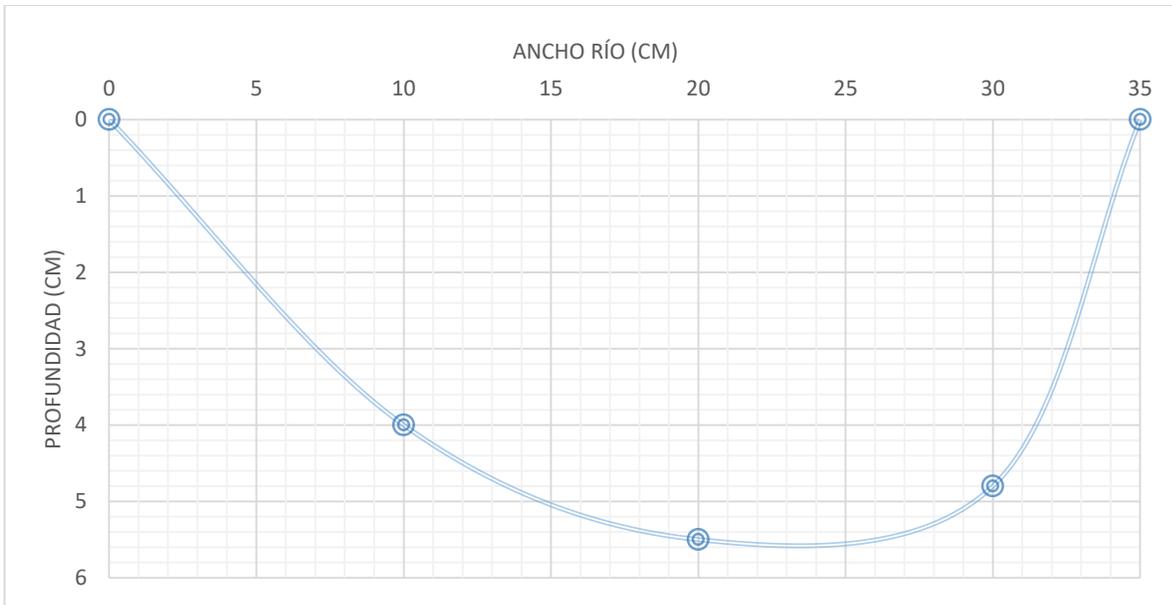


Figura 12. Perfil del río Pasacabá, ubicado en la comunidad de Panimaquim.

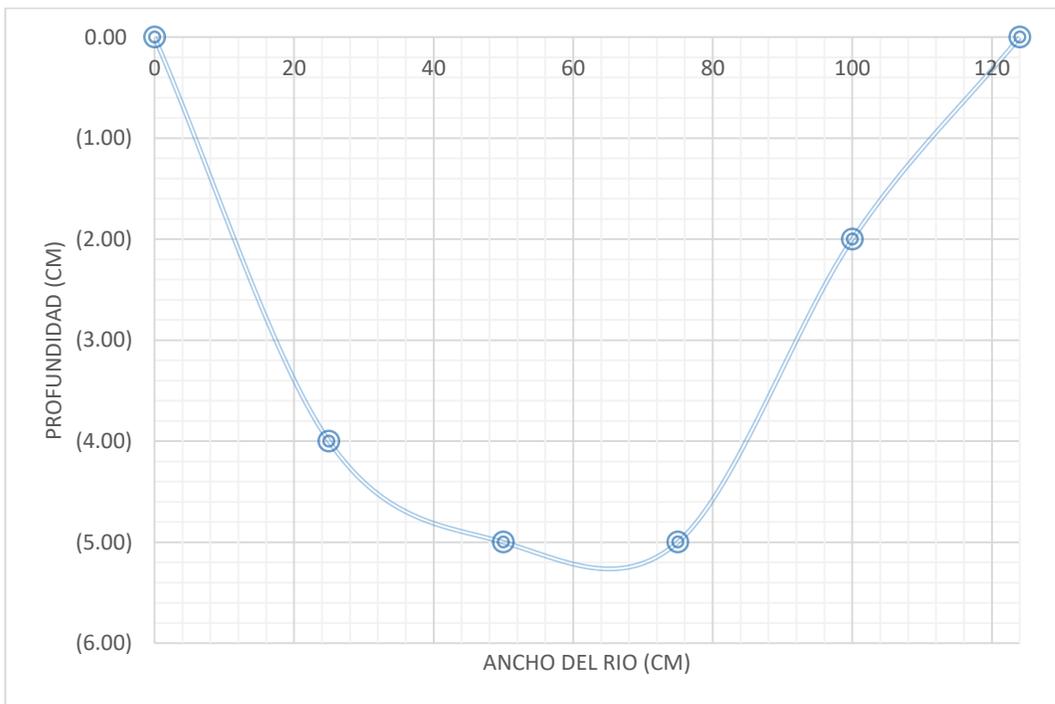


Figura 13. Perfil del río ubicado en la comunidad de Chiquix.

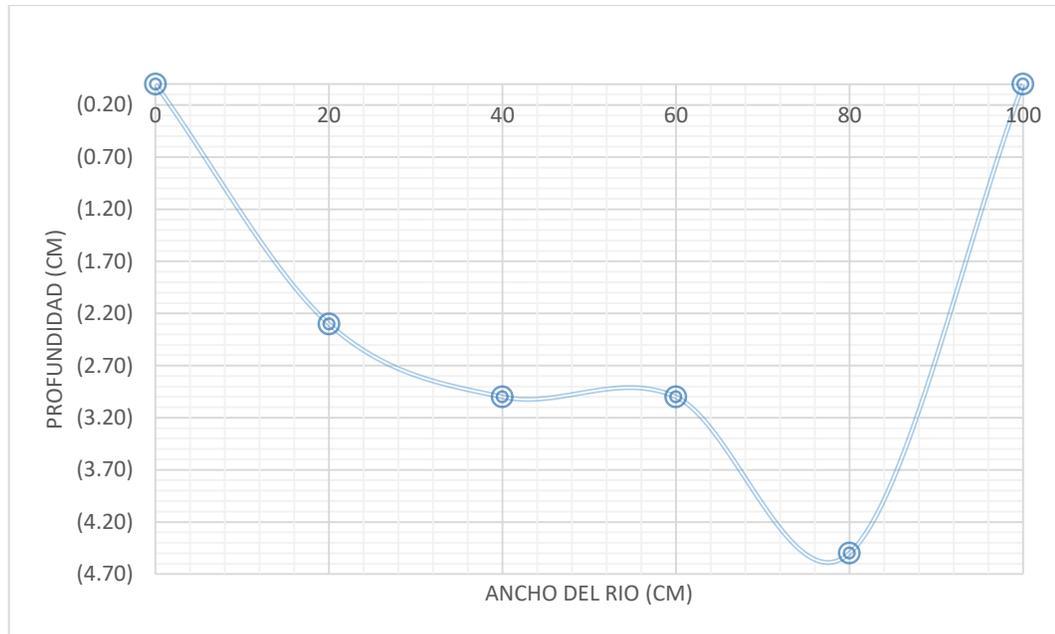


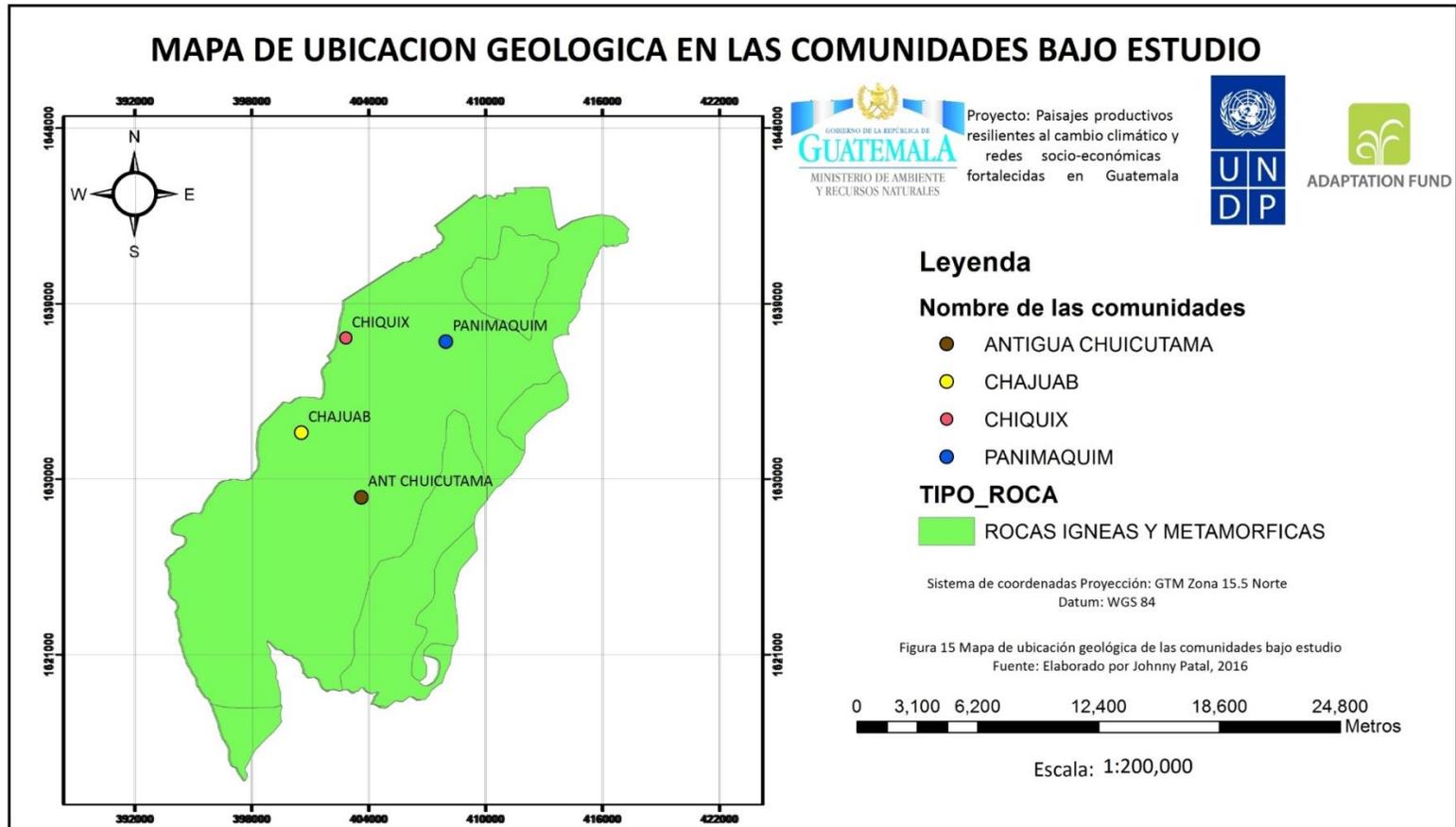
Figura 14. Perfil del río ubicado en la comunidad de Chajuab.

Tras los resultados arrojados en los aforos y los perfiles de los ríos, se puede observar que existen pequeñas variaciones. El río que presenta mayor caudal, es el que se ubica en la comunidad de Chiquix, la razón es que existen diversos nacimientos de agua que alimentan el caudal del río, aunque estos nacimientos no han sido protegidos y la vegetación que se observó alrededor de algunos es escasa.

D. Suelos y tierras

a. Tipo de roca

Las características de los suelos que se encuentran en la localidad se analizan en base a los mapas que se muestran en la figura 15. El tipo de roca de la cual están compuesta los suelos de todas las comunidades bajo estudio, son del tipo ígneos y metamórficos, las rocas ígneas han sido formadas por proceso de solidificación del magma de origen volcánico y las rocas metamórficas han sido formadas a partir de otras rocas mediante procesos de metamorfismo principalmente altas presiones.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 15. Mapa de ubicación geológica de las comunidades bajo estudio.

b. . Capacidad de uso

Las tierras de la comunidad de Chiquix se agrupa en la clase VI que se refiere a suelos con limitaciones severas que 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. Estos suelos tienen limitaciones permanentes que son muy difíciles de corregir, tales como pendientes muy pronunciadas que los hace susceptibles a erosión severa, tiene grados altos de pedregosidad, existe excesiva humedad o riesgo de inundación y factores climáticos severos (Klingebiel y Montgomery, 1961). Según las observaciones realizadas en campo, las pendientes que suelen tener los campos agrícolas son pronunciadas tal como se muestra en el cuadro 20 y se considera adecuada la recomendación de cobertura hecha por Montgomery para esta clasificación.

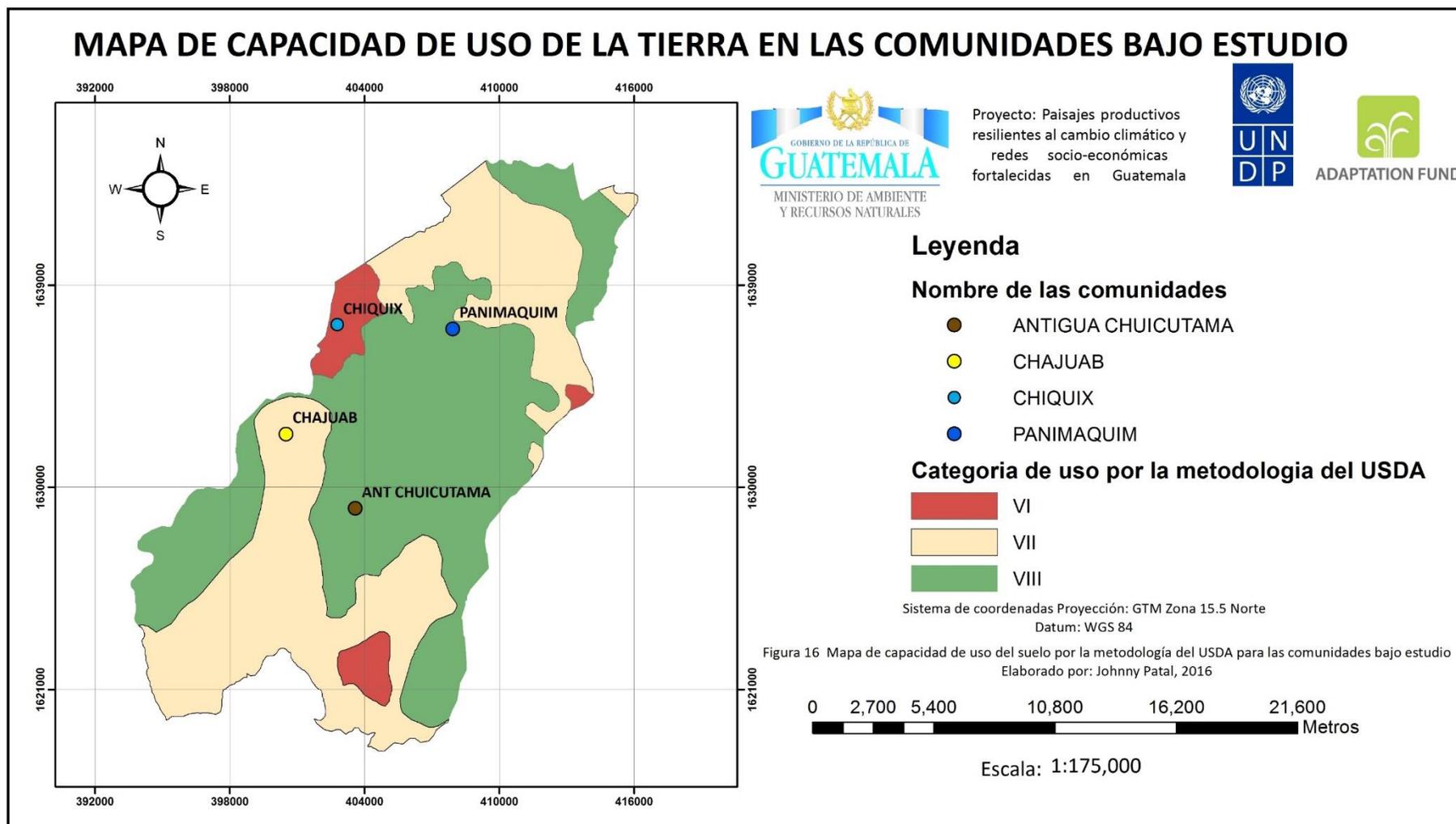
La clase VII en la cual se clasifica la comunidad de Chajuab, presenta suelos con limitaciones muy severas no aptos para los cultivos y su uso fundamental es forestal, Las restricciones son más severas que en la clase VI e incluyen como limitaciones las pendientes muy pronunciadas, erosión severas pasadas o susceptibilidad a erosión muy severa, suelos muy delgados, pedregosidad excesiva (Klingebiel y Montgomery, 1961). En la comunidad existen suelos que han sido desgastados debido a procesos de erosión aunque la mayoría de suelos son profundos y no existe pedregosidad que límite la producción.

La clase VIII en la cual se agrupa la comunidad de Antigua Chuicutamá y Panimaquim 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. (Klingebiel y Montgomery, 1961). En estas comunidades se observaron los suelos con mayor pendiente como se observa en el cuadro 19.

Cuadro 19. Pendiente del suelo medida en las comunidades bajo estudio.

Comunidad	X	Y	Pendiente (%)
Antigua Chuicutamá	1.35	1.39	102.96
Chiquix	3	1.11	37
Panimaquim	2.02	1.24	61.39

De acuerdo a la información presentada se elaboró la figura 16 donde se muestra las categorías de capacidad de uso de las comunidades.



Fuente: Elaboración propia

Figura 16. Mapa de capacidad de uso de la tierra por la metodología del USDA.

c. Intensidad de uso

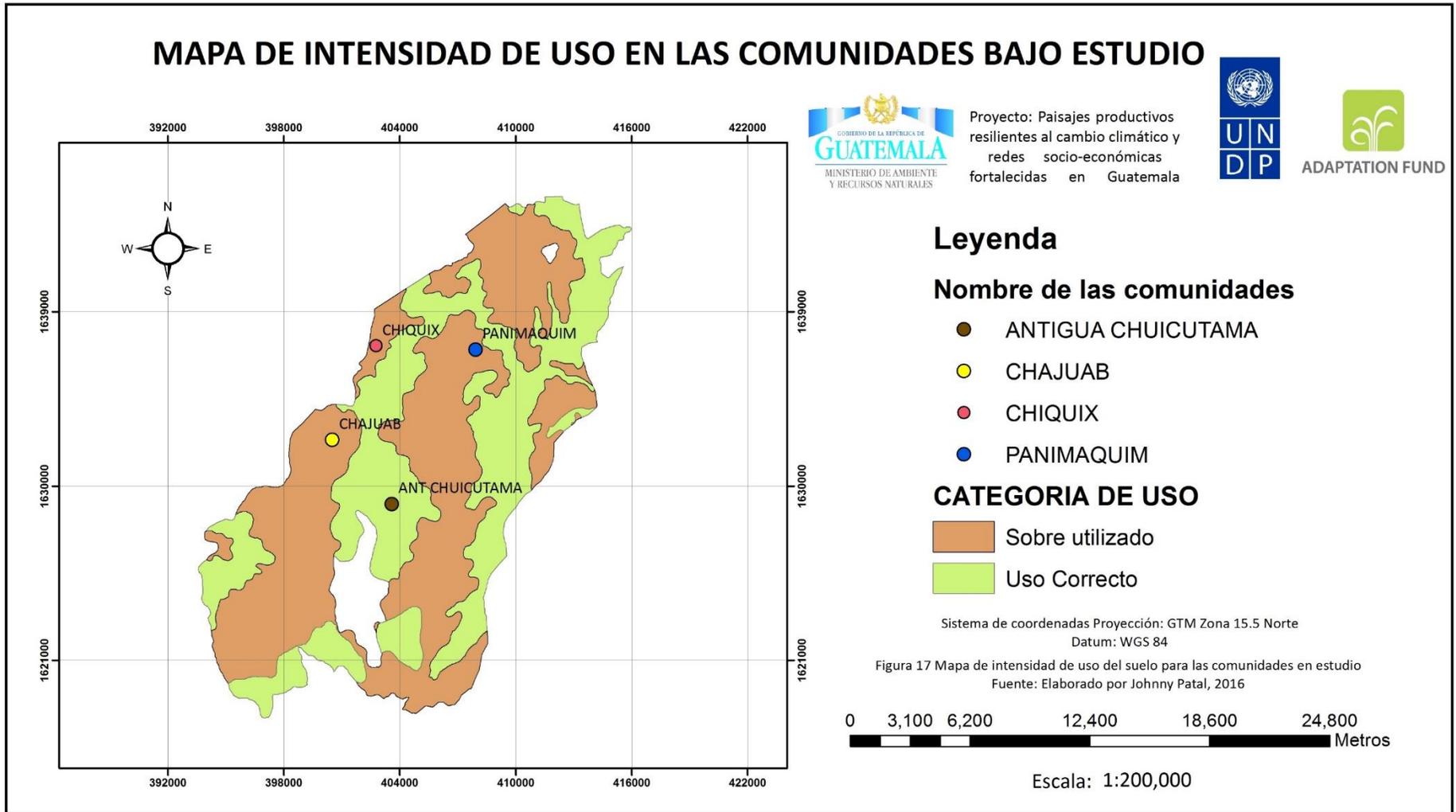
Según la información que se puede obtener de la figura 17 únicamente la comunidad de Antigua Chuicutamá se encuentra dentro de la categoría de uso correcto, esto debido a que la mayor parte del área cercana a la comunidad se encuentra cubierta por bosques y la distancia entre otras comunidades es grande por lo que la deforestación y el aumento de la frontera agrícola aún no se percibe fuertemente. Para las comunidades de Chajuab, Chiquix y Panimaquim el uso actual del suelo se considera como sobre utilizado, debido a que la frontera agrícola ha aumentado y que la mayoría de terrenos agrícolas se encuentran en pendientes pronunciadas con pocas medidas de conservación.

E. Cobertura y vegetación

De acuerdo a las parcelas forestales utilizadas para el muestreo de la cobertura de los bosques se obtuvieron los datos que se presentan en el cuadro 20.

Cuadro 20. Descripción de la cobertura forestal en las comunidades bajo estudio.

Comunidad	Especie	No de árboles (50 m ²)	Porcentaje de cobertura (%)	No de árboles por Ha
Antigua Chuicutamá	Ciprés	2	4.082	400
	Aliso	47	95.92	9400
Chiquix	Encino	15	100	3000
Panimaquim	Aliso	14	46.67	2800
	Pino	15	50	3000
	Encino	1	3.33	200
Chajuab	Ciprés	32	60.38	6400
	Encino	3	5.66	600
	Pino	18	33.96	3600



Fuente: Elaboración propia.

Figura 17. Mapa de intensidad de uso del suelo para las comunidades en estudio.

Según se pudo observar la comunidad de Antigua Chuicutamá, se encuentra rodeada por grandes masas forestales y la intervención de las comunidades ha sido en la extracción de leña y árboles para uso maderero. La comunidad de Chiquix presenta baja cobertura forestal, debido a que el crecimiento demográfico ha provocado que la frontera agrícola avance y que la extracción de leña sea cada vez mayor.

La comunidad de Panimaquim, también presenta pérdida de cobertura forestal aunque sea la que menor número de habitantes posea, los bosques se ven afectados debido a que son intervenidos por pobladores de otras comunidades cercanas. La comunidad de Chajuab presenta la parcela con la mayor densidad de árboles, debido a que en algunas áreas se han establecido parcelas de reforestación de pino y ciprés para proveer de recurso leña mediante las podas que se puedan realizar durante el manejo, aunque se han realizado de manera excesiva y algunos árboles se encontraban sin equilibrio debido a la falta de ramas en el ápice.

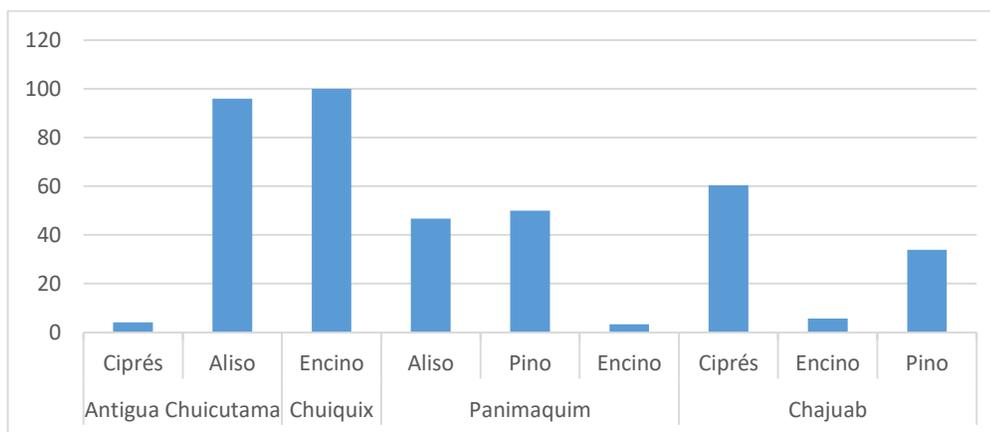


Figura 18. Gráfica de especies por comunidad.

En la gráfica anterior se observa la distribución de especies por comunidad, siendo que en cada comunidad la especie dominante es diferente, sin embargo todas las especies que se encuentran dentro de los bosques son utilizadas para la obtención de leña. También se procedió a estimar los valores de área basal y volumen de madera por comunidad, los resultados se muestran en el cuadro 21 y en la gráfica 19.

Cuadro 21. Cantidad de área basal y volumen de madera en las diferentes comunidades en estudio.

Comunidad	Área basal por Ha (m ²)	Volumen por Ha (m ³)
Antigua Chuicutamá	238.14	133.46
Chiquix	631.65	7480.31
Panimaquim	475.75	4527.78
Chajuab	252.96	2036.38

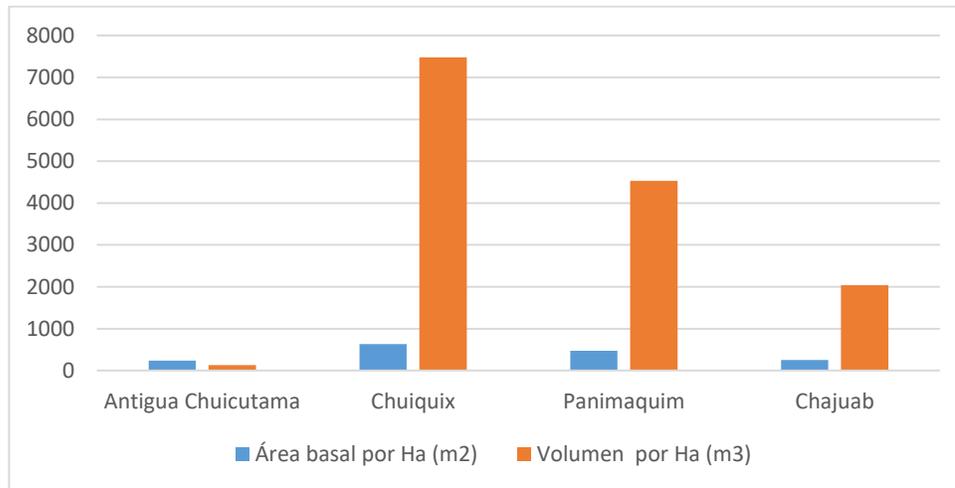
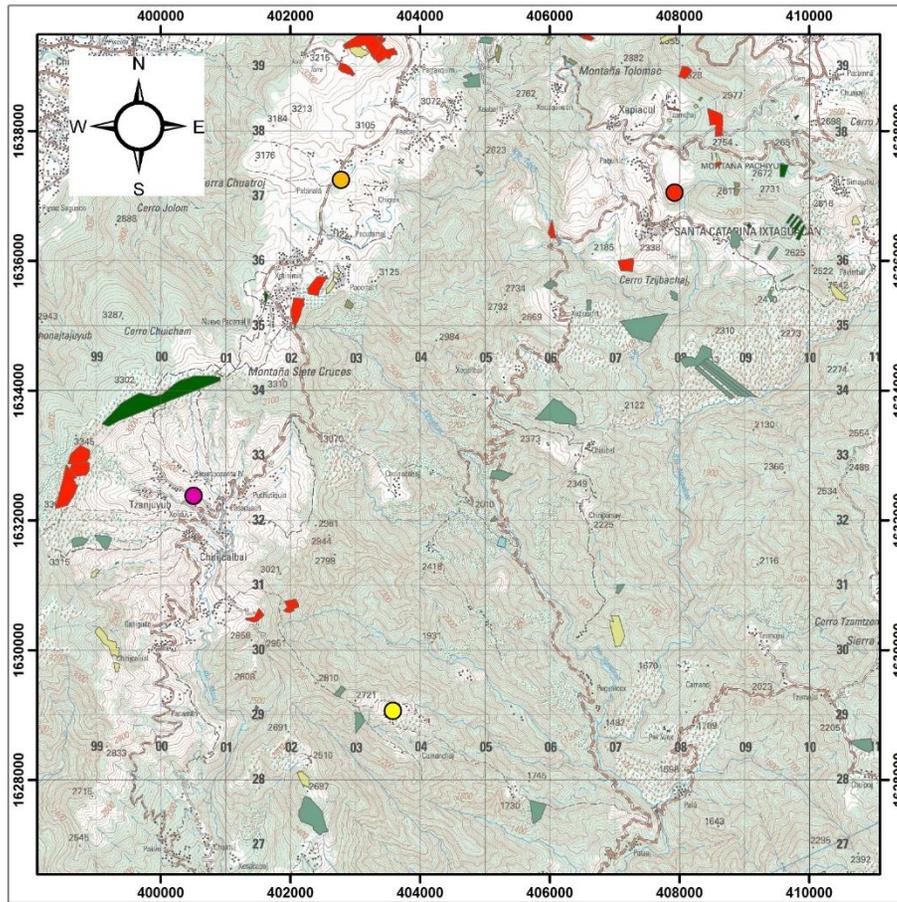


Figura 19. Área basal y volumen de madera en las comunidades en estudio.

A pesar de que la comunidad de Chiquix y Panimaquim sean quienes presenten un menor número de árboles dentro de los bosques, son quienes presentan la mayor área basal y volumen de madera, esto responde a que en los bosques que se estudiaron presentan mayor altura y diámetro, siendo estos factores influyentes en la cantidad de madera potencial que se pueda obtener de estas comunidades.

También se identificaron algunos rodales de PINFOR Y PINPEP principalmente en las comunidades de Chajuab y Panimaquim donde las plantaciones se han establecido con fines de protección trasplantando principalmente ciprés, los cuales se presentan en la figura 20.

MAPA DE UBICACION DE LOS RODALES DE PINFOR Y PINPEP



Proyecto: Paisajes productivos resilientes al cambio climático y redes socio-económicas fortalecidas en Guatemala



Leyenda

Comunidades

- ANT CHUICUTAMA
- CHAJUAB
- CHIQUIX
- PANIMAQUIM

Modalidad de las parcelas de PINFOR

- M.B.N. Protección
- Reforestación

Modalidad de las parcelas de PINPEP

- M.B.N. Protección
- Plantación Forestal
- Reforestación
- Sistema agroforestal

Sistema de coordenadas Proyección: GTM Zona 15.5 Norte
Datum: WGS 84

Figura 20 Mapa de ubicación de rodales de PINFOR Y PINPEP
Fuente: Elaborado por Johnny Patal, 2016



Fuente: Elaboración propia.

Figura 20. Mapa de ubicación de rodales de PINFOR Y PINPEP.

F. Fauna

Las especies que las personas de las comunidades identificaron como comunes dentro de los bosques se enlistan en el cuadro 22.

Cuadro 22. Listado de especies de fauna silvestre por comunidad.

Comunidad	Nombre común de los animales
Antigua Chuicutamá	Ardillas
	Armadillo
	Gato de monte
	Pájaro carpintero
	Zanate
	Paloma
Chajuab	Gato de monte
	Zanate
	Paloma
Chiquix	Gato de monte
	Taltuza
	Pájaro carpintero
Panimaquim	Ardillas
	Gato de monte
	Taltuza

1.5.23 Problemas ambientales

De acuerdo a la percepción visual y los comentarios de los comunitarios se presentan las principales problemáticas ambientales.

A. Deforestación

La deforestación es uno de los problemas que se observó en todas las comunidades que se estudiaron, la problemática radica en la necesidad de las personas de poder obtener leña como único combustible para la preparación de alimentos, aunado a la extracción que realizan algunos pobladores para la comercialización de leña en las cabeceras municipales u otras comunidades cercanas y como ultima razón se puede mencionar el avance progresivo de la frontera agrícola, debido al crecimiento demográfico. Los esfuerzos que se observaron fueron la conformación de parcelas relictas que sirven de abastecimiento de

leña, implementación de programas de incentivos forestales como PINPEP y PINFOR; también se observaron parcelas demostrativas de parcelas forestales por parte del MAGA, pero que poco han sido replicadas.

B. Erosión

Debido a las altas pendientes sobre las cuales se establecen los cultivos de los agricultores, los suelos tienen altos riesgos de ser erosionados, tanto por vientos como por efecto de las precipitaciones los cuales se exponen a continuación.

a. 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.

b. Eólica

Los vientos afectan el área por la poca cobertura forestal que rodea a los campos agrícolas que se encuentran ocupados por cultivos limpios. Estos vientos generan pérdida de suelo, ya que las partículas más pequeñas son arrastradas, elevadas y transportadas hacia otras zonas.

C. Contaminación del agua

El agua es afectada por desechos sólidos y líquidos. Los desechos sólidos son arrastrados por las corrientes de agua generadas por las lluvias, llegando al cauce de los ríos. Los desechos líquidos en su mayoría son aguas grises que llegan a los ríos producto de los desechos generados en las casas.

D. Contaminación del suelo

El derramamiento de aguas grises y la contaminación por sólidos afectan la composición química de los suelos, haciendo estos infértiles en un mediano y largo plazo.

E. Contaminación atmosférica

La quema de los restos vegetales de la cosecha de maíz, actividad denominada “roza”, libera CO₂ a la atmósfera. Asimismo, el uso energético de especies forestales, genera grandes volúmenes de CO₂ que se liberan año con año a la atmósfera.

F. Cambio climático

Los pobladores de las comunidades perciben el cambio climático principalmente en la alteración de los ciclos y periodicidad de las precipitaciones y los efectos de las temperaturas bajas. Las altas intensidades de las lluvias o la falta de las mismas provocan pérdida de cultivos y las temperaturas bajas provocan efectos conocidos como heladas que en muchos casos también provocan la pérdida parcial o total de las cosechas.

1.5.24 Riesgos y amenazas

A. Necesidad de riego

Según se puede observar en la figura 21 en todas las comunidades es necesaria la implementación de riego durante el segundo ciclo de cultivo, lo que corresponde a la época seca. Los costos de implementación de sistemas de riego y de acceso a tecnologías de producción son altos, por lo que pocas personas han implementado riego dentro de los campos agrícolas quedando como única solución la siembra de cultivos anuales resistentes a la época seca principalmente granos básicos de subsistencia como maíz, frijol y haba.

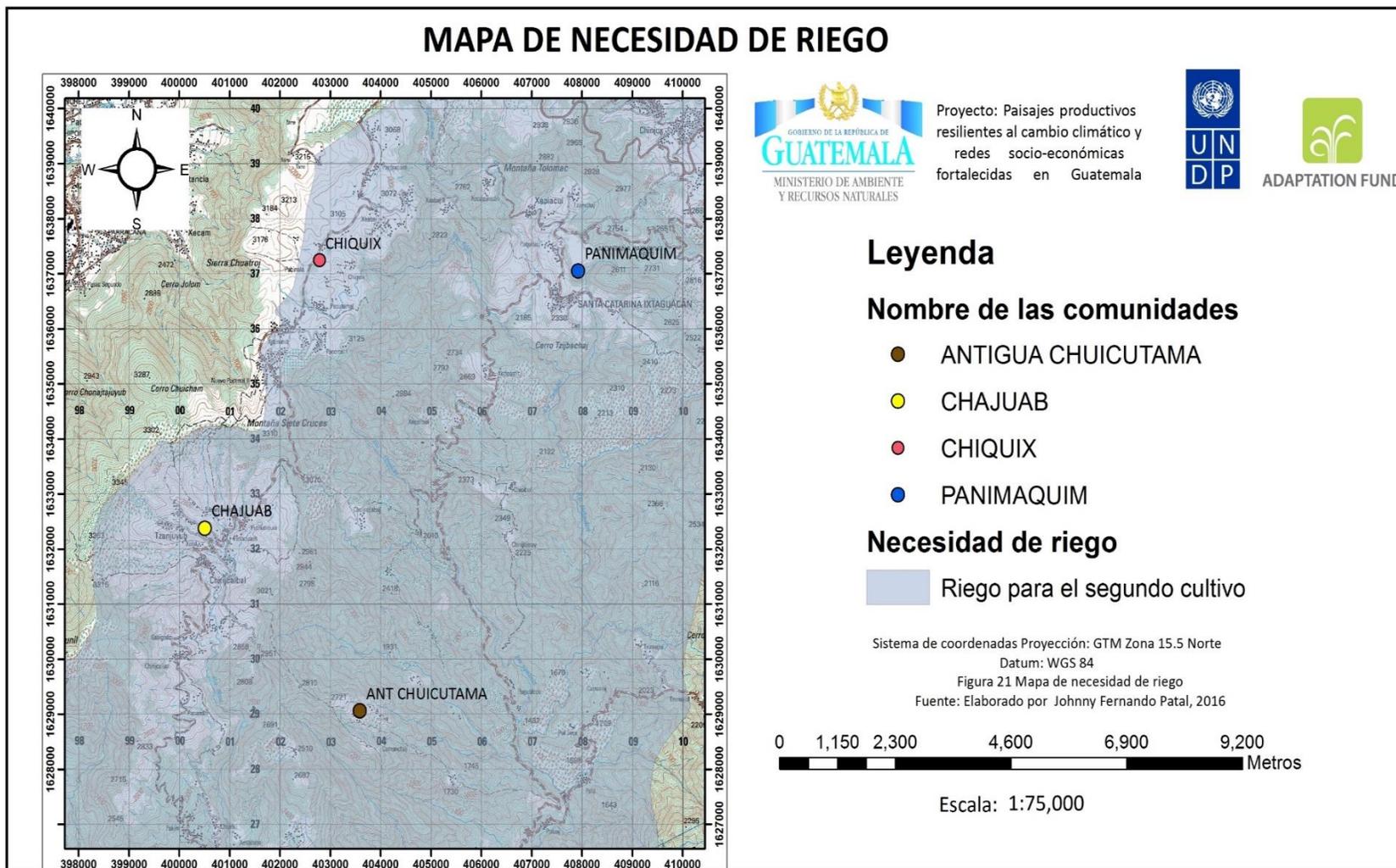
La falta de acceso a créditos para la implementación de riego, provoca falta de oportunidades de generar ingresos adicionales a los de la época lluviosa.

B. Deslizamientos

Como se observa en la figura 22, el nivel de riesgo de deslizamiento en todas las comunidades es bajo lo cual favorece a las comunidades al momento de precipitaciones intensas.

C. Sequía

El riesgo de las comunidades a ser afectadas por sequias se encuentra entre bajo a muy bajo como se muestra en el cuadro 23, esto se debe a que la altitud en la que se encuentran, la humedad que se produce en la atmósfera, que se observa en forma de neblina durante las horas de la tarde, disminuyendo los efectos negativos que pueda ocasionar la falta de lluvias.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 21. Mapa de necesidad de riego.

MAPA DE RIESGO DE DESLIZAMIENTO

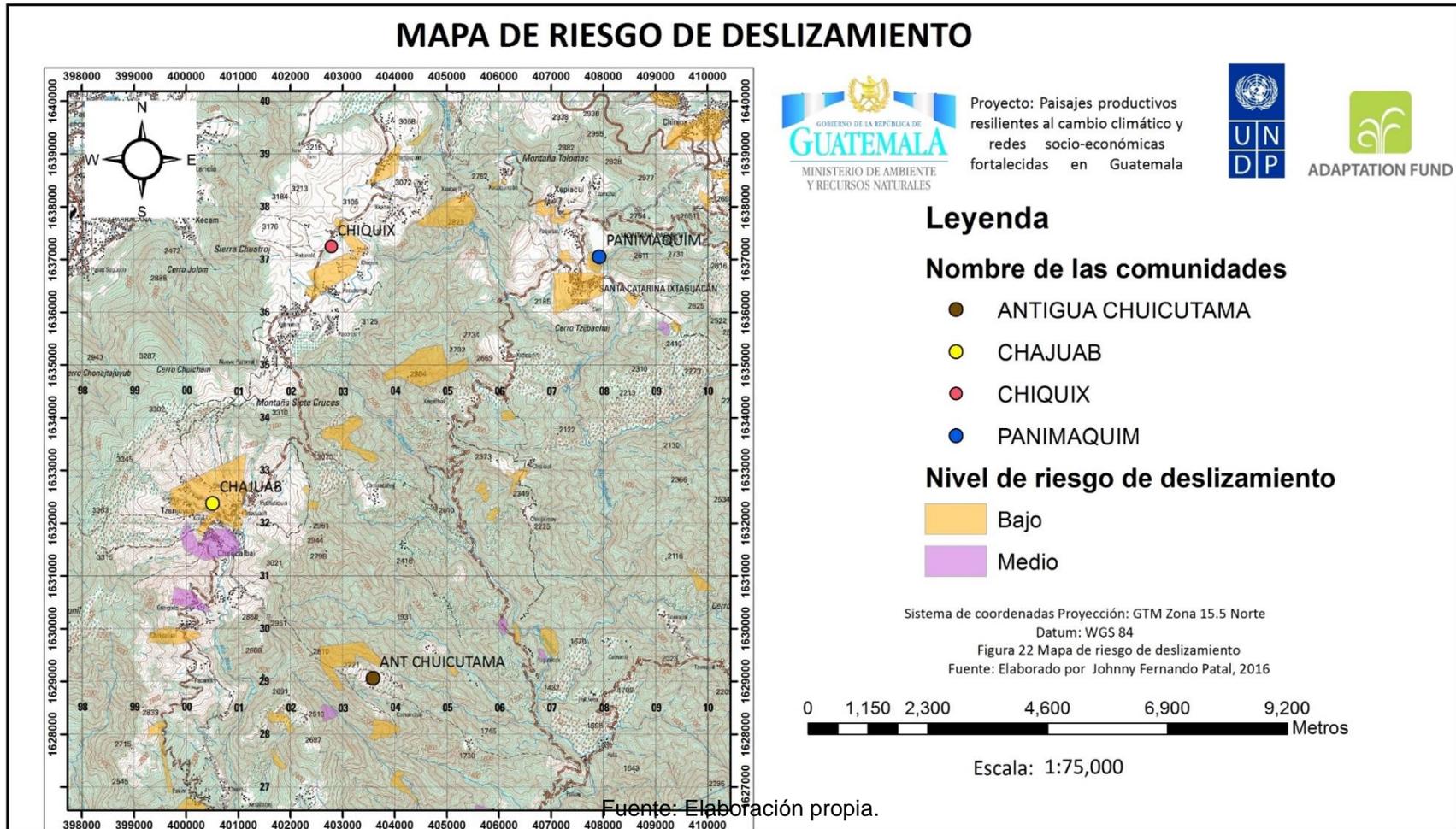
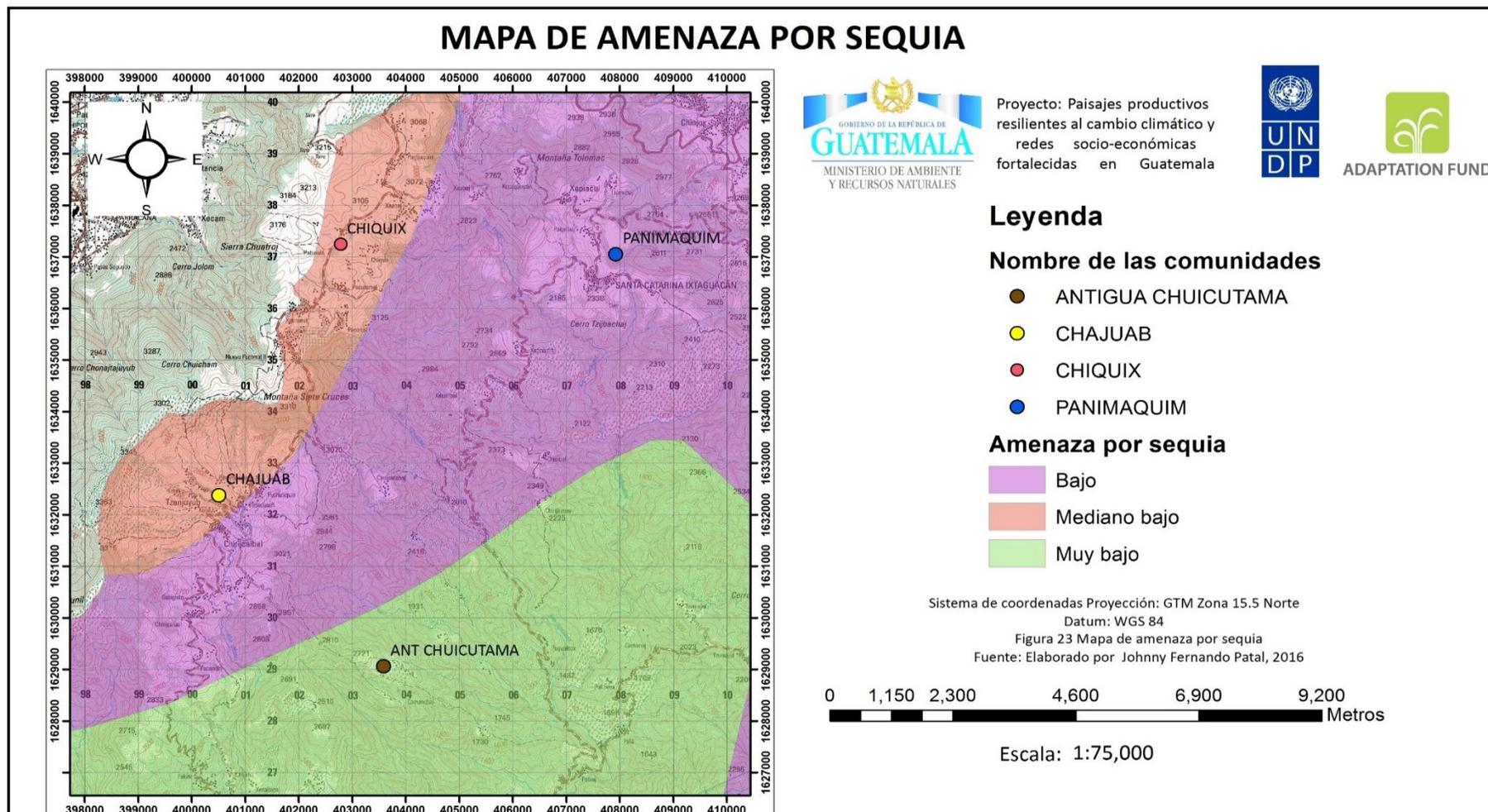


Figura 22. Mapa de riesgos de deslizamiento.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 23. Mapa de amenaza por sequía.

1.6 CONCLUSIONES

1. Las problemáticas principales identificadas en los sistemas productivos son la falta de acceso al agua, tecnología y financiamiento.
2. Los principales efectos del cambio climático percibidos por los pobladores de las comunidades, han sido el cambio en la frecuencia e intensidad de las precipitaciones y efectos de bajas temperaturas afectando en el rendimiento de los cultivos.

1.7 RECOMENDACIONES

1. Realizar actividades con líderes comunitarios para compartir los resultados que se obtuvieron durante la elaboración del diagnóstico.
2. Elaborar un plan de trabajo que permita de manera integral dar solución a las problemáticas dentro de los sistemas agrícolas.
3. Realizar estrategias de concientización sobre las causas y efectos del cambio climático, dentro de las comunidades estudiadas.

1.8 BIBLIOGRAFÍA

1. AGEMA (Asociación de Desarrollo Integral y Salud Comunitaria Generación de Maíz, Guatemala). 2015. Diagnóstico rápido de las comunidades de v Panimaquim, Chajuab y Antigua Chuicutama, Santa Catarina Ixtahuacán, Sololá, Guatemala. Guatemala. p. 26-45.
2. Aguilar Girón, B. 2012. Zonas de vida de Guatemala; Bosque muy húmedo montano bajo subtropical (en línea). Guatemala, Universidad Rafael Landívar. Consultado 11 mar. 2016. Disponible en: <https://prezi.com/epq43ey0hf2n/zonas-de-vida-segun-holdridge-en-guatemala/>
3. Carrillo, C. 2011. Costos y rentabilidad de unidades agroindustriales (beneficiado húmedo de café) (en línea). Informe EPS. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas. Consultado 8 mar. 2016. Disponible en http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0762_v3.pdf
4. Castellanos, E; Guerra, A. 2008. El cambio climático y sus efectos sobre el desarrollo humano en Guatemala, vulnerabilidad al cambio climático (en línea). Guatemala, PNUD, Informe Nacional de Desarrollo Humano. Consultado 11 feb. 2016. Disponible en http://desarrollohumano.org.gt/sites/default/files/Cuaderno_2007-20081.pdf
5. Centro de Salud Nahualá, Guatemala. 2016. Datos de salubridad del municipio de Nahualá y Santa Catarina Ixtahuacán (entrevista). Nahualá, Sololá, Guatemala, Centro de Atención Permanente de Nahualá.
6. COPREDEH (, Guatemala). 2011. Los derechos humanos y el cambio climático; Introducción (en línea). Guatemala. Consultado 11 feb. 2016. Disponible en <http://www.ohchr.org/Documents/Issues/ClimateChange/Submissions/Guatemala.a.pdf>
7. De la Cruz S, JR. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
8. IGN (Instituto Geográfico Nacional, Guatemala). 1976. Diccionario geográfico de Guatemala (en línea). Guatemala. Consultado 6 mar. 2016. Disponible en <http://biblioteca.oj.gob.gt/digitales/26558.pdf>
9. INSIVUMEH (Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, Guatemala). 2016. Mapas de clasificación climática de Guatemala (en línea). Guatemala. Consultado 7 mar. 2016. Disponible en http://www.insivumeh.gob.gt/?page_id=987
10. Klingebiel, A; Montgomery, PH. 1961. Land capability classification (21 p.). Washington, D.C., USA, USDA Agricultural Handbook 210. Disponible en https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/nrcs142p2_052290.pdf

11. Kreft, S; Eckstein, D; Dorsch, L; Fischer, L. 2013. Global climate risk index, how to read the global climate: Who suffers most from extreme weather events?; Weather-related loss events in 2014 and 1995 to 2014 (en línea). Alemania, Germanwatch. 32 p. Consultado 11 feb. 2016. Disponible en <https://germanwatch.org/sites/germanwatch.org/files/publication/13503.pdf>
12. MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Guatemala). 2014. Documento de proyecto; Contexto y antecedentes del programa/proyecto. Guatemala. 147 p.
13. Morales López, JA. 2011. Costos y rentabilidad de unidades agrícolas (producción de café) (en línea). Tesis Cont. Pub. Audit. Guatemala, USAC, Facultad de Ciencias Económicas. Consultado 7 mar. 2016. Disponible en http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0774_v14.pdf
14. Morales, J. 2011. Diagnóstico del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán, aspectos generales del municipio (en línea). Tesis Lic. Econ. Guatemala, USAC, Facultad de Ciencias Económicas. Consultado 7 mar. 2016. Disponible en http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0774_v14.pdf
15. Municipalidad de Nahualá, Guatemala. 2004. Diagnóstico municipal de Nahualá (en línea). Consultado 7 mar. 2016. Disponible en <http://muninahuala.gob.gt/Documentos/diagnostico.pdf>

1.9 ANEXOS

1.9.1 Boleta de diagnóstico

Demografía

Perfil de la estructura social de las comunidades

Departamento:

Municipio:

Nombre comunidad:

Población

Número de habitantes:

Número de hombres:

Número de mujeres:

Número de personas por edad

0-20 años: _____ 21-50 años: _____

Mayores de 50 años: _____

División sexual del trabajo

¿Qué actividades realizan los hombres?

¿Qué actividades realizan las mujeres?

Nivel de ingresos económicos

¿Cuál es el costo de un día o jornal de trabajo? _____

¿Cuántos días a la semana regularmente trabajan en campo? _____

Educación

¿A qué grado académico llegan las mujeres y hombres?

Idiomas

¿Qué idiomas mayas se hablan en la comunidad?

Migraciones

¿Cuántas personas han migrado a otros países y a que países?

¿Cuáles son las razones por las cuales las personas migran?

¿Cuántas personas han migrado a otros pueblos o ciudades y cuáles?
 ¿Cuáles son las razones más comunes por las cuales migran a otros pueblos o ciudades?

¿Cuántas personas han ido a vivir a la comunidad de otros lugares y cuáles?
 ¿Cuáles han sido las razones por las cuales han llegado a la comunidad?

Organización social

Organizaciones gubernamentales:

Organizaciones internacionales:

Organizaciones no gubernamentales:

Organizaciones religiosas:

Organizaciones tradicionales:

Comités locales:

Organizaciones campesinas/indígenas

Aspectos culturales

Días festivos:

Días de mercado:

Fechas conmemorativas:

Tipos de comunicación utilizadas por la comunidad

Televisión local o por cable:

Radio:

Periódicos:

Revistas locales:

Medios propios de la comunidad:

Redes sociales:

Internet:

¿Hay experiencias exitosas estando organizados? Si () No () ¿Cuáles y porque?

¿Ha habido fracasos de grupos organizados? Si () No () ¿Cuáles y porque?

Tenencia de la tierra

¿Cuántas cuerdas tiene una familia?

Cuál es la forma de tenencia de las tierras:

Actividades productivas

Que cultivos tienen y como manejan los manejan

Cultivos	Qq por cuerda	a. solo/intercalado	b. tradicional/tecnificado	Destino
		c. limpio/con árboles	d. anual/permanente	

Aspectos de la tecnología de producción:

Labranza:

Uso de fertilizantes:

Uso de plaguicidas:

Uso de riego:

Existen cultivos en asocio:

Limitantes que afectan la producción de sus cultivos

Limitante	Técnicas/extensión	financiamiento	capacitación	Mercado/transformar

Proyectos implementados

¿Qué proyectos se han implementado en la comunidad?

Ideas de proyectos que consideren potenciales y de interés grupal

Conservación de suelos

¿Utiliza Conservación de suelos?

¿Qué obras de conservación utilizan?

Plantas locales o medicinales

Nombre de las plantas	Uso

¿Qué especies frutales existen en la comunidad?

Otros ingresos que fortalece la Economía Campesina

Mujeres/hombres	Tejidos/artesanías	Precio de venta (Q)

Infraestructura física y servicios

Cuentan con:

Hospital:

Escuelas:

Drenajes:

Cuál es la carretera de acceso:

Puesto de salud:

Salones comunales o municipales:

Aspectos ambientales

¿Cómo ha sido el comportamiento de las lluvias en los últimos años?

¿Cómo se manejan los residuos caseros?

¿Cómo se manejan los residuos de los animales?

¿Existen ríos o nacimientos dentro de la comunidad?

¿Existe algún tipo de contaminación?

Suelo:

Atmósfera:

Agua:

¿Qué cantidad de leña utilizan por familia?

- ¿Cuál es la fuente de leña?
- ¿Arboles de los cuales extraen leña?
- ¿Quién regula las licencias forestales?
- ¿Existen proyectos de reforestación?

Cambio climático:

Que conocimientos tienen acerca del cambio climático:

Variable	Descripción	Daño	Mitigación
Lluvias			
Temperaturas altas			
Temperaturas bajas			
Vientos			
Plagas			
Caudales de ríos, nacimientos y pozos			

1.9.2 Imágenes representativas sobre el proceso de diagnóstico.



Figura 24A. Presentación por parte de AGEMA ante la comunidad de Chajuab.



Figura 25A. Entrevista semiestructurada con líder comunitario de la comunidad de Panimaquim.



Figura 26A. Observación del estado actual de la abonera implementada en Panimaquim.

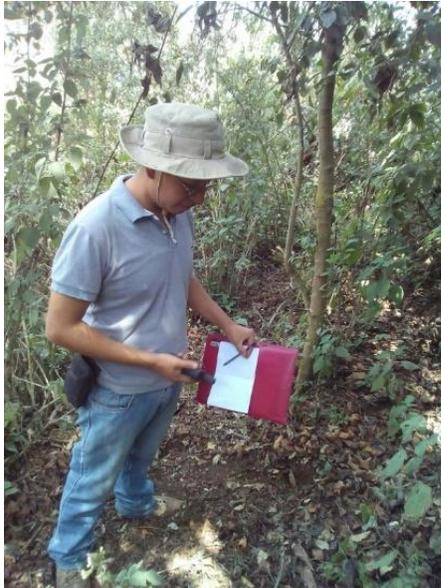


Figura 27A. Geo posicionamiento de la parcela forestal de la comunidad de Panimaquim.



Figura 28A. Toma de datos de diámetro en la parcela forestal de la comunidad de Chiquix.



Figura 29A. Realización del diagnóstico participativo con los miembros de AGEMA en la comunidad de Chiquix.

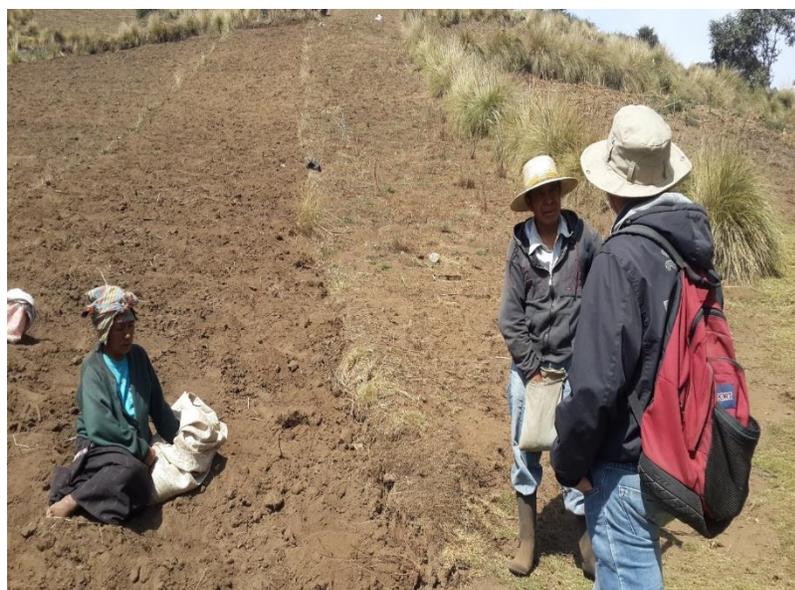


Figura 30A. Entrevista con agricultor de la comunidad de Chiquix.



Figura 31A. Medición del largo del para el aforo del rio de la comunidad de Chiquix.



2.1 PRESENTACIÓN

El análisis y la interpretación de los fenómenos culturales dentro de un marco ecológico deben tener influencia sobre la investigación para el desarrollo sustentable de un país, La cosmovisión que el campesino tiene sobre el ambiente; es una serie de percepciones interrelacionadas, es decir, un producto de la cultura.

La relación entre una sociedad y su medio puede ser entendida cuando vemos como el ambiente está organizado en términos de las categorías verbales de aquellos que lo usan. La comprensión de su entorno, al igual que la comprensión de la realidad, está mediada por categorías conceptuales culturalmente determinadas. Así, el estudio de cómo una cultura categoriza y conceptualiza los componentes de su ambiente dirá algo acerca de la clasificación taxonómica de sus recursos de explotación o producción; puede incluso, mostrar qué es lo que sus miembros esperan lograr. Pero lo que realmente logren no dependerá sólo de la forma en que “el medio ambiente está organizado en términos de las categorías verbales de aquellos que lo usan”, sino también de sus propiedades objetivas y del conocimiento y las técnicas que un pueblo tiene y utiliza para hacer frente a estas propiedades. Leach (2004, citado por Abasolo y Orozco).

Guatemala es un país pluricultural porque en el coexisten diversas culturas o pueblos. En los Acuerdos de Paz, firmados en 1996, se reconoce la existencia de cuatro pueblos o culturas: el ladino, el maya, el xinca y el garífuna. Guatemala también es considerado como un país multiétnico dado que en el territorio nacional conviven diversos grupos etnolingüísticos; de igual manera el país es plurilingüe, ya que en él se hablan 25 idiomas (Menéndez Rember, 2012). Además, a partir del 2010 en la CoP10 celebrada en Nagoya Japón se incluyó dentro del grupo de países mega diversos, lo cual indica que uno de los más altos índices de biodiversidad en la tierra, se considera que albergan más del 70 % de la biodiversidad del planeta y que sus territorios ocupan únicamente el 10 % de la superficie del planeta. (CONAP, 2014).

Aun cuando la cultura maya guatemalteca se caracteriza porque muestra estar ligados íntimamente a la naturaleza, por su cosmovisión, conocimientos y su agricultura en general y de manera particular por su lengua estas poco son entendidas y aplicadas en las dinámicas sociales (Gómez-Espinoza y Gómez-González, 2006; Toledo y Barrera-Bassols, 2008). Limitando con ello la comunicación entre culturas y para el caso propio de la agricultura el dialogo para la transferencia de nuevas tecnologías.

La comunidad en estudio, se encuentra ubicada en el municipio de Nahualá dentro de la cuenca del río Nahualate, lugar donde se desarrolla actualmente el proyecto, “Paisajes productivos resilientes al cambio climático y redes socioeconómicas fortalecidas en

Guatemala PPRCC” por parte del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD ejecutado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales - MARN, el cual cuenta como objetivo, rescatar los conocimientos ancestrales sobre los recursos naturales siendo de vital importancia el recurso suelo, considerando que presenta susceptibilidad a su degradación por la erosión debido a la topografía pronunciada donde se desarrolla la agricultura.

Sin embargo la dependencia histórica a la agricultura por parte de las comunidades, ha permitido la generación de conocimientos acerca de los recursos naturales como su clasificación, usos y sus características, además también forma parte del cumplimiento del estudiante al programa de Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala del periodo comprendido del mes de febrero a noviembre del 2016.

La presente investigación ha permitido identificar las principales características de la clasificación local de los suelos de la comunidad en estudio con lo cual se han identificado en el sistema local, la clasificación del USDA y la WRB, cinco categorías de suelo, las cuales se muestran mediante un mapa elaborado mediante cartografía campesina, también se han identificado las principales prácticas locales de manejo de acuerdo al tipo de suelo con el fin de conservar su fertilidad, sin embargo se han identificado la necesidad de poder conservar los conocimientos culturales y poder incluirlos dentro de los aspectos de desarrollo comunitarios, con lo cual se ha elaborado una propuesta para el manejo del suelo en donde se proponen 5 proyectos que deben ser propuestos a la comunidad y comenzar con la gestión para su ejecución.

De esta forma puede conocerse la relación que los pobladores de la comunidad de Chiquix han desarrollado con el suelo, una relación basada en la dependencia para la obtención de alimentos de subsistencia en donde se desarrollan valores del bien común, del trabajo y tenencia equitativa; Por lo tanto, se hace necesario que ante los efectos inevitables de la globalización y del cambio climático, estos conocimientos sean visibilizados, difundidos y empleados, con el fin de garantizar que las propuestas de desarrollo de la comunidad y de nuevas tecnologías permita el alcance de los intereses locales y no únicamente intereses externos.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 Marco Teórico

A. Algunas reflexiones sobre la etnopedología dentro del marco de las etnociencias

Para acercarnos al estudio etnopedológico es necesario partir de los antecedentes que han estimulado este tipo de estudios. Ello conlleva hacer referencia a la etnociencia, llamada también, “etnosemántica”, “nueva etnografía”, “ciencia del pueblo” o “etnociencias de la naturaleza”, construida sobre la base de la antropología, la biología y particularmente, la etnografía. No pretende referirse a un dominio en particular, sino a toda la cultura en su conjunto, concebida como un sistema, desde luego al hombre en su unidad con la naturaleza (Pérez y Argueta, 2011; Nates, 2006).

Por lo que estos estudios, parten metodológicamente de considerar la cultura como un sistema cognitivo, es decir, abordar la cultura como un sistema de ideas y concepciones sobre la vida y sobre el universo; desde la perspectiva y sentido de cómo "la gente con quien se investiga" nombra las cosas de su entorno (cultural, social, entorno ecológico, etc. (Nates, 2006). En estos estudios es importante respetar sus ideales, abordarlo desde una visión amplia, donde no sólo se pregunta lo que se quiere saber, sino que se debe establecer un diálogo donde se intercambien ideas para llegar a una fusión de conocimiento, es decir, diálogo intercultural.

Todo esto conlleva a un manejo integral de los saberes locales, llamados también conocimiento tradicional, nativo, local, indígena, campesino, popular o vernáculo (Ramírez *et al*, 2008). Lo que hace particular, es la relación que existe entre la naturaleza y el hombre, desde luego adquirido por la gama de experiencias y por el monitoreo continuo que los campesinos realizan de los recursos naturales.

Con todo esto, podemos afirmar que las etnociencias son una parte fundamental para llegar a dialogar más fácilmente con otros campos de investigación, porque se pueden generar dos conocimientos: científicos y locales, logrando con ello una tercera idea, donde se forme un diálogo intercultural, para mejoras de la sociedad en general. En donde encontramos diferentes disciplinas, entre ellas la etnopedología la cual tiene como bases teóricas la pedología y la antropología, así también orienta hacia la relación entre sociedad y el suelo, permitiendo acceder a los conocimientos campesinos sobre el medio ambiente,

y desde luego a la lógica de sus estrategias de sobrevivencia; asimismo, va dirigido al desarrollo social con énfasis en el sector rural, buscando equilibrio entre crecimiento económico, social y ambiental. También se puede emplear como herramienta para el desarrollo sustentable de regiones, estudiándose tanto los recursos naturales, conocimientos y saberes locales, como su gestión sostenible (Pardo y Gómez, 2003).

“Ahora bien, la etnociencia tiene dos enfoques, uno utilitarista y otro cognitivista. El primero, habla solamente del uso y manejo, mas no profundiza en los aspectos sobre cómo y por qué se da el fenómeno, ni tampoco sobre los procesos históricos-culturales que lo han o no favorecido. En cuanto al segundo, va acorde a la realidad vivida, es decir, a lo que se tiene en el momento, porque es cómo la gente lo percibe de acuerdo a la época que está viviendo” (Vázquez, 1999).

Lo que conlleva a identificar lo que la “gente estudiada” siente y por qué lo vive, de acuerdo al momento o época en que está; viéndolo como un sujeto, no como un objeto y deja de serlo cuando el diálogo intercultural cobra congruencia para llegar a un acuerdo donde todas las partes participen.

La etnopedología tiene como bases teóricas la pedología y antropología; partiendo principalmente de la idea de ofrecer respuestas a los problemas de las comunidades locales y desde luego, obtener una mayor sostenibilidad y uso racional de los suelos para alcanzar y lograr una agricultura más sustentable y amigable con el medio ambiente es donde participa la etnopedología.

En este sentido, la etnopedología es definida por Barrera (1943, citado por Trollet *et al.*, 2002), “como la ciencia encargada del estudio de la percepción campesina de las propiedades y proceso del dominio del suelo, su nomenclatura y taxonomía, su relación con otros factores y fenómenos ecológicos”. Es decir, que se verá no solamente la composición del suelo sino también la cosmovisión del campesino y la relación ser humano-suelo; así también, los tipos de suelos, los grados de fertilidad de éste y las categorías del uso de la tierra, como también la manera en que los agricultores diferencian detalladamente los suelos (Ortiz y Ortiz, 1980).

“Hablar de la percepción campesina, es referirse a la observación continua o el monitoreo de los recursos naturales” (Gerritsen *et al.*, 2003); basada en la experiencia y en la herencia familiar, convirtiendo al campesino en una persona intuitiva y holística, lo cual lo lleva a ser práctico, simbólico, reflexivo y analítico (Rodríguez y Morales, 2010).

Por lo tanto, la fortaleza de la percepción campesina además de ser la observación aguda, es de igual manera el aprendizaje experimental (Altieri, 1999). Ello hace deliberar que no es sólo una observación común, sino que cada ser local tiene diferentes sabidurías obtenidas por la gama de experiencias, que conllevan a una realidad verdadera, vivida día a día y de la cual se va generando conocimiento sustentable para el cuidado, manejo y conservación de la tierra/suelo. Donde recae que las comunidades tienen un caudal de conocimientos que prueban, reconocen, adoptan y adaptan a las necesidades que se les presentan.

Así también, para Williams y Ortiz (1981, citado por Ramírez López, 2008) la etnopedología se define como “la ciencia que se encarga de estudiar el conocimiento tradicional acerca del suelo, derivado de la interacción directa del campesino con la tierra”.

Al hablar de la etnopedología, no es sólo discutir del suelo sino también de la integración de los diferentes componentes biofísicos tales como relieve, vegetación, agua y topografía.

Por lo tanto, la importancia del estudio etnopedológico reside en:

- a) Permitir tener un vínculo más cercano con la comunidad.
- b) Captar la sabiduría en el manejo y uso de sus suelos.
- c) Seleccionar informantes claves, en base a la amistad formada.
- d) Establecer un diálogo intercultural.
- e) Establecer un puente de comunicación entre productores y técnicos.
- f) Comparar la clasificación de suelo técnico y la local.
- g) Y con ello, dar respuestas sencillas a problemas complejos, donde se fusionen dos saberes y lograr un sólo conocimiento.

B. Los saberes

En el abordaje teórico de los saberes, se asume como, “procesos y productos de la creación humana, que se encuentran insertos en la cultura de los pueblos”. Por lo tanto, a los fines de obtener una visión de los procesos dentro de los cuales se forma el saber es pertinente, en primer término, caracterizar los rasgos culturales donde se mueve el hombre campesino y posteriormente profundizar en las referencias teóricas que permiten comprender la constitución del saber. Se considera que “cada sociedad tiene una cultura, aunque sea simple, y cualquier ser humano es culto, en el sentido que participa de una cultura” (Linton, 1945, citado por Ember y Ember, 1997); “todo hombre vive y se completa en y por la cultura” (Morin, 1999) y, por lo tanto, la “cultura es toda creación humana” (Freire, 1998).

“La relatividad en la comprensión de las culturas locales, desde una concepción de su dinámica interacción con los entornos socio-culturales y económicos donde se halla inmersa, representa una privilegiada oportunidad para asumir la posibilidad de revalorizar las culturas nativas a los fines de reconstruir las costumbres, valores y creencias de los pueblos latinoamericanos y enlazarlos, dentro de un enfoque de desarrollo humano sostenible, con los logros de la cultura occidental, hasta ahora dominante y arropadora de la cultura amerindia.” (Nuñez Jesús, 2004).

En la definición de cultura realizada por Morin, se observa al saber cómo el eje central del concepto. Se considera que el saber es una creación humana constituida en el seno de los grupos sociales que conforman culturas particulares. De manera general, éste se asocia con conocimiento. A los efectos de la investigación, el conocimiento es asumido como parte integrante del saber y del ser. Para apoyar estas afirmaciones es pertinente revisar algunas definiciones.

Müller y Halder (1986) describen el conocimiento como la "identificación de un objeto particular aprendido sensiblemente con su significación general, y con la determinación de esta significación por medio de otros rasgos característicos generales", mientras que el saber significa: El conocimiento basado no sólo en la constatación de la facticidad de un algo, sino en la visión clara de los fundamentos de su existencia y de su esencia, el saber, en cuanto conocimiento del fundamento, es siempre a la vez un conocimiento de las conexiones de fundamentación.

En tanto el conocimiento está referido a la identificación de los objetos y la significación de su apariencia, el saber tiene carácter de certeza y de evidencia basado en la esencia de ese conocimiento. Es un conocimiento profundo de las cosas o hechos de la realidad. Para el investigador, el saber está conformado simultáneamente por procesos de apropiación y construcción y por productos culturales que se manifiestan en las prácticas discursivas y objetivadas en el lenguaje. Las dos formas de constitución del saber son incorporadas individual y socialmente a través del aprendizaje, que constituye el dispositivo humano para la apropiación, reciclaje, transformación y transmisión de las culturas.

No obstante, la naturalización o normalización de la cultura occidental en los territorios latinoamericanos, en los últimos años se deja oír un clamor que señala la crisis de la modernidad, y por lo tanto de sus saberes, ante la imposibilidad de atomizar la realidad, que hoy se muestra más compleja y más esquiva para comprenderla. En un escenario signado por la complejidad, Morin asevera que actualmente "hay una inadecuación cada

vez más amplia, profunda y grave por un lado entre nuestros saberes desunidos, divididos, compartimentados y por el otro, realidades o problemas cada vez más poli disciplinarios, transversales, multidimensionales, transnacionales, globales, planetarios".

Específicamente, uno de los grupos sociales tradicionales en Latinoamérica que aún conserva saberes ancestrales (mezclados con los saberes modernos) son los campesinos. En las culturas rurales se debe hacer especial énfasis para reactivar "las tradiciones indígenas y campesinas, en su saber y en sus técnicas, en su modo de tratar la naturaleza y de resolver comunitariamente los problemas sociales, un estilo de desarrollo menos degradado y dependiente" (Warman, 1990, citado por García Canclini). Los conocimientos acumulados y recreados en el seno de las sociedades rurales constituyen un rico y complejo entramado de procesos, interacciones y estructuras; son conocimientos sistematizados -bajo otros parámetros multidimensionales- y pueden, por consiguiente, abonar enormemente la formación de una nueva ciencia.

Con respecto al conocimiento local, Escobar (2000, en cita a Hobart, 1993 e Ingold, 1996) señala que el conocimiento local es una "actividad práctica, situada, construida por una historia de prácticas pasadas y cambiantes". En el mismo, el conocimiento se forja por la construcción y reconstrucción de los procesos ligados a las experiencias de vida del sujeto. En tanto el saber campesino inserto dentro del conocimiento local, común, "popular" o cotidiano- es un "conocimiento empírico, práctico, que ha sido posesión cultural e ideológica ancestral de las gentes de las bases sociales; aquel que ha permitido crear, trabajar e interpretar el mundo con los recursos de la naturaleza" (Fals Borda 1995, citado por Mendoza). De acuerdo con la autora -Mendoza- el saber campesino se construye en dos planos: uno concreto ligado a la experiencia práctica de la vida rural y el otro con niveles de abstracción fundamentado en símbolos y significados que dan explicación a hechos ubicados fuera de su mundo objetivo inmediato.

Desde una perspectiva científica intercultural son factibles las posibilidades de establecer interrelaciones y compartir saberes, con el debido respeto a la diversidad y a las diferencias, entre las culturas nativas y las universales para la construcción de nuevas teorías y nuevos métodos científicos. Nuñez (2004) considera que "muchos de los saberes científicos de los pueblos originarios se están rescatando. Así, encontramos la medicina natural, las taxonomías propias de las plantas, animales, seres bióticos y abióticos y se descubre un pensamiento cosmovisivo que contiene una propia racionalidad".

C. Enfoque de Interculturalidad

Se refiere a un proceso de análisis para llevar a cabo investigaciones en temáticas donde existen actores socioculturalmente diferenciados, en donde se realice un enfoque interdisciplinario para que exista un análisis crítico de cómo se desarrollan las relaciones interculturales en Guatemala, y que de estos estudios surjan conocimientos útiles para acompañar a los actores sociales en los procesos de transformación positiva de sus contextos de vida. El enfoque intercultural no debe reducirse al reconocimiento de la identidad si no debe plantear un marco conceptual que trate al poder como resultado de las relaciones de control construidas históricamente ya que las relaciones de poder se encuentran intervenidas por actores socioculturalmente distintos, situados en territorios concretos, pero que se encuentran dentro de densos tejidos de relaciones, intra e interculturales y en procesos económicos territorializados.

“Este es un enfoque para analizar y comprender fenómenos culturales, desde el estudio de las interacciones que ocurren entre actores sociales, enfrentados por el control de poder. Y para analizar cómo, mediante esas interacciones, se activan e implican mutuamente, diferentes procesos simbólicos significativos. Procesos que ocurren en los ámbitos de la economía, el territorio, la identidad y la comunicación.” (Mendizábal, 2007).

D. Situación de la interculturalidad en Guatemala

Según el autor recientemente mencionado, en Guatemala las discusiones sobre multiculturalidad e interculturalidad ofrecen dos campos problemáticos, siendo el primero el campo académico donde se sitúan actores que producen discursos científicamente sustentados, y realizado por universidades, centros de investigación y algunos centros de capacitación y formación; el segundo se refiere al campo político en donde pueden considerarse a los discursos y acciones implementadas por los agentes de desarrollo y la cooperación internacional, donde pueden incluirse a movimiento de organizaciones sociales que luchan por motivos de desigualdad y racismo.

Según Montiel (2005, citado por Mendizábal) “en Guatemala, existe una cerrada y limitada discusión académica sobre el tema cultura, así como una falta de conexión entre los planteamientos, conceptualizaciones y prácticas prevalecientes (en multiculturalidad e interculturalidad), con reflexiones profundas sobre la cultura en general y la cultura guatemalteca en particular; reflexiones que deberían derivarse de estudios, investigaciones y acciones sociales, sustentadas en marcos conceptuales y metodológicos construidos con pertinencia”. A lo que Mendizábal argumenta que esta problemática se traduce en tres aspectos: El primero se refiere a la ubicación de la interculturalidad, como

discurso y acciones que se consideran políticamente correctas, que han sido formalizados, exclusivamente en grupos y segmentos de élites, por lo que este tema se expresa en un tratamiento esporádico y limitado a espacios diferentes a las prácticas entre los actores sociales. Por lo que considera que, aunque el tema mantiene vigencia esta se encuentra reducida y limitada como lo podría ser a su expresión en programas universitarios de formación de estudiantes en distintas etapas académicas.

El segundo aspecto se refiere a la conversión de lo intercultural a la interculturalidad en temas políticos y en paradigmas educativos formales, pero no reales. Lo que ha resultado que estas temáticas sean desarrolladas únicamente por expertos dedicados a la lingüística, educación formal, reforma educativa y educación popular, habiendo avanzado en textos que hablan sobre la interculturalidad, esto ha contribuido a la formulación de una nueva conciencia principalmente en los estudiantes para que adquieran alguna notoriedad en temas como “derecho maya” además de que alrededor de ella se desarrollen dinámicas de educación popular que favorecen la aceptación de la diversidad cultural.

El tercer aspecto que menciona Mendizábal es la ausencia de prácticas y discursos de interculturalidad en la vida cotidiana de los grupos sociales guatemaltecos, lo cual muestra un abandono de esta temática desde el Estado que, aunque promueve actividades de interculturalidad del país, no parece expresar un compromiso real con visión democrática y profunda de esta misma. Lamentablemente esto sucede aun cuando después de la firma de los acuerdos de paz al sector público se destinaron diversos recursos económicos y esfuerzos de todo tipo con el fin de implementar políticas públicas orientadas al tratamiento de la diversidad cultural. Sin embargo, a razón del autor, el Estado se ha enfocado a mantener el funcionamiento de la institucionalidad en un modelo de bajo costo con un modelo de ventanillas para tratar temas de los pueblos indígenas y que como en anteriores gobiernos se han utilizado únicamente con fines publicitarios.

E. Inclusión de los aspectos culturales en los planes de desarrollo social y ambiental

El plan de desarrollo municipal es el instrumento de planificación que asume tener enfoque territorial y participativo que permita orientar el modelo de desarrollo a implementar en un municipio, que para el presente caso hace referencia al municipio de Nahualá; este ha sido elaborado por parte de SEGEPLAN en el año 2010. Según (Medicuumundi, 2013) el enfoque territorial busca considerar la dimensión espacial ocupada por un grupo social en un momento dado, como consecuencia de los procesos históricos y su interrelación con

las dimensiones sociales, económicas y culturales del medio; son tres los elementos en que se basa dicho enfoque, los cuales son el sentido de identidad espacial, el sentido de exclusividad y el modo de interacción humana en el espacio.

Aunque dentro de la metodología para la elaboración del plan de desarrollo municipal se ha considerado el enfoque territorial, este únicamente ha generado conocimientos para conocer las características y potencialidades económicas del municipio, sin embargo, no se observa que existan dentro de las propuestas la integración del modelo territorial en las acciones a implementar, lo cual aunque se puede asumir que ha generado propuestas contextuales de desarrollo, no permitirá preservar los rasgos culturales ni la difusión del proceso cognitivo del conocimiento, aún más si se considera que la población utilizada para la elaboración del plan de desarrollo municipal es reducida para la población sobre la que se planea incidir.

Por otro lado la consideración de los factores ambientales se ha vuelto cada vez más importante dentro de las propuestas de desarrollo, se ha podido observar que las acciones por parte de los actores gubernamentales ha sido el manejo de los desechos líquidos y sólidos de las poblaciones principalmente urbanas, esto se debe principalmente al impacto visual y de contaminación de los recursos agua y suelo; Sin embargo son pocos los esfuerzos que se realizan por realizar planificaciones a mediano y largo plazo para el manejo de los recursos naturales de forma integrada. Una de las herramientas que considera los diversos aspectos biofísicos son los estudios de capacidad de uso de la tierra (ECUT), estos estudios permiten aportar propuestas que permitan reducir el sobre uso del suelo y con ello estabilizar a mediano plazo el manejo de los recursos naturales.

Existen diversas metodologías a nivel mundial para elaborar los ECUT sin embargo es necesario considerar que cada una ha sido elaborada para atender necesidades de los contextos de la región para la cual ha sido elaborada, tal es el caso de la metodología para la clasificación de tierras por su capacidad de uso del INAB la cual ha sido diseñada para el territorio de la república de Guatemala, tal como se menciona en el documento que describe dicha metodología, esta ha surgido con la necesidad de orientar y uniformizar el procedimiento de certificación de la vocación forestal de las tierras, otra de las metodologías ampliamente utilizada en la región es la metodología del USDA la cual ha sufrido diversas modificaciones en diferentes países.

La determinación de la capacidad de uso de la tierra se encuentra basada en la vocación con que se consideren las diferentes unidades de tierra, es decir, la máxima intensidad de uso que soporta una unidad de tierra sin deterioro irreversible y de hecho considera en términos generales aspectos de producción y protección del suelo dentro de una unidad de tierra.

Una de las dificultades que se tiene es la falta de información de los aspectos biofísicos a nivel nacional que permita elaborar los estudios de capacidad de uso de la tierra, para ello ha sido valioso el aporte del estudio semi detallado de los suelos de Sololá, en donde se ha determinado en base a las características edáficas obtenidas de los levantamientos realizados y las características del clima las diferentes categorías de tierras en base a su capacidad de uso a una escala de 1:50,000 mediante la metodología del USDA.

Como se puede observar en la figura 6 la categoría de uso de la tierra sobre la que se encuentra la comunidad de Chiquix es VI, esta categoría posee las características de ser tierras que poseen limitaciones severas por pendientes elevadas y otros factores que restringen su utilización a cultivos de cobertura permanente en sistemas agroforestales, necesitan fuertes medidas de conservación de suelos y es posible utilizarlas en sistemas silvopastoriles (ganadería extensiva manteniendo la cobertura vegetal).

Gracias a este estudio se dispone de un criterio técnico sobre las consideraciones técnicas a tener para la planificación el uso de la tierra en aspectos de planificación y aunque tal como lo indica la categoría mencionada respecto a las diferentes limitaciones, será necesario realizar un análisis de la viabilidad técnica y social para el cumplimiento de las recomendaciones, ya que la comunidad en mención se encuentra poblada por agricultores minifundistas muchos de los cuales obtienen parcialmente sus ingresos de la agricultura, por lo que para el cambio de tecnologías a nuevas de mayor sostenibilidad ambiental harán falta procesos de socialización, consensos, adecuación y sensibilización ya que de no realizar estos procesos pueden perjudicar en las conflictividades socioeconómicas de las familias y sociales de la comunidad.

Dentro de los criterios de adecuación han de considerarse las prácticas locales y ancestrales que las poblaciones ya realizan y conforman parte de sus medios de vida, ya que aunque hacen falta documentaciones que sistematicen las prácticas culturales, es necesario indagar sobre los mecanismos de tenencia y manejo comunitario de los recursos naturales, por lo que se considera pertinente mencionar que el presente estudio pretende ser un acercamiento a la dinámica de manejo comunitario del recurso suelo.

F. Concepción cultural del territorio

Para fines del presente estudio, se considera necesario poder realizar una revisión sobre la concepción cultural del territorio, dentro del cual se encuentran los distintos recursos naturales, en lo que se puede decir que, en una *primera dimensión*, el territorio constituye

por sí mismo un espacio de inscripción de la cultura y, por lo tanto, equivale a una de sus formas de objetivación. En efecto, sabemos que ya no existen territorios vírgenes o plenamente "naturales", sino lo que existen son territorios literalmente tatuados por las huellas de la historia, de la cultura y del trabajo humano. En una *segunda dimensión*, el territorio puede servir como marco o área de distribución de instituciones y prácticas culturales espacialmente localizadas, aunque no intrínsecamente ligadas a un determinado espacio y cultura etnográfica. En una *tercera dimensión*, el territorio puede ser apropiado subjetivamente como objeto de representación y de apego afectivo, y sobre todo como símbolo de pertenencia socio territorial. Se puede abandonar físicamente un territorio, sin perder la referencia simbólica y subjetiva al mismo, a través de la comunicación a distancia, la memoria, el recuerdo y la nostalgia (Giménez, 1996).

La relación entre las personas y el territorio es íntima y profunda, adquiere diferentes sentidos y variadas tonalidades, dando lugar a un vínculo, que Giménez Montiel resume en la noción de *matria*, que presta de Luis Gonzáles. Matria está asociado a los pequeños lugares, a los espacios locales. Pero lo local está muy lejos de ser el lugar de lo simple, tampoco es sinónimo de lo homogéneo, ni tampoco opera allí la analogía de la tábula rasa. Por el contrario, la comunidad, indisoluble de su territorio y de su localidad, es un ámbito denso, donde el rumor de las múltiples interacciones sociales que allí suceden, se sitúa en un territorio históricamente constituido y cargado de inscripciones culturales, es decir un espacio significativo y con significado.

En ese contexto la *territorialidad* resulta de la valorización producida por la intervención activa de las personas sobre el territorio, para mejorarlo, transformarlo y enriquecerlo (Giménez, 1996). La territorialidad puede ser móvil, como en el caso de pueblos cazadores y recolectores, que se desplazaban y en algunos casos aún se desplazan, en extensos circuitos que los llevan a abandonar por largos períodos de tiempo porciones de su territorio, sin dejar por ello de vivirlo como propio. La territorialidad da lugar a conceptos tales como *madre tierra*, que remite en forma parcial a simbolizaciones culturales de alta complejidad, difícilmente reductibles a un criterio único (Bartolomé, 1997). En el mundo contemporáneo la pertenencia socio territorial persiste, pero según Giménez (1996) ha perdido su carácter totalizante.

G. La tierra como persona

El territorio es el lugar en donde se encuentran los recursos naturales y económicos que permiten la reproducción de la existencia. Para los mayas, el territorio que se habita se convierte simbólicamente en la "Madre Tierra", adquiriendo así cualidades y funciones humanas (Palma, 2006). Cuando los mayas se refieren al espacio que tienen debajo de

los pies, le dicen "Madre Tierra", *Qtxu' Tx'otx'* en *Mam* o *Qanan Ulew* en *K'iche'* "la tierra es proveedora de toda clase de alimentos y de las seguridades que necesitamos para nuestra existencia y para poder externar nuestro sentimiento. Como el agua, la tierra es dadora y creadora de vida. Es donde toda clase de semilla surge y se reproduce cíclicamente. Esta madre tiene la capacidad de alimentar y proteger a todo ser viviente, donde quiera que se ubique y sin discriminación." Esta es una visión que coincide con la que el historiador Luis González ha venido incluyendo en su término *matria*.

También se entiende que la personificación a la tierra se hace para establecer un lenguaje común con lo que los rodea. Pero al mismo tiempo, convierten lo humano en parte, extensión y expresión de la madre tierra. En esta visión se entiende que los seres humanos no son el centro de la realidad, que hombre y mujer son parte del todo. Por lo cual, en la conceptualización de la madre tierra se entiende que "las sagradas tierras están vivas y ahí están, ellas quieren ayudarnos y tienen mucho favor y servicio en su grandeza, y que en nosotros depende su cuidado".

H. Aspectos sobre la conceptualización de los suelos y tierras

Dentro del estudio realizado, deben entenderse algunos conceptos que hacen referencia principalmente a los aspectos técnicos durante la descripción de los suelos y que de alguna manera serán utilizados en el presente documento.

a. Suelo

"Es un cuerpo natural formado a partir de materiales minerales y orgánicos que cubren parte de la superficie terrestre, contienen materia viva y pueden soportar vegetación natural y en algunos casos han sido transformados por la actividad humana" (Buol et. al. 1983).

"Sistema natural desarrollado a partir de una mezcla de minerales y restos orgánicos bajo la influencia del clima y del medio, se diferencia el horizonte y suministra, en parte, los nutrimentos y el sostén que necesitan las plantas al contener cantidades apropiadas de aire y agua" (Fassbender, 1982. Citado por INAB, 1997).

Otros autores lo conceptualizan como una capa de materiales orgánicos y minerales que cubre la corteza terrestre y en la cual las plantas desarrollan sus raíces y toman sus alimentos. Independientemente de los conceptos anteriores, se puede decir que

comprenden una visión particular, puesto que el suelo es una parte de lo que se conoce como tierra (no precisamente por el planeta). (Tobias Hugo, 2006).

b. Tierra

“Área geográfica que comprende el ambiente incluyendo el clima, relieve, hidrología y vegetación. Entre sus componentes se encuentran las actividades humanas. Es un concepto amplio que incluye al mismo suelo”. (Tobias Hugo, 2006).

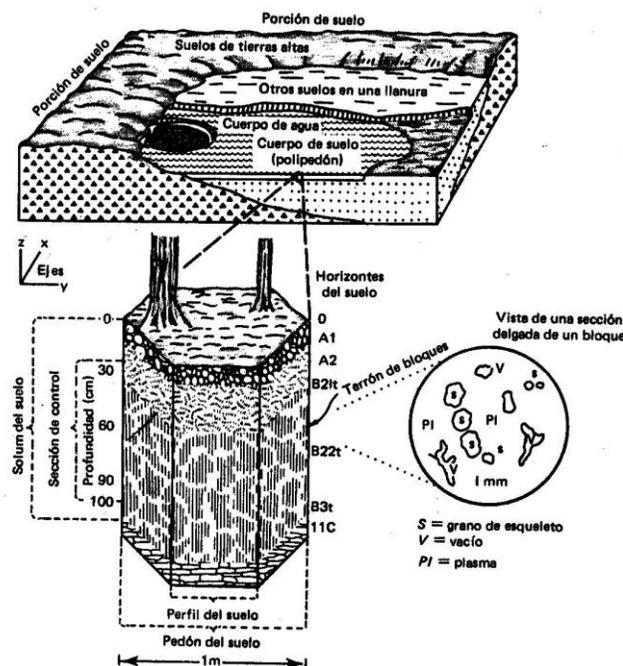
“Todos los aspectos del ambiente natural de una parte de la superficie de la tierra, en la medida en que ellos ejerzan una influencia significativa sobre su potencial de uso por el hombre. Incluye la geología, la fisiografía los suelos, el clima, la vegetación” (FAO, 1976. Citado por INAB, 1997).

c. Pedón

“El pedón es el volumen más pequeño de lo que se puede llamar suelo. El Pedón tiene tres dimensiones; su límite inferior es vago y algo arbitrario entre suelo y "no suelo". Los límites laterales son lo suficientemente grandes como para permitir el estudio de la naturaleza de cualquiera de los horizontes presentes. Su área va de 1 m a 10 m cuadrados, lo que depende de la variabilidad de los horizontes. La forma de un pedón se representa como una forma hexagonal” (Buol. 1983).

d. Perfil del suelo

“Es una parte del pedón, que se encuentra en forma perpendicular a la superficie del terreno y tiene dos dimensiones (ancho y profundidad). El perfil está compuesto por horizontes o capas del suelo, las cuales se han formado como consecuencia de los procesos genéticos que dieron lugar al desarrollo y evolución del suelo” (Tobias Hugo, 2006). La representación de este concepto se presenta en la figura 1.



Fuente: Buol, 1983. Tomado de la guía para descripción de suelos Tobías Hugo, 2006

Figura 32. El pedón visto como un punto en el espacio

e. Horizonte

“Es una capa más o menos paralela a la superficie del suelo, que se ha originado por procesos de formación del mismo. El término *“capa”* es aplicado al nombrar los componentes relativos al material parental u originario” (Tobias Hugo, 2006). En la figura 1 es posible observar los componentes de un pedón de suelo.

I. Clasificación de suelos

“El suelo presenta diferentes características dependiendo de su profundidad o su localización geográfica. Exceptuando los glaciares, cuerpos de agua y zonas urbanas, el suelo cubre de manera continua la superficie terrestre. Los cambios graduales en las características del mismo hacen que muchas veces la comparación entre distintos suelos sea difícil. Para intentar solventar este problema, se han desarrollado varios métodos para su caracterización. Esta importante tarea se conoce como clasificación de suelos y es una de las ramas más avanzadas de las Ciencias del Suelo. Clasificar no es otra cosa que agrupar en categorías, o como la palabra indica, “clases” relevantes según el objetivo de dicha clasificación. El propósito de cualquier sistema de clasificación es organizar el

conocimiento de manera que las propiedades de los objetos puedan recordarse, así como comprender la relación entre ellos con un fin determinado (p. ej. la gestión del suelo). El proceso implica la formación de clases mediante el agrupamiento de los elementos en base a las propiedades que tienen en común” (Gardi C, et al. 2014.).

“Clasificar ayuda a abordar la complejidad cuando hay demasiados objetos como para considerarlos de manera individual; al agrupar los elementos de acuerdo a sus similitudes de comportamiento o de propiedades, se pueden crear clases útiles para la organización del conocimiento, lo que también permite simplificar los procesos de toma de decisiones. Las primeras clasificaciones de suelos se basaban en características individuales como la textura (limosa, arcillosa o arenosa) o el material parental (p. ej. material aluvial o gravas). A finales de 1880, el geólogo ruso Dokucháyev, hoy en día considerado el padre de las Ciencias del Suelo, fue el primero en proponer una clasificación más “científica” basada en la combinación de las características del suelo y su formación. Este enfoque, conocido como el principio genético, sigue sirviendo de guía para muchas clasificaciones de suelos. Una de sus particularidades es que distingue aquellas características de origen geológico de las que son resultado de los procesos formadores de suelo” (Gardi, C, et al. 2014.).

a. Los diferentes enfoques de la clasificación de suelos

A lo largo del siglo XX se desarrollaron nuevos sistemas de clasificación de suelos como resultado del creciente interés por la conservación y gestión de este recurso. Estos sistemas hicieron énfasis en distintos aspectos, tanto básicos como aplicados. Algunos sistemas se basan en identificar rasgos naturales, mientras que otros se centran en características técnicas. Las clasificaciones naturales se ocupan de la diferenciación de los suelos en base a sus propiedades intrínsecas, comportamiento u origen, sin hacer referencia al uso que se hace de ellos. Algunos ejemplos son:

- Agrupación según las principales características ecológicas, como por ejemplo los suelos de los desiertos o del bosque tropical lluvioso. Estos grupos, geográficamente homogéneos, pueden tener propiedades y funciones diversas.
- Agrupación según procesos de desarrollo, en función de la interpretación de los factores formadores del suelo y la génesis del mismo. Esta clasificación se conoce como genética. En ella, el suelo es considerado como un cuerpo natural con una historia y ecología propias.

Las clasificaciones técnicas están relacionadas con un propósito concreto de la gestión del suelo. Los suelos pueden clasificarse entonces en función de variables como:

- Hidrología: se agrupan los tipos de suelo según el régimen del agua (p. ej. drenaje).

- Capacidad agrícola: agrupación de acuerdo con la capacidad de los suelos para soportar determinados cultivos.
- Usos del suelo: agrupación basada en la gestión del territorio para diferentes usos.
- Fertilidad: agrupación basada en la disponibilidad de ciertos nutrientes.
- Ingenieril: agrupación según la capacidad del suelo para soportar cargas y estructuras.

Las Ciencias del Suelo, a diferencia de otras disciplinas científicas como la Botánica, no poseen un sistema de clasificación universalmente aceptado. Muchos países han desarrollado sus propios métodos de clasificación basados en conceptos nacionales o necesidades prácticas y a menudo utilizan nombres locales basados en la identificación de ejemplos típicos. La leyenda de la FAO para el Mapa Mundial de Suelos y la clasificación Soil Taxonomy procuran atender a esta problemática: la necesidad de un sistema de clasificación aceptado a nivel mundial (Gardi, C, et al 2014).

b. Principios de clasificación de acuerdo con sistema WRB

El edafólogo debe intentar clasificar el suelo en campo de la forma más precisa posible sobre la base de los rasgos morfológicos del suelo que han sido observados y descritos. La clasificación final se realizará tan pronto como los datos analíticos de laboratorio estén disponibles. Se recomienda hacer una lista de la ocurrencia y profundidad de los horizontes de diagnóstico, propiedades y materiales identificados.

Los principios generales en los que la clasificación según WRB (IUSS Grupo de Trabajo WRB 2007) está basada, pueden resumirse como sigue:

- La clasificación de suelos está basada en las propiedades del suelo, definidas en términos de horizontes diagnósticos, propiedades y materiales, los cuales en la medida posible deben ser medibles y observables en campo.
- La selección de características de diagnóstico toma en cuenta su relación con procesos formadores del suelo. Está reconocido que el entender o comprender los procesos formadores del suelo contribuye a una mejor caracterización de los suelos, pero no deben como tal ser usados como criterios diferenciadores.
- En lo posible, a un alto nivel de generalización, los elementos de diagnóstico son seleccionados de acuerdo con su importancia en el manejo de los suelos.

- Los parámetros climáticos no son utilizados en la clasificación de los suelos.
- Está completamente entendido que esos deben ser utilizados con propósitos de interpretación, en combinación dinámica con las propiedades del suelo, pero no deben formar parte de las definiciones de suelo.
- El sistema WRB es un sistema de clasificación amplio que permite a los usuarios correlacionarlo con su sistema nacional de clasificación. Comprende dos grados de detalle categórico:
 - ✓ La Base de Referencia, limitada solo al primer nivel y tiene 32 grupos de referencia.
 - ✓ El sistema de clasificación WRB, consiste de la combinación de un juego de calificadores-prefijos y sufijos- que están definidos de manera única y agregados al nombre del grupo de referencia RSG, permitiendo una caracterización y clasificación muy precisa de perfiles de suelo individuales.
- Muchos grupos de referencia del sistema WRB son representativos de la mayoría de las regiones con suelos diferentes, de esa manera se provee una visión general de los suelos del mundo.
- La base de referencia no intenta sustituir los sistemas nacionales de clasificación de suelos, más bien pretende servir como un denominador común para la comunicación a nivel internacional. Esto implica que categorías de bajo nivel, posiblemente una tercera categoría en el WRB, podría acomodar la diversidad local a nivel nacional. Concurrentemente, los niveles inferiores enfatizan elementos edafológicos que son importantes para el uso y manejo de la tierra.
- La Leyenda Revisada del Mapa Mundial de Suelos de la FAO/UNESCO (FAO, 1988) ha sido utilizado como la base para el desarrollo de la WRB de manera de tomar ventaja de la correlación internacional de suelos que ya fue conducida a través de ese proyecto y en muchos otros lugares.
- La primera edición de WRB, publicada en 1998 comprendía 30 Grupos de Referencia; la segunda edición, publicada en 2006 tiene 32 Grupos de Referencia; y la tercera edición fue publicada en 2014.
- Las definiciones y descripciones de las unidades de suelo reflejan variaciones en las características del suelo tanto vertical como horizontal de manera de explicar los enlaces espaciales dentro el paisaje.

- El termino Base de Referencia es connotativo de la función del denominador común que la WRB asume. Sus unidades tienen suficiente anchura para estimular la armonización y correlación de sistemas nacionales existentes.
- Además, sirve como enlace entre sistemas de clasificación existentes. El WRB también es útil como una herramienta de comunicación para compilar bases de datos de suelo globales y para el inventario y monitoreo del recurso suelo del mundo.
- La nomenclatura usada para distinguir grupos de suelos conserva los términos que han sido usados tradicionalmente o que pueden ser introducidos fácilmente en el lenguaje actual. Ellos están definidos en forma precisa para evitar la confusión que ocurre cuando se usan nombres con diferente connotación.

Aunque el esquema básico de la leyenda de la FAO (con sus dos niveles categóricos y guías para desarrollar clases a un tercer nivel) fue adoptado, se ha decidido unir los niveles inferiores. Cada RSG del WRB es proveído con una lista de calificadores prefijos y sufijos posibles en una secuencia de prioridad, de la cual el usuario puede construir las unidades de segundo nivel.

Los amplios principios que gobiernan las clases de diferenciación WRB son:

- Al nivel categórico más alto, las clases son diferenciadas de acuerdo principalmente al proceso pedogenético primario que ha producido los elementos o propiedades características de los suelos, excepto aquellos donde los materiales parentales del suelo son de importancia dominante.
- Al segundo nivel, las unidades de suelos son diferenciadas de acuerdo con cualquier proceso formador de suelo secundario que ha afectado significativamente las características primarias del suelo. En ciertos casos, las características del suelo que tienen un efecto significativo en el uso de la tierra, deben ser tomados en cuenta. (FAO, 2009).

2.2.2 Marco Referencial

A. Delimitación y características del área de estudio

La comunidad de Chiquix, es una de las comunidades con mayor tiempo de asentamiento del municipio de Nahualá por lo que se considera que el conocimiento acerca de los suelos por parte de los habitantes de la comunidad ha trascendido en varias generaciones, además de que ha sido catalogada con alta participación comunitaria en los proyectos de desarrollo rural por parte de la asociación AGEMA, lo que se considera importante para la realización del estudio, Actualmente debido a los proceso de migración de otras comunidades a las áreas aledañas no se cuenta la delimitación geográfica de la comunidad de Chiquix por lo que la información biofísica debe considerarse como una aproximación de las características en base a la información que se cuenta.

B. Ubicación política y geográfica

La comunidad en estudio se encuentra ubicadas políticamente dentro del municipio de Nahualá, tal como se muestra en las figuras 33 y 34, y es parte fundamental del territorio indígena K'iche. Sus coordenadas GTM de ubicación son en la latitud 14.8046 y longitud -91.4032.

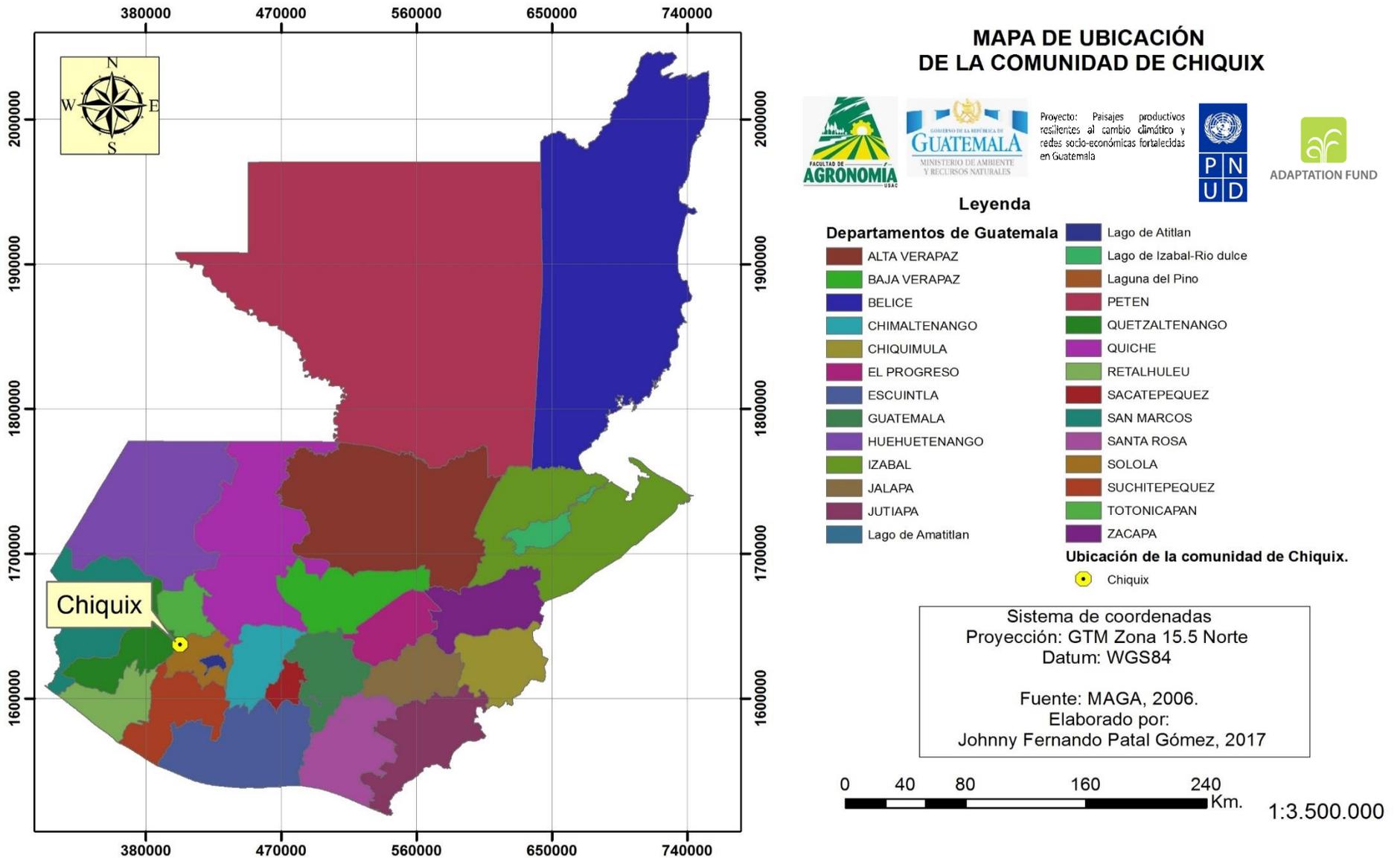
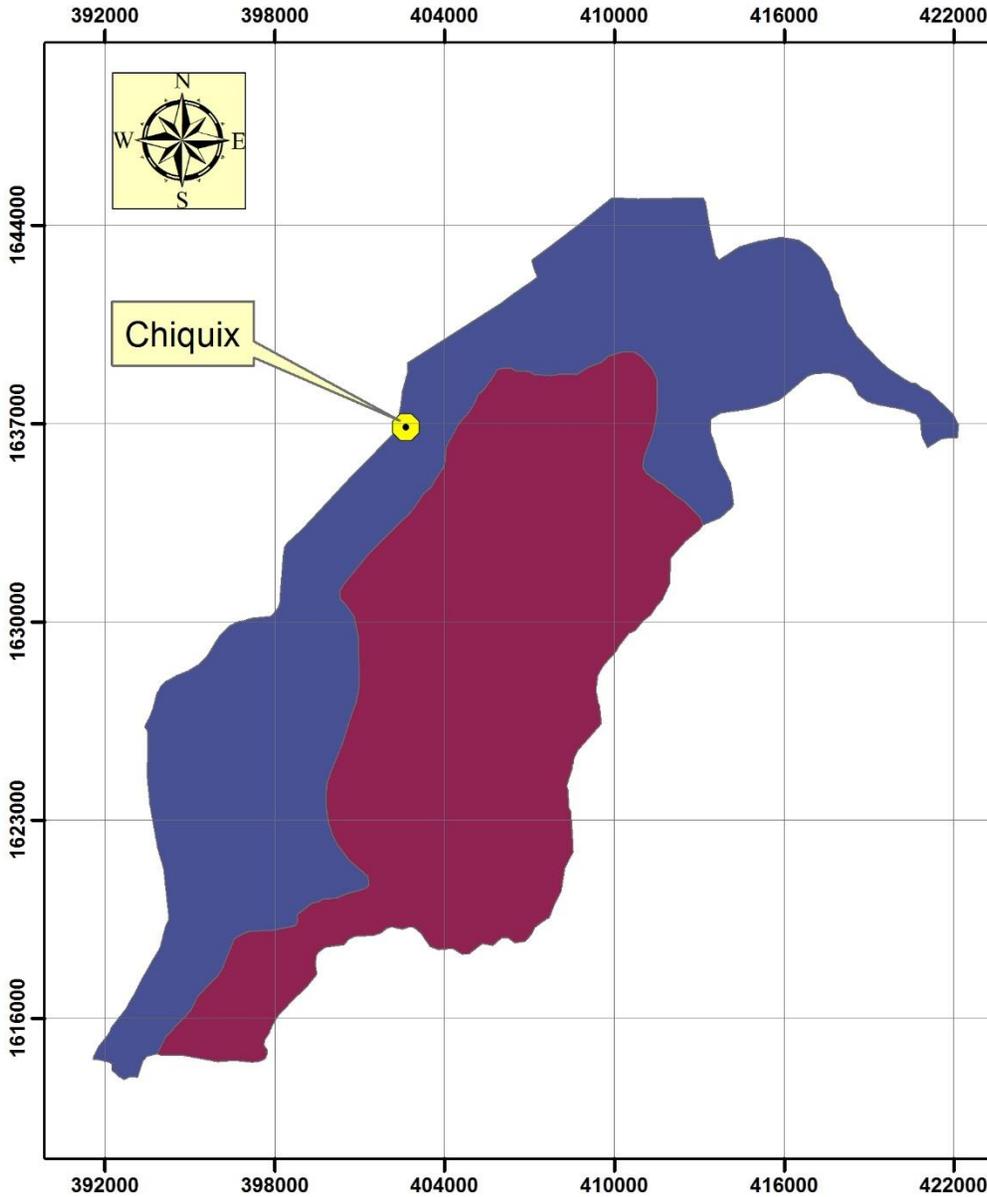


Figura 33. Mapa de ubicación de la comunidad de Chiquix.



MAPA DE UBICACIÓN POR MUNICIPIO DE LA COMUNIDAD DE CHIQUIX



Proyecto: Paisajes productivos resilientes al cambio climático y redes socio-económicas fortalecidas en Guatemala



Leyenda

Municipio

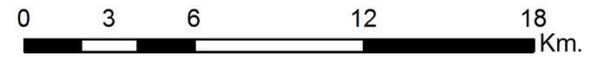
- NAHUALA
- SANTA CATARINA IXTAHUACAN

Ubicación de la comunidad de Chiquix.

- Chiquix

Sistema de coordenadas
Proyección: GTM Zona 15.5 Norte
Datum: WGS84

Fuente: MAGA, 2006.
Elaborado por:
Johnny Fernando Patal Gómez, 2017



1:250.000

Figura 34. Mapa de ubicación por municipio de la comunidad de Chiquix

C. Población

Según el centro de Salud de Nahualá, para el año 2016, el número de habitantes de Chiquix es de 766, la distribución demográfica se presenta en el cuadro 23.

Cuadro 23. Población por edad y género de las comunidades estudiadas.

Comunidad	Edades (años)	Hombres	Porcentaje (%)	Mujeres	Porcentaje (%)	Total	Porcentaje (%)
Chiquix	0 a 6	98	26.22	103	26.22	201	26.22
	7 a 14	92	24.59	96	24.59	188	24.59
	15 a 64	175	46.76	183	46.76	358	46.76
	mayor a 65	9	2.43	10	2.43	19	2.43
	Total	375	48.96	391	51.04	766	100

Fuente: Centro de salud de Nahualá, 2016

D. Población económicamente activa

La población económicamente activa de la comunidad de Chiquix es de 455 personas (Centro de salud de Nahualá, 2016).

E. Actividades económicas

Las principales actividades económicas que se desarrollan dentro de la comunidad son:

- Agricultura en terrenos propios
- Agricultura como jornales
- Elaboración de textiles
- Comercialización

Los hombres se dedican principalmente a la agricultura y las mujeres a la elaboración de textiles y su comercialización dentro de la misma comunidad. Mediante las actividades descritas, se estimó un ingreso aproximado por familia de Q 2,700.00.

a. Agricultura

Los principales cultivos y sus rendimientos se presentan en el cuadro 24.

Cuadro 24. Principales cultivos de la comunidad de Chiquix y sus rendimientos.

Cultivo	Chiquix	
	Rendimiento (kg/ha)	Destino
Maíz	2,000 a 3,000	Autoconsumo
Papa	3000	Autoconsumo/venta
Haba	258	Autoconsumo/venta

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Las actividades en las parcelas agrícolas las realizan principalmente los hombres, teniendo la participación de las mujeres en actividades como las cosechas, siembra y fertilización, el calendario agrícola de la comunidad de Chiquix se presenta en el cuadro 25.

Cuadro 25. Calendario agrícola de los principales cultivos de la comunidad de Chiquix

Mes	Ene ro	Febre ro	Marz o	Abril	May o	Juni o	Juli o	Agost o	Septiem bre	Octub re	Noviemb re	Diciembr e
Actividad												
Simbología	Maíz				Haba				Papa			
Preparación de terreno												
Siembra												
Fertilización												
Desmalez ado												
Aporque												
Cosecha												
Control de plagas y enfermedades												

Fuente: Información aportada por los colaboradores de la comunidad de Chiquix, 2016.

Dado que los cultivos se desarrollan bajo las lluvias de las temporadas y que además se rigen a condiciones climáticas como las temperaturas, heladas y épocas de sequía, es por ello que durante los meses de diciembre a marzo se lleva a cabo la preparación de los suelos para luego de los meses de abril a noviembre se desarrollan las demás actividades agrícolas.

b. Ganadería

Las especies ganaderas que se encuentran dentro de la comunidad y los usos que hacen se describen en el cuadro 26.

Cuadro 26. Especies ganaderas y uso en la comunidad de Chiquix.

Especies animales	Uso
Especies mayores	
Vacas	Carne/ leche
Caballos	Transporte
Especies menores	
Gallinas	Huevos/carne
Pavos o chompipes	Carne
Patos	Carne/ huevos
Ovejas	Lana/carne
Cabras	Leche/carne
Conejos	Carne
Cerdos	Carne

Fuente: Elaboración propia, 2016.

c. Artesanías

La actividad artesanal es realizada por las mujeres elaborando tejidos, principalmente güipiles los cuales son de uso personal o para comercializarse entre personas de la misma comunidad, los hombres por su parte tejen cortes típicos de los municipios de Totonicapán o Quetzaltenango, los productos que se elaboran son transportados al mercado de Salcajá o San Francisco El Alto donde mayoristas son quienes adquieren sus productos.

F. Elevación

La comunidad de Chiquix se encuentra a 2497 m s.n.m. las condiciones climáticas características de esta altitud limitan la diversidad de plantas que pueden cultivarse debido a que es común que fenómenos conocidos como heladas sucedan con mucha frecuencia en los campos de cultivo.

G. Organización territorial comunitaria

Chiquix es la comunidad con mayor antigüedad de asentamiento, lo que ha provocado un crecimiento mayor de su población y se ha estructurado la división de la comunidad en 4 sectores como es conocido, distribuidos en forma de cuadrante.

H. Acceso

El acceso a la comunidad de Chiquix es por medio de una carretera de terracería con posibilidad de ingreso durante todo el año, pero con dificultad durante el tiempo de invierno.

I. Aspectos culturales

La comunidad de Chiquix se encuentra ubicada dentro del área ocupada por el pueblo k'iche', siendo este pueblo que abarca el total del municipio de Nahualá. La cultura del pueblo K'iche' tienen un territorio que abarca ocho departamentos. Es el pueblo indígena más grande del país por el tamaño de su población y por la lucha política que históricamente han tenido en el país desde la invasión española. Según el diagnóstico municipal de Nahualá (2004), se han encontrado evidencias arqueológicas en la región del periodo preclásico (1,500 a.C. – 300 d.C.), de acuerdo a los diferentes horizontes (periodos), en que se divide el área cultural mesoamericana.

a. Los conocimientos tradicionales en el enfoque de manejo de cuencas

Tal como se ha indicado en las secciones anteriores del presente documento, el territorio se constituye como parte de los elementos que conforman las características sociales, económicas y culturales de las poblaciones, el área de estudio además de pertenecer culturalmente al pueblo K'iche pertenecen geográficamente a la parte alta de la cuenca del río Nahualate, este traslape entre características culturales y geográficas cobra importancia al considerar que históricamente las poblaciones han adoptado el territorio y lo han intervenido de acuerdo sus concepciones ideológicas y culturales a sabiendas de que de esta formas se han desarrollado las actividades económicas como lo son principalmente la agricultura y artesanías.

Según (Elías Silvel, 2016) plantea algunas características de la cuenca desde el punto de vista cultural que tienen que ver con el desarrollo histórico de la cuenca y su influencia en el manejo de los recursos naturales y su influencia en la formación del paisaje, dichos planteamientos se resumen en los siguientes párrafos de este apartado.

Históricamente se conoce que la cuenca del río Nahualate era un espacio físico el cual ha sido habitado por poblaciones humanas desde tiempos remotos principalmente por miembros de las culturas tzutuhiles, kaqchiqueles y k'iche's, esto permite considerar que ha existido un largo trecho de tiempo en el que las poblaciones han sometido los territorios bajo su dominio del cual muchos rasgos se han heredado hasta los tiempos presentes, sin embargo es necesario considerar que ha habido hechos sociopolíticos que han alterado dicho control ya que durante la invasión española y el tiempo de la colonia las autoridades coloniales impusieron el control en la población y el cobro de tributos en diferentes modalidades.

Los tributos eran aplicados principalmente en la fuerza de trabajo, cacao, lana, tejidos y dinero en efectivo; con lo que los pueblos indígenas perdieron el control de las tierras ya que fueron apropiados por los españoles para la producción ganadera únicamente quedando las plantaciones de cacao en mano de los indígenas ya que de esta forma se aseguraban el pago de tributos en ese grano. Mientras tanto las tierras altas de la cuenca permanecieron bajo control de los indígenas en donde se concentraba la población originaria, la organización local y su fuerte control territorial impidió que los españoles se instalaran ahí con algunas excepciones.

Luego de la independencia se produjeron cambios debido a que los gobiernos despojaron de grandes extensiones de tierras comunales a los indígenas para favorecer el cultivo de café (Cambranes, 1985) creando también mecanismos para el trabajo forzado en las grandes plantaciones reduciendo así significativamente el territorio indígena perdiendo de esta manera su movilidad a las partes altas siendo obligados a habitar las laderas de las partes altas en donde se intensificó el minifundio, configurando así la estructura agraria

minifundista en la parte alta y media de la cuenca y latifundista en la parte baja de la misma. Todos estos elementos sociales, políticos y económicos han tenido influencia para la conformación del paisaje los cuales para la parte alta de la cuenca donde se ubica la zona de estudio se resume en los siguientes resultados.

b. Paisajes de pastizales

Una de las primera actividades que los españoles establecieron en la región fue la ganadería de ovejas, ya que era a través del cual los indígenas tributaban en lanas y productos confeccionados, esta actividad transformó radicalmente el paisaje para dar lugar a pastizales que aún se pueden observar en la actualidad ya que se convirtió en una de las principales actividades para los pobladores hasta el auge de los productos sintéticos a mediados del siglo XX, actualmente pueden observarse espacios de pastizales y pequeños rebaños de ovejas, de hecho estos conforman una parte de los criterios de clasificación de los pobladores.

c. Paisaje de Milpa

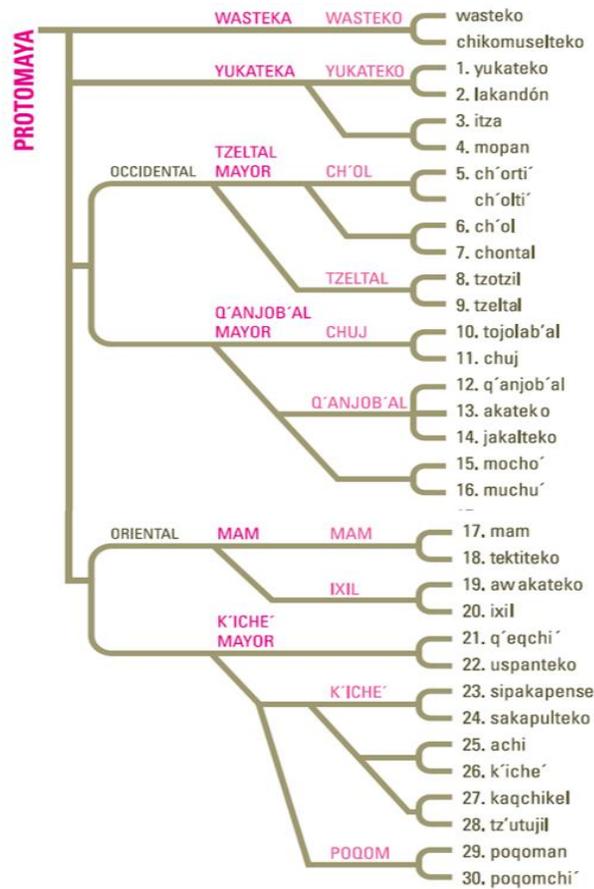
El sistema MILPA corresponde a un sistema de producción que puede considerarse ancestral en el área de Mesoamérica, este se caracteriza estar conformado por asocio de diferentes plantas, siendo una de las principales plantas “el maíz”, se conoce que este sistema ha estado presente en la cuenca desde tiempos antiguos aunque con diferentes características dentro de la misma de acuerdo a las condiciones de temperatura y humedad, ya que en la parte alta de la cuenca las temperaturas son bajas donde se registran heladas y lluvias con granizo por lo que el ciclo de producción es largo (de nueve meses aproximadamente), en las localidades altas el sistema milpa también puede estar conformado por plantaciones de avena, haba y papa con presencia de árboles dispersos que conforman los sistemas agroforestales tradicionales los cuales tienen importancia nutricional, maderero, medicinal o cultural; en la parte baja de la cuenca dado que las temperaturas son más favorables al igual que la humedad por lo que se puede encontrar una mayor diversidad de especies arbóreas entre frutales y forestales integradas al sistema milpa.

d. Paisajes de bosques

La parte alta y media de la cuenca contiene una importante cobertura boscosa que aporta bienes sociales, económicos y culturales ya que son fuentes de leña, madera, plantas medicinales, broza, entre otros productos. En la parte alta se observan y principalmente bosque de coníferas y en menor proporción bosques mixtos, mientras que en la parte media de la cuenca se observa principalmente bosques latifoliados. Los bosques también cumplen una función de regulador hídrico lo cual es importante ya que esta zona es considerada de altas precipitaciones. Es oportuno mencionar que la mayoría de las zonas boscosas son de tenencia municipal o comunal lo que permite que su administración sea mediante la normativa local que permite observar que ha favorecido su conservación y la regularización de su uso.

J. Idiomas

La comunidad de Chiquix se habla principalmente el idioma k'iche' el cual con base al método glotocronológico utilizado por T. Kaufman (1974, citado por UNICEF y AECID, 2009). En Guatemala se han clasificado cinco ramas idiomáticas mayas que son la rama Yukateka, Tzeltal, Q'anjob'al, Mam y K'iche'. La rama K'iche' pertenecen cuatro grupos de idiomas. Los dos primeros grupos no registran un nombre propio como grupo, y cada uno de ellos tiene un solo idioma: el q'eqchi' y el uspanteko. Al parecer, se desprendieron antes que los otros dos grupos, que son: el grupo K'iche' y el grupo Poqom. Al grupo K'iche' pertenecen los idiomas sipakapense y el sakapulteko que por su estructura lingüística y su inteligibilidad podrían considerarse variantes dialectales del k'iche' al igual que el idioma achi'. A este mismo grupo pertenecen el k'iche', el kaqchikel y tz'utujil. Al grupo Poqom pertenecen los idiomas Poqomam y Poqomchi'. La forma gráfica de las divisiones de los idiomas se presenta en la figura 35.



Fuente: Atlas sociolingüístico de pueblos indígenas en América Latina (UNICEF y AECID, 2009)

Figura 35. Familias de los idiomas mayas en Guatemala

K. Zonas de vida

La comunidad de Chiquix se encuentra dentro de la zona de vida Monte muy Húmedo Montano Bajo Subtropical que según la clasificación de zonas de vida para Guatemala (De la Cruz Jorge, 1982) la vegetación natural predominante que puede considerarse como indicadora es: *Cupressus lusitanica*, *Chiranthodendron pentadactylon*, *Pinus ayacahuite*, *Pinus hartwegii* se encuentra en la parte superior de la zona. El *Pinus pseudostrobus* se encuentra mezclado con las anteriores por ser común en toda la zona de vida. Otras especies que también se observan en esta formación son el *Alnus jorullensis* y *Quercus spp.* La *Zinowiewia spp.* Y la *Buddleia spp.* Que también fueron vistas en esta zona. La vegetación del área es típica de los ecosistemas de altura o bosques de montaña ubicados alrededor de los 3000 m s.n.m. (Veliz, 2001).

a. Características climáticas

En el estudio semidetallado de los suelos se presenta la siguiente información climática para la consociación de Chiquix la cual se considera importante y se presenta en el cuadro 27.

Cuadro 27. Información climática de la consociación de Chiquix

Factor ambiental	Descripción
Clima ambiental	Muy frío húmedo
Precipitación promedio anual	1,143 mm.
Temperatura promedio anual	10.1 °C
Distribución de las lluvias	Deficientes en el primer semestre suficientes en el segundo

Fuente: Estudio semidetallado de suelos por el MAGA en Sololá, 2013

Además, en el apéndice se muestra el registro mensual y anual de las temperaturas en °C y precipitaciones en mm desde el año 1991 al 2010 y 1980 al 2009 respectivamente. Estos datos han sido obtenidos de la estación meteorológica Labor Ovalle del INSIVUMEH, ubicada en el municipio de Olinstepeque del departamento de Quetzaltenango, a una altitud de 2,393 m s.n.m.

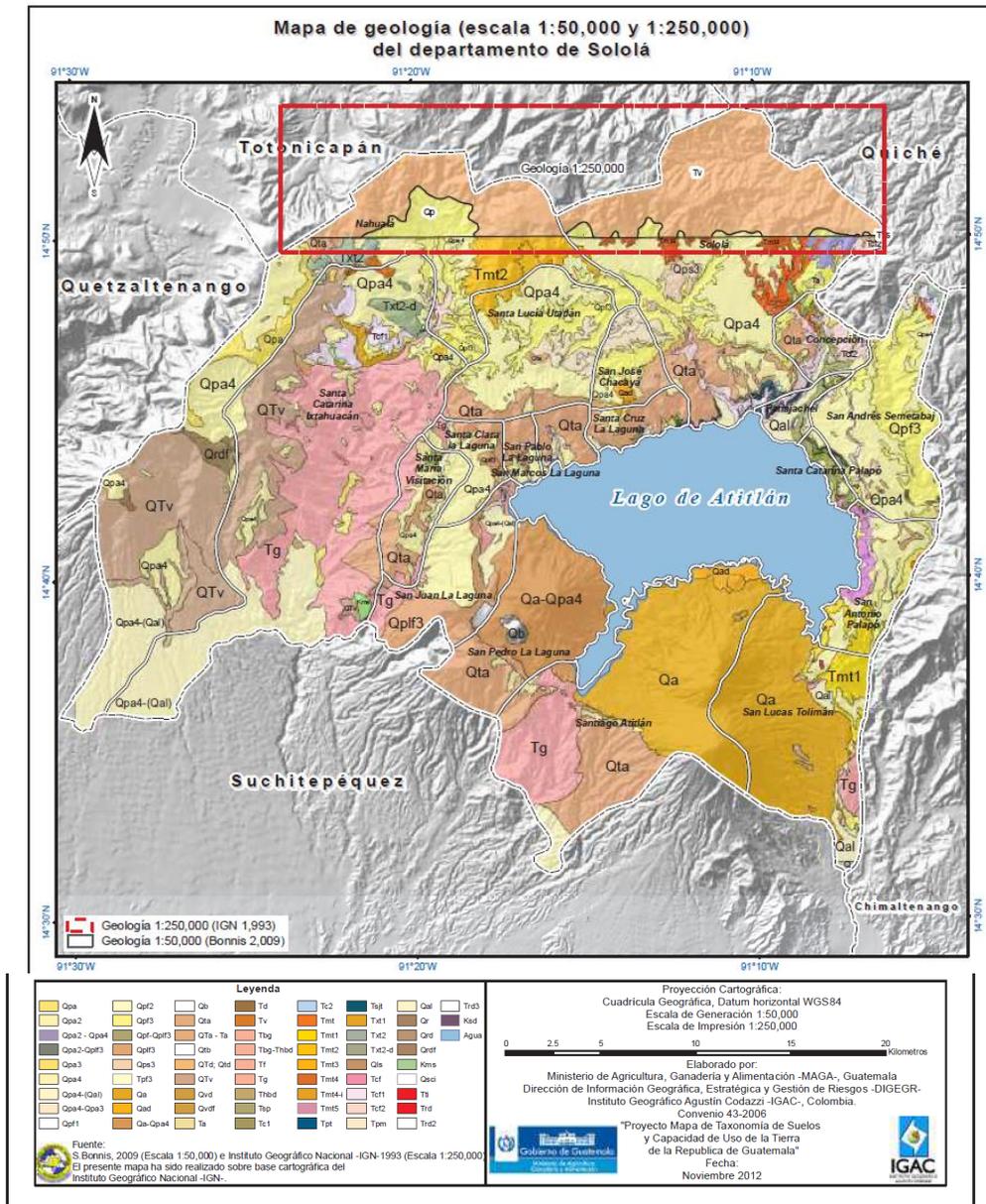
L. Geología

Las características geológicas de la zona de estudio se determinaron en base a la información aportada por el estudio semidetallado de los suelos de Sololá, cuyo mapa se presenta en la figura 36.

a. Material geológico

Según MAGA (2013) se determinó que los suelos se encuentran desarrollados a partir de material piroclástico no consolidados predominantemente formados por de rocas ígneas y metamórficas del tipo andesítico-basáltico y basaltos. La unidad geológica de los suelos de la comunidad de Chiquix, está representado por el símbolo Qpa4 que se encuentra formado por material conocido como Pómez el cual se muestra en la figura 5, que se describe de la siguiente manera.

“El material pomáceo o “piedra pómez”, es una roca ígnea de origen piroclástico. El magma enfriado se fragmenta, se expulsa y se reparte en forma de material suelto, es un material volcánico que se ha creado en forma de espuma, cuando el enfriamiento es rápido, caracteriza las vulcanitas claras y félsicas; esta roca está integrada por materiales piroclástico porosos, cenizas y partículas finas, más o menos endurecidos. Su composición es riolítica o riodática, con cuarzo, feldespatos y micas como minerales predominantes” (MAGA, 2013).



Fuente: Estudio semidetallado de los suelos del departamento de Sololá (escala original 1:50,000), MAGA (2013)

Figura 36. Mapa de geología del departamento de Sololá

b. Periodo de formación

Según Dengo (1973. Citado por MAGA, 2013) los suelos de la consociación de Chiquix se desarrollaron durante el periodo terciario o bien en la era conocida como Cenozoico, que tuvo lugar en América Central aproximadamente 60 millones de años atrás mediante la actividad volcánica.

c. Fisiografía

Según MAGA (2001) en el Mapa Fisiográfico- Geomorfológico de Guatemala, la conformación del paisaje se designa como montañas volcánicas altas de occidente que se clasifica con las siguientes características.

- a. Ubicación y localización: Se localiza en el entorno del poblado de Tacaná y se extiende hacia el Este y al Sur del municipio de El Quetzal en el Departamento de San Marcos, Quetzaltenango y Totonicapán.
- b. Morfografía: La unidad está formada por una topografía accidentada propias de las coladas de lava, de forma escarpada (pendientes mayores al 50 %), con alturas superiores a los 3,000 m s.n.m. correspondiendo a algunos cerros a antiguos conos volcánicos que se extendieron de Oeste a Este en el país, siendo esto evidente por la forma cónica. El patrón de drenaje es dendrítico, siendo los espacios ínter fluvial angosto. Se presenta una divisoria de aguas central con dirección de Este a Oeste.
- c. Tipo de roca: Las principales rocas son tipo andesítico-basáltico y basaltos. En algunos lugares, la cubierta superior es ceniza, pero en su mayor parte hay lava y lapilli.
- d. Morfogénesis: El origen y forma de esta unidad, se debe a la actividad volcánica del Terciario superior (Mioceno-Plioceno). La erosión casi no ha tenido que ver con el modelado de la forma.
- e. Morfocronología: La edad considerada para esta unidad es del Terciario superior (Plioceno).

d. Clasificación de los suelos

Actualmente se cuenta con el estudio semidetallado de los suelos del Departamento de Sololá realizados por el MAGA, donde una de las consociaciones consideradas se encuentra justamente en las inmediaciones del poblado de Chiquix para lo cual se cuenta con la siguiente información:

Orden: En el estudio semidetallado de suelos para el departamento de Sololá el orden correspondiente para los suelos es de tipo andisol que según el MAGA (2013) hace referencia a suelos con complejos de adsorción entre coloides orgánico y mineral o con complejos Al-humus y que cumplen con las propiedades ándicas. Los suelos se consideran Andisoles cuando cumplen con densidades aparente, retención de fosfatos, aluminio y hierro activo, vidrio volcánico, a través de los horizontes, con espesores acumulados de 35 cm o más, dentro de los 60 cm a partir de la superficie mineral del suelo.

Las características más importantes de los suelos de este orden en el departamento de Sololá se encuentran en el cuadro 28.

M. Elaboración del mapa de pendientes

En base al mapa de curvas de nivel generado por MAGA (2006) se elaboró el mapa de pendientes de la comunidad de Chiquix, las pendientes han sido clasificadas en base a las categorías de pendientes que se utilizan en la metodología del INAB para la clasificación de tierras de la región fisiográfica de las tierras altas volcánicas que es donde se encuentra el departamento de Sololá el cual se puede observar en la figura 37.

Cuadro 28. Resumen de las características de los Andisoles de Sololá

Características	Descripción
Morfológicas	Presencia de perfiles A-C, A-AC-C, A-C-Ab, A-Bw-C: los horizontes A son espesos oscuros: suelos porosos, friables, no plásticos, no pegajosos
Químicas	Altos contenidos de materia orgánica en suelos conservados, formando complejos de adsorción orgánico- minerales; alta capacidad de cambio, rangos variables de saturación de bases y variable retención de fosfatos. Los de bajo grado evolutivo presentan bajos contenidos de Al y Fe activos, estos se incrementan a medida que van evolucionando.
Bioquímicas	Relaciones variables ácidos húmicos (AH) sobre ácidos fúlvicos

Características	Descripción
	(AF), acordes con el grado y tipo de evolución, generando complejos órgano-minerales resistentes a la mineralización biológica; índice melánico mayor a 1.7, lo que indica que el grado de polimerización de los compuestos húmicos es bajo.
Físicas	Densidad aparente muy baja, baja retención de humedad, excepto en texturas medias, sensación untuosa, cerosa o grasosa al tacto y, en pocos casos, tixotropía (fenómeno que presentan algunas alófanas que hace que disminuya su viscosidad al agitarlas, pero que la recuperan al dejarlas en reposo). Se recomienda usar las texturas organolépticas o al tacto.
Minerales	Fracción arcilla: dominan materiales no cristalinos o amorfos, seguidos de feldespatos y, en bajo porcentaje, se encuentran: cristobalita, caolinita, metahaloisita y haloisita
	Fracción arena: dominan los feldespatos (plagioclasas) y los productos de alteración; en mucha menor proporción piroxenos, anfíboles, cuarzo, biotita, circón y vidrio volcánico.

Fuente: Estudio semidetallado de suelos por el MAGA en Sololá, 2013.

N. Capacidad de uso de la tierra

En base a la metodología del INAB se consideró la pendiente y la profundidad para determinar el uso adecuado de las tierras, con lo cual se consideró las profundidades de las distintas categorías de suelo las cuales son superiores a 90 cm ya que se encontraron raíces a mayores profundidades como se muestra en la descripción de los distintos pedones en los resultados, por lo que se consideró a la profundidad como no limitante al igual que el drenaje y la pedregosidad por lo que las pendientes eran el factor que delimitaba los usos, con lo cual se utilizó el mapa de pendientes y se elaboró el mapa de capacidad de uso de la tierra el cual se muestra en la figura a nivel de departamento en la figura 38 y a nivel comunitario en la figura 39 en donde se identificaron seis categorías de uso las cuales son:

- Agricultura sin limitaciones.
- Agricultura con mejoras.
- Sistemas silvopastoriles.
- Agroforestería con cultivos permanentes.
- Tierras forestales para producción.
- Tierras forestales de protección.

O. Uso de la tierra en el año 2017

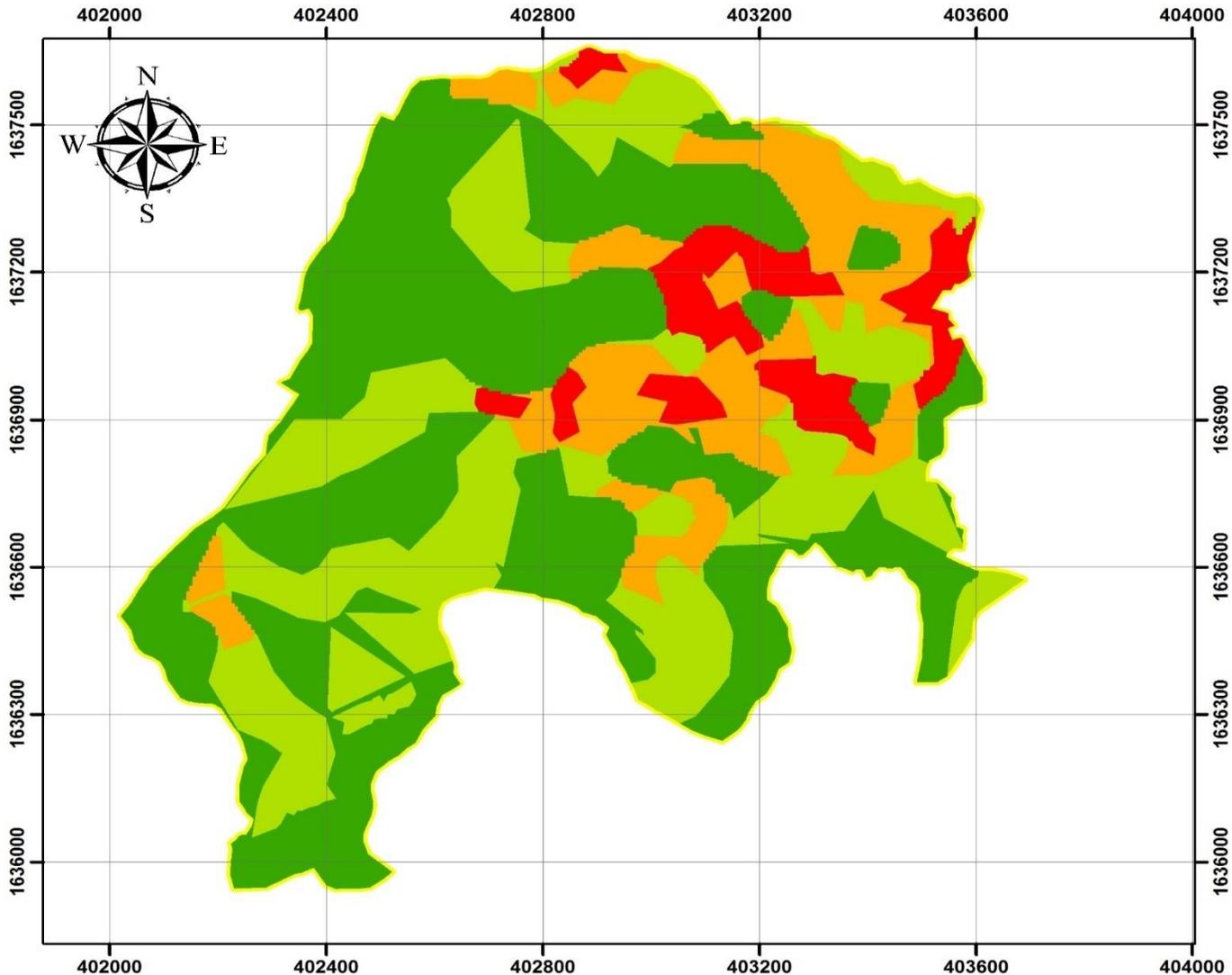
De acuerdo a los recorridos elaborados durante el proceso de investigación y mediante la observación y análisis de fotografías aéreas se delimitaron cinco usos de la tierra los cuales son:

- Agricultura.
- Bosque mixto.
- Pasto natural.
- Plantaciones de coníferas.
- Poblados rurales.

Como se puede observar en el mapa la mayor parte del territorio se encuentra ocupado por la agricultura, principalmente cultivos de granos básicos siendo los principales el maíz y el haba los cuales como se han descrito se destinan principalmente al autoconsumo. Esta distribución puede observarse en la figura 40.

P. Intensidad de uso del suelo

La figura 41 muestra que la mayor parte del territorio se considera que la intensidad de uso del suelo es sobre utilizado es decir que el uso de agricultura sin prácticas de conservación de suelo y la pérdida de la cobertura natural, afectan considerablemente las condiciones del suelo, aumentando el riesgo de erosión y por lo consiguiente pierden características como retención de agua y la fertilidad química, física y biológica.



Mapa de pendientes de la comunidad de Chiquix.



Proyecto: Paisajes productivos resilientes al cambio climático y redes socio-económicas fortalecidas en Guatemala



Sistema de coordenadas
Proyección: GTM Zona 15.5 Norte
Datum: WGS84

Elaborado por:
Johnny Fernando Patal Gómez, 2017

Leyenda

Rangos de pendientes

- Menor a 12%
- 12% a 26%
- 26% a 36%
- 36% a 55%
- Límites de la comunidad de Chiquix.

0 0,125 0,25 0,5 Kilometros 1:12.500

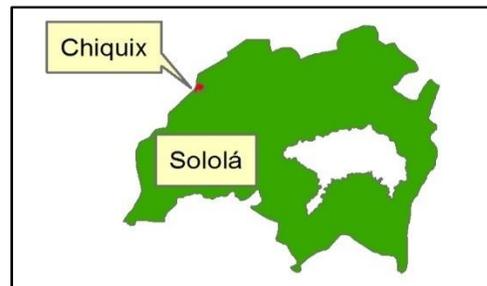
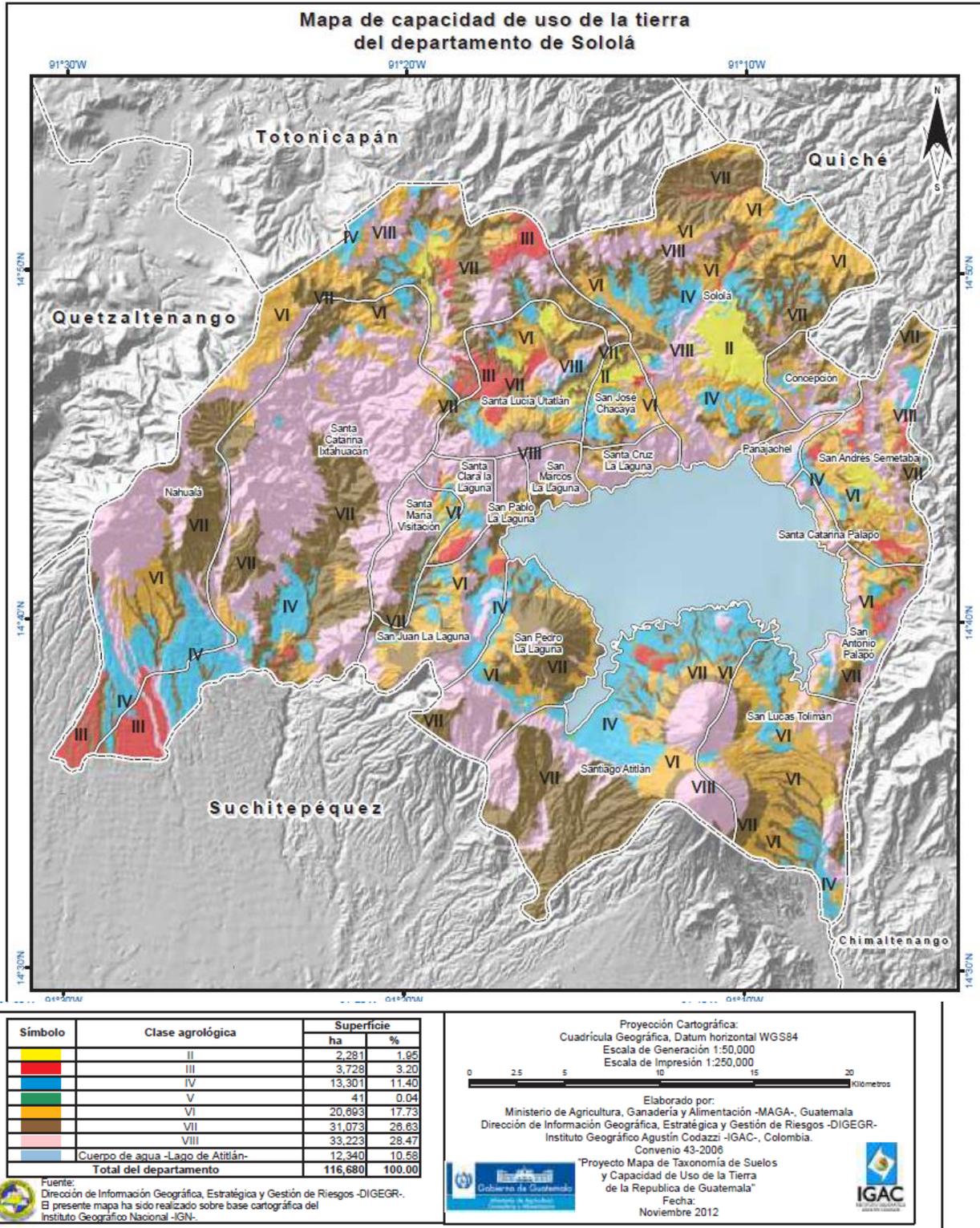
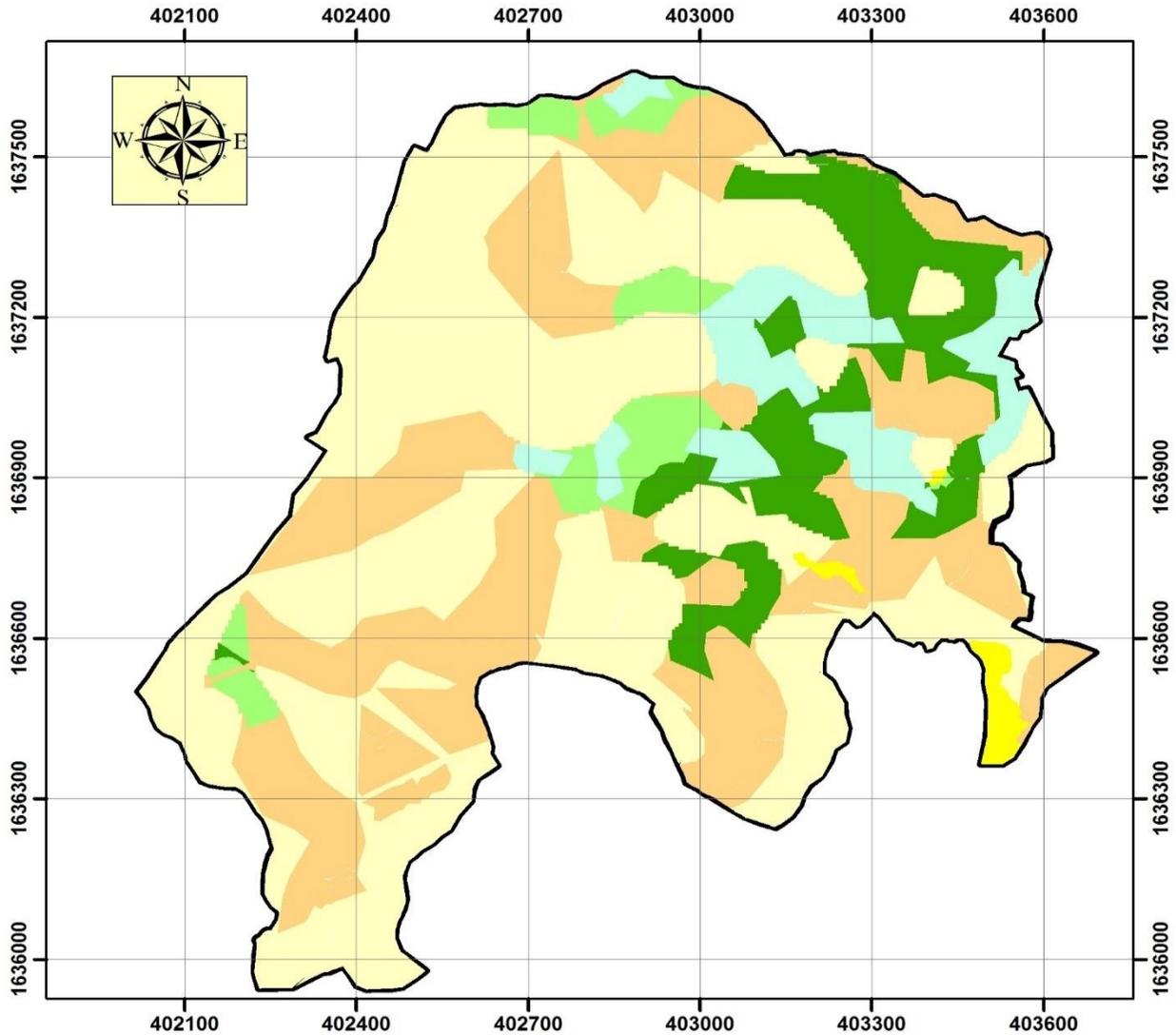


Figura 37. Mapa de pendientes de la comunidad de Chiquix.



Fuente: Estudio semidetallado de los suelos del departamento de Sololá (escala original 1:50,000), MAGA (2013)

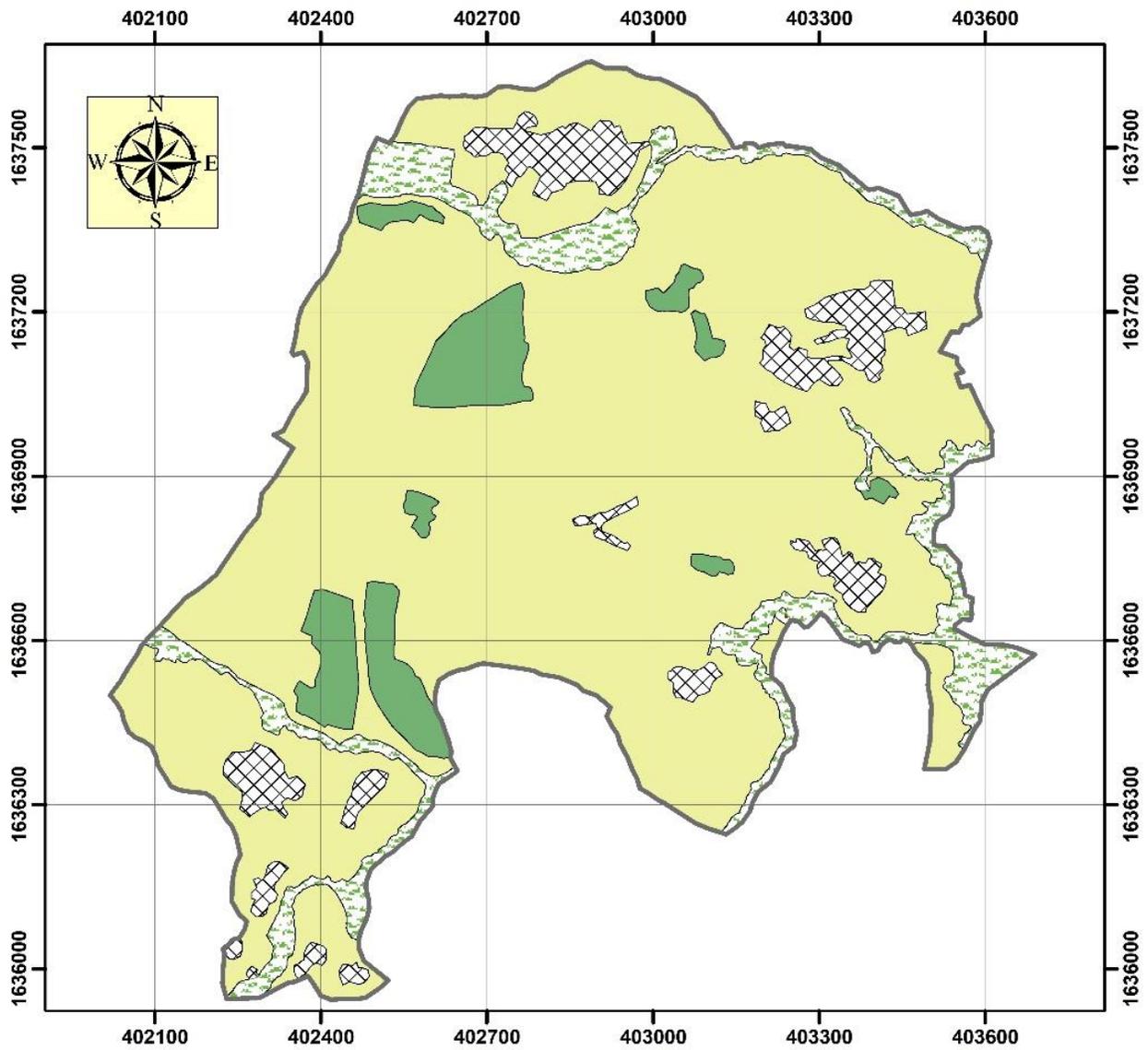
Figura 38. Mapa de capacidad de uso de la tierra del departamento de Sololá.



Mapa de capacidad de uso de la tierra de la comunidad de Chiquix.



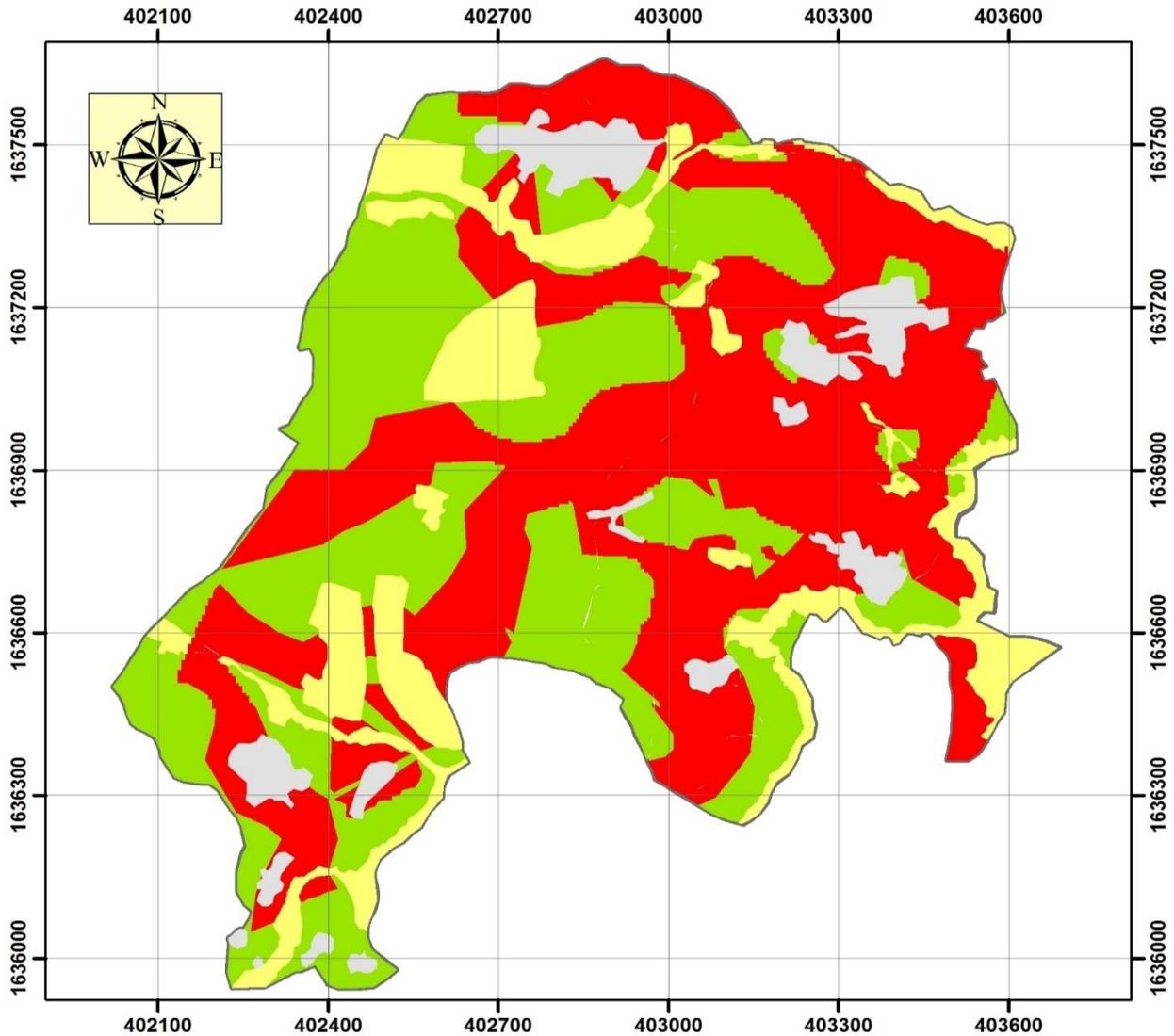
Figura 39. Mapa de capacidad de uso de la tierra de la comunidad de Chiquix.



Mapa de uso de la tierra en el año 2017 de la comunidad de Chiquix.



Figura 40. Mapa de uso de la tierra en el año 2017 de la comunidad de Chiquix.



Mapa de intensidad de uso de la tierra de la comunidad de Chiquix.



Figura 41. Mapa de intensidad de uso de la tierra de la comunidad de Chiquix.

2.3 OBJETIVOS

2.3.1 Objetivo General

Estudiar la relación hombre-suelo de los habitantes de la comunidad de Chiquix y su influencia sobre la clasificación de suelos y uso de la tierra.

2.3.2 Objetivos Específicos

1. Ordenar y jerarquizar las clases de suelos en base a la percepción campesina ancestral de los habitantes de la comunidad de Chiquix.
2. Relacionar la clasificación local con dos clasificaciones técnicas (Soil Survey Staff y taxonomía de suelos).
3. Generar el mapa de clases locales de suelos con la participación de los habitantes de la comunidad de Chiquix.
4. Relacionar los usos del territorio con las clases de suelos existentes.
5. Formular una propuesta de manejo del suelo a partir de los criterios de clasificación local.

2.4 METODOLOGIA

La metodología empleada para el desarrollo de la investigación se presenta en la figura 42.

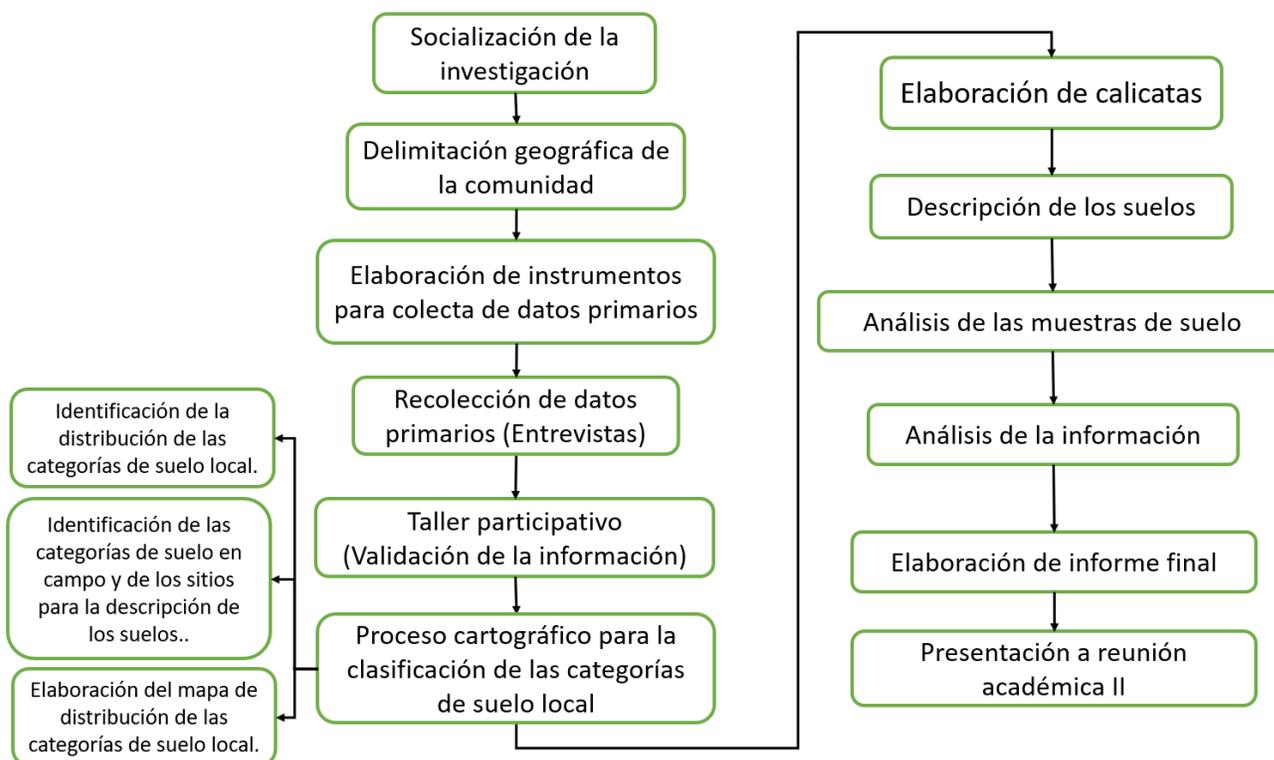


Figura 42. Resumen de la metodología empleada para la elaboración del estudio etnopedológico

2.4.1 Socialización de la investigación

Se coordinó la reunión con los líderes locales de la comunidad entre los cuales asistieron los miembros del COCODE y el alcalde auxiliar de la comunidad, con el fin de socializar la investigación donde se describieron los objetivos de la investigación, la forma en que se requería la participación de las personas de la comunidad y el tipo de información que se deseaba generar.

Durante la socialización de la investigación, las autoridades comunitarias manifestaron su intención de participar durante el proceso, sin embargo, manifestaron algunas problemáticas sociales que recomendaron considerar las cuales fueron:

- Debido al conflicto de los límites de tierra existentes entre las comunidades de Nahualá y Santa Catarina Ixtahuacán poder evitar hacer caminamientos para conocer los límites de la comunidad, mismos que hasta la fecha no se encuentran definidos.
- Dentro de la comunidad habitan personas provenientes del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán sin embargo por razones propias no se consideran dentro de la investigación.

2.4.2 Delimitación geográfica de la comunidad

Actualmente no existe un mapa que sirva de base para la delimitación de la comunidad, y según las recomendaciones dadas por las autoridades comunitarias, se evitó llevar a cabo caminamientos dentro de la comunidad, por lo que se procedió a emplear un taller con los líderes de la comunidad donde a través de fotografías aéreas se delimitaron los posibles límites de la comunidad, cabe resaltar que durante esta actividad se observó mucha facilidad de los miembros de la comunidad para llevar a cabo dicha delimitación, por lo que se consideró confiable la información y se utilizó como el mapa base de la comunidad que se presenta en las imágenes del presente estudio.

2.4.3 Elaboración de instrumento para la colecta de los datos

Se elaboró una encuesta con el fin de desarrollar entrevistas semi estructuradas que permitiera desarrollar diálogos abiertos con los miembros de la comunidad, los aspectos considerados dentro de la encuesta se encuentran los siguientes.

- Aspectos de la comunidad.
- Aspectos agrícolas.
- Valor cultural y clasificación del suelo.
- Problemáticas agrícolas.

La encuesta fue validada con 4 miembros del COCODE de la comunidad con el fin de que la encuesta fuera entendible para los entrevistados, la encuesta elaborada se encuentra dentro de los apéndices del presente documento.

2.4.4 Recolección de información primaria (entrevistas)

Luego de haber validado la boleta se procedió a llevar a cabo las entrevistas en donde se tuvo el acompañamiento de un miembro de las autoridades comunitaria para poder traducir la entrevista, la elección de las personas a entrevistar se hizo en base al criterio de entrevistar a las personas de mayor edad y que se dedicaran principalmente a la agricultura, con esto se logró entrevistar a 11 personas, el número de personas es debido a que fue cuando se consideró que no había información diferente a la que ya se había obtenido, entrevistando a personas mayores de 50 años, por lo que la información se consideró suficiente y fiable.

2.4.5 Proceso cartográfico para la clasificación de las categorías de suelo local

Según las condiciones sociales presentadas por los pobladores de la comunidad estudiada para la clasificación cartográfica de las distintas categorías de los suelos se llevaron a cabo 3 fases para obtener el mapa de clasificación de suelos local, las cuales fueron las siguientes.

A. Identificación de la distribución de las categorías de suelo local

Debido a que se consideraba poco pertinente llevar a cabo caminamientos para la delimitación de la comunidad y las categorías de suelo existentes, se auxilió de fotografías aéreas para poder conocer la distribución de las categorías de suelo, este proceso se llevó a cabo en conjunto con los miembros del COCODE que representan las autoridades de la comunidad y que se encuentran conformado por miembros de los distintos sectores de los poblados rurales que dentro de la comunidad se encuentran dividido en cuatro sectores.

En base a los criterios y categorías de suelo validados por la comunidad, indicaban las categorías de suelo que existen dentro de los sectores a quienes representaban, así

mismo se definieron los límites de las categorías de suelo en donde se observó que uno de los principales límites entre las categorías de suelo era la altitud, la pendiente y el uso, ya que los límites de la categoría de suelo rojo con la categoría de suelo negro se representa por mayores pendientes en la categoría de suelo rojo, además la categoría de suelo del maíz, se diferencia porque se encuentra en las cumbres de las colinas y las categorías de suelo sobre el lodo y los pastizales naturales se caracterizan por su uso que son los afloramientos de agua y el pastoreo de animales respectivamente.

B. Identificación de las categorías de suelo en campo y de los sitios para la descripción de los suelos

Luego de haber realizado las delimitaciones mediante el apoyo de fotografías aéreas y de haber identificado las principales características que indicaran los límites entre las categorías se realizó un caminamiento por zonas pocas riesgosas a ser mal interpretadas por otras comunidades, en donde se realizó una verificación visual sobre las características de clasificación de suelo y los criterios para indicar los límites, además para la realización de la descripción de los tipos de suelos se identificaron áreas representativas de las distintas categorías de suelo y de propietarios dispuestos a realizar las calicatas con quienes se gestionó el permiso necesario para realizar la calicata.

C. Elaboración del mapa de distribución de las categorías de suelo local

Al haber realizado la verificación de las categorías de suelo local, se procedió a representar la información proporcionada por los pobladores en un mapa que permitiera visualizar la distribución espacial de las distintas categorías de suelo que se reconocen dentro de la comunidad, el mapa final elaborado se presenta como parte de los resultados a una escala de 1:12,500 en la figura 22.

2.4.6 Elaboración de calicatas

La dimensiones de las calicatas realizadas fueron de un metro de ancho por un metro de largo y dos metros de profundidad con el cual se permitió conocer las características específicas de los suelos, considerando que el análisis de suelo por medio de calicatas permite obtener muestras de suelo no alteradas, es decir que reflejan exactamente como

se encontraba el suelo en su estado natural antes del muestreo, tales características se utilizan en las metodologías de clasificación de suelos como la WRB y taxonomía de suelos, las cuales fueron utilizadas en el presente estudio para clasificar los suelos. Se realizaron únicamente 4 calicatas debido a que en una de las categorías identificadas se aprovechó la descripción por parte del MAGA durante el estudio semi detallado de los suelos, por lo cual se consideró pertinente tomarlo como referencia.

2.4.7 Descripción de los suelos

Luego de haber realizado las calicatas, se procedió a realizar la descripción del pedón que se obtuvo con la elaboración de las calicatas. Los parámetros a analizados en la descripción de los suelos fueron los que se muestran en el apéndice donde se muestra la boleta utilizada para la descripción. Las principales actividades realizadas para la descripción y análisis de los suelos fueron las siguientes:

A. Selección del sitio

Se consideró que el objetivo de realizar la descripción de los suelos era conocer las características principales de los suelos identificadas por los pobladores por lo que se decidió ubicar la calicata en un lugar representativo y que no estuviera cercano a los límites de otras categorías, sin embargo debido al contexto de lucha por territorio dentro de la comunidad también se consideró con mucha relevancia la disposición y consentimiento de los poseedores de las tierras a llevar a cabo la descripción de los suelos mediante las calicatas.

B. Identificación del sitio de observación

Se anotaron los datos principales del sitio donde se elaboró la calicata dentro de los cuales se puede mencionar los siguientes:

- Localidad
- Pendiente.
- Altitud.
- Posición fisiográfica.
- Pedregosidad.

- Erosión.
- Drenaje.
- Humedad.
- Condiciones topográficas.
- Cobertura vegetal.

C. Designación de los horizontes

Las designaciones de los horizontes genéticos expresan un juicio cualitativo del tipo de cambios que se cree que toman lugar. Los horizontes genéticos que son el producto de los factores y procesos de formación de los suelos, no son equivalentes a los horizontes de diagnóstico de la Taxonomía de Suelos; estos últimos son definidos por criterios arbitrarios, orientados hacia el manejo de los suelos. La nomenclatura de los horizontes se elaboró en base a la nomenclatura de la FAO, 2009.

D. Características estudiadas en el perfil

Por cada uno de los horizontes identificados se procedió a la toma de los siguientes datos:

- Profundidad.
- Color: Esta categoría se definió de acuerdo a la tabla de Munsell.
- Presencia de moteados.
- Textura en campo: Mediante el método del tacto se determinó la textura en campo.
- Estructura.
- Consistencia en seco, húmedo y mojado.
- Porosidad.
- Presencia de alófonos: esta característica se determinó en base a la reacción que el suelo tuvo a el fluoruro de sodio (Naf 1.0M) en una plaqueta de porcelana.
- Contenido de raíces.
- Características de los límites de los horizontes.

2.4.8 Toma de muestras de suelo

Por cada horizonte de suelo obtenido en las cuatro calicatas se colectó una muestra de suelo de aproximadamente 1 kg para ser secada al aire y luego ser entregada para su análisis respectivo en el laboratorio “Salvador Castillo” de la Facultad de agronomía de la universidad de San Carlos de Guatemala. Los requerimientos en dicho análisis fueron los siguientes.

- Retención de humedad.
- Contenido de materia orgánica.
- pH en NaF y H₂O.
- Elementos disponibles: Cu, Zn, Fe, Mn.
- Bases cambiables Ca, Mg, Na, K.
- Capacidad de Intercambio catiónico CIC.
- Granulometría.

2.4.9 Análisis de información

Luego de haber concluido con la descripción de las diferentes clases de suelo y de haber colectado la información cualitativa, se procedió a realizar el análisis de la información de tal modo que se determinaron los resultados del estudio etnopedológico de la comunidad de Chiquix considerando el análisis comparativo entre clasificaciones técnicas y locales. El cual puede resumirse de la siguiente forma.

A. Análisis comparativo entre clasificaciones técnicas y locales

Las clasificaciones técnicas que se decidieron utilizar para la comparación de los suelos son la metodología WRB cuyo origen pretende ser el marco conceptual para clasificar suelos que promueva una comunicación internacional. La otra metodología de clasificación que se empleó fue mediante la clave para la taxonomía de los suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, este sistema se ha diseminado y reconocido internacionalmente sobre todo en países de América Latina y Asia (FAO, 2016). En base a estas claves taxonómicas se clasificaron los diferentes suelos de acuerdo al sistema local y se determinó la nomenclatura con la que se clasificaron de manera técnicas en las nomenclaturas ya mencionadas.

2.4.10 Elaboración de plan de manejo del suelo

Para la elaboración del plan de manejo del suelo se procedió a realizar un árbol de problemas en donde se consideran las causas y los efectos actuales y proyectados respecto al suelo, esta información se tomó en base a las observaciones directas que se pudieron realizar durante las entrevistas y al criterio de las personas. En base a las problemáticas identificadas se procedió a elaborar una matriz de acciones y proyectos en donde se obtuvieron las ideas principales para abordar las problemáticas encontradas, finalmente se procedió a valorar los diferentes proyectos y a seleccionar los 5 principales que se consideran de acuerdo a criterios sociales, técnicos, ambientales y económicos necesarios ejecutar para solventar la problemática principal identificada.

2.4.11 Elaboración del informe final y presentación de Reunión Académica II

Como fase final del estudio se procedió a la redacción del informe final que conforma el presente documento y a su presentación ante la terna evaluadora de la FAUSAC durante la reunión académica II para luego realizar las mejoras pertinentes.

2.5 RESULTADOS Y DISCUSION

2.5.1 Conceptualización local del suelo y desafíos actuales

El suelo constituye uno de los recursos naturales más valiosos para los pobladores de la comunidad, podría colocarse en el mismo nivel de importancia que el agua el cual tiene sinónimos dentro de la comunidad como el “vital líquido”, esto debido a que la mayoría de personas constituye al suelo como el dador de la vida por distintos motivos, uno de ellos es porque conciben que es del suelo donde toda clase de vida surge en todo lo que pueden observar tanto del reino animal y vegetal, con esto también logran visualizarse dentro de la cadena de dependencia al obtener todos los alimentos por medio de la agricultura. Además, desde el punto de vista religioso se considera que también el ser humano proviene del suelo o ha sido formado de este.

El término utilizado en K'iche para conceptualizar el suelo es “ulew” o “Qanan ulew” el primero se utiliza como el sustantivo que acompaña la mayoría de clasificaciones locales,

como se describirá más adelante, el segundo es el término al que una persona puede referirse al suelo de un modo generalizado, este segundo concepto se encuentra conformado por dos palabras “Qanan” que en el idioma K’iche es el mismo término utilizado para referirse a “nuestra madre” (de *ka* nuestro y *nan* madre).

Por lo tanto en un intento por traducir este concepto al español podría referirse a nuestra Madre Tierra o madre naturaleza, de esta forma es posible personificar al suelo y de esta manera establecer un lenguaje común que ha sido dado de acuerdo a la similitud en las funciones que desempeñan tanto una madre y el suelo, al ser dadores de vida pero también, como entes protectores de toda la vida que surge a partir de sí misma.

Esta conceptualización cultural del suelo, permite a los habitantes visualizarlo más allá de un bien solamente material, si no también poder considerar que el suelo tiene vida y voluntad propia y que conforma parte de un sistema más grande conformado por elementos materiales en donde el ser humano solamente es un componente, pero que además se encuentra conformado por elementos espirituales, aunque la concepción de los seres espirituales es quizás cada vez menos común.

Algunas personas consideran la existencia de seres denominado como “Rajaw juyub” para referirse a los espíritus, guardianes o nawales de la montaña, en las tradiciones antiguas locales, eran a estos seres a quienes se les agradecía y se pedía por la cosecha y además se considera que son quienes velan porque el cuidado de los recursos sea el adecuado, lo cual considera el no permitir que las personas ofendan de forma verbal al suelo o a otros recursos de la naturaleza, que se apropien de tierras y que estas no sean cultivadas o bien que el manejo que se le dé a la parcela provoque o no evite su degradación.

Esta concepción del suelo, ha permitido generar dinámicas sociales para la administración y manejo de los recursos naturales, siendo uno de estos, no poseer una cosmovisión antropocéntrica si no visualizar al ser humano como parte del medio natural.

De esta manera evita que sean los intereses del ser humano los que persistan por sobre los demás, también no permite considerar una clasificación de los recursos naturales como útiles o inútiles, ya que considera que las diferencias que existen entre los elemento no delimitan su valor, también que exista una distribución de los recursos de tal manera que permita el bien comunitario al no permitir que existan personas con exceso de tierra y otras personas que vivan en condiciones desfavorables por falta de recursos como lo puede ser el suelo para cultivar y también que se diseñen y lleven a cabo prácticas que permitan la

conservación de los recursos que para este estudio interesa las prácticas que se llevan a cabo para la conservación del suelo.

Sin embargo, actualmente esta concepción sobre los recursos naturales y el suelo, presenta desafíos para su conservación, siendo uno de ellos el crecimiento demográfico, ya que al existir mayor número de personas existe el riesgo del cambio de uso de suelos con masas forestales y la necesidad de desarrollar una agricultura intensiva imitando modelos externos que no se adapten a las condiciones locales.

Además, el cambio climático debe considerarse como uno de los fenómenos a los cuales los pobladores deben adaptarse y diseñar estrategias comunitarias, sin embargo, los efectos del cambio climático que más se evidencian en la región son la variabilidad en la distribución de lluvias provocando así inundaciones que según el INSIVUMEH (2010) citado por el PNUD en el 2014 la cuenca del río Nahualate que es donde se ubica la comunidad, muestra un aumento en la tasa de flujo promedio de mayo del 89 % a 141 % con respecto a los promedios históricos, para lo cual el MARN (2009) citado en el perfil ambiental de Guatemala por el IARNA (2008) reporta que las tasas de erosión se estiman en 45 toneladas por hectárea por año con lo cual representa una amenaza para la degradación del suelo.

Otro de los efectos percibidos es la pérdida de los espejos de agua de los humedales que existen en la comunidad y región, que como se presentará en los siguientes apartados del documento conforman una categoría de suelo, sin embargo estos efectos al ser desafíos relativamente nuevos para los pobladores, resultan invisibles y con ello pocas acciones locales se proponen, por lo que cabe resaltar el efecto significativo que proyectos como el PPRCC (Paisajes productivos resilientes al cambio climático y redes socioeconómicas fortalecidas en Guatemala) tienen al plantear estrategias locales, regionales y nacionales para primeramente evidenciar y alertar a la población sobre la problemática y consecuencias del cambio climático y proponer alternativas considerando los conocimientos locales.

Sin embargo, se hace necesario que no sean únicamente programas temporales quienes incidan en la búsqueda de soluciones a las problemáticas sociales y culturales, sino también deben ser iniciativas que las instituciones gubernamentales puedan implementar en las políticas de país en el fomento de la interculturalidad, que integren los conocimientos locales como un punto de partida para el planteamiento de las estrategias

de tal forma que se rescaten los aspectos favorables de la cultura local y permitan una mejor adaptación a las nuevas tecnologías que se propongan.

2.5.2 Criterios de clasificación local

Durante las entrevistas realizadas se determinó que existen 8 criterios comunes entre los habitantes que se utilizan para la clasificación de los suelos, estos criterios son:

- Color.
- Textura.
- Profundidad.
- Adaptabilidad de los cultivos.
- Usos
- Facilidad para la siembra.
- Retención de humedad.
- Distribución espacial de acuerdo a su posición fisiográfica.

Con excepción de la profundidad los criterios mencionados se miden en escalas cualitativas, siendo el color el criterio de mayor relevancia para la clasificación local que se expresa en el idioma local, estos conocimientos forman parte del aprendizaje que las personas han adquirido de su territorio, mediante el involucramiento de sus actividades productivas y sociales, principalmente la agricultura de subsistencia, la construcción de viviendas y el pastoreo de ovejas. A partir de estos criterios se determinan las distintas categorías de suelos.

2.5.3 Clasificación local de los suelos

Se estableció que la clasificación local de los suelos se encuentra jerarquizado en dos niveles, el primero se caracteriza principalmente por el color donde se distingue principalmente los suelos de color negro y los suelos de color rojo para luego subdividir esta primera clasificación en 5 clases de suelos nuevas, los cuales se describen en la figura 43.

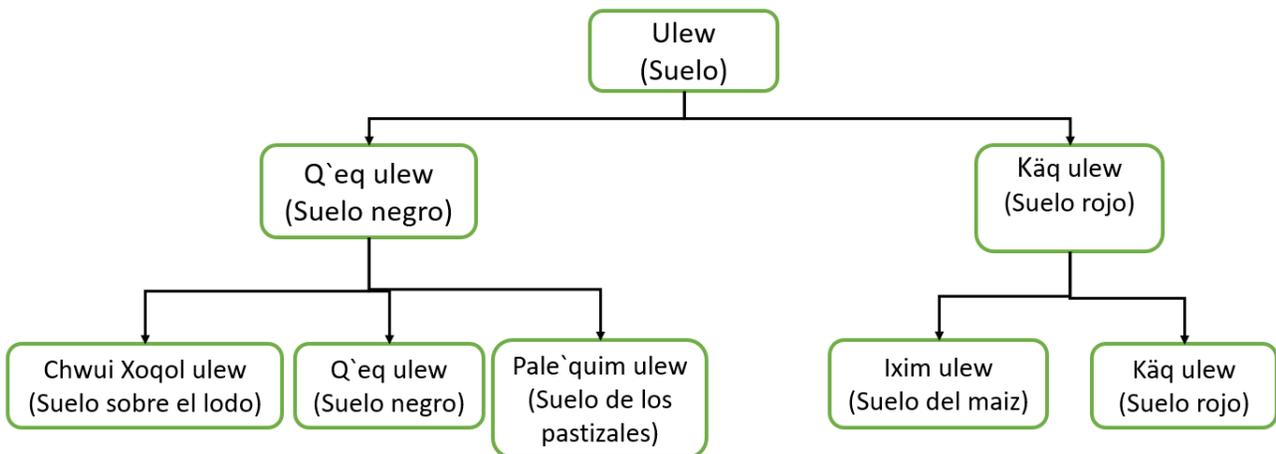


Figura 43. Clasificación local de los suelos generado por los pobladores de la comunidad de Chiquix.

A. Chwui Xoqol (Suelo sobre el lodo)

Esta categoría de suelo conforma parte de la categoría superior que corresponde al Q`eq ulew principalmente por el color que este presenta, sin embargo, la característica principal de esta categoría de suelo es que se encuentra inundado durante todo el año, como se puede observar en la figura 44, ya que es allí donde se encuentran los afloramientos de agua superficiales, por lo que se convierten en tierras de alto valor para los habitantes de la comunidad, actualmente la mayoría de los espacios donde existe esta categoría de suelo se encuentran lavaderos comunitarios o bien por el tipo de vegetación existente se considera el espacio adecuado para el pastoreo de animales.

Se pudo observar que las áreas donde se encuentran estas categorías de suelo, se encuentran deforestadas, sin embargo, los habitantes de la comunidad comentaron que se han llevado a cabo intentos por reforestar estas áreas con especies como pino (*Pinus spp*) y ciprés (*Cupressus spp*) y que debido a las condiciones de humedad estas plantas no han logrado sobrevivir, por lo que es necesario que se lleven a cabo las reforestaciones con especies locales como el Sauco (*Sambucus spp*) que algunos comunitarios han experimentado y ha sido útil para estos fines, sin embargo no es preferido debido a que desconocen los usos que esta especie puede tener en comparación con el beneficio maderable de las especies con las cuales han experimentado.



Figura 44. Ilustración de la categoría de suelo Chwui Xoqol (Tierra sobre él lodo).

B. Q`eq ulew (Suelo negro)

Esta categoría de suelo es la que se presenta en mayor proporción dentro de la comunidad, se caracteriza principalmente por el color que presenta, tal como se puede observar en la figura 45, su color representa una mayor fertilidad, es la categoría de suelo donde se desarrolla en mayor intensidad y diversidad de cultivos para la agricultura, ya que es en esta categoría de suelo que se cultivan la mayor cantidad de especies hortícolas como Maiz (*Zea mays*), haba (*Vicia faba*) y papa (*Solanun tuberosum*).

La fertilidad de esta categoría de suelo se encuentra dada por características de la dureza que se considera muy suave, con altas profundidades para cultivar que van de 1 m a 1.5 m, se considera que el desarrollo y rendimiento de los cultivos es mejor que en cualquier otra categoría de suelo y con alta capacidad de retención de humedad que permite mayor resistencia de las plantas a las sequias.

Las dificultades que presentan estas tierras para los habitantes es que en eventos pluviales de altas intensidades son tierras que por las altas pendientes se erosionan con facilidad, además que en ocasiones cuando los eventos pluviales son prolongados se observa que el exceso de humedad provoca daños mayores a las plantas que en otras categorías de suelo. Ante estas problemáticas, existen prácticas locales que han sido desarrolladas con el fin de disminuir tales efectos negativos las cuales se expondrán más adelante, pero se considera necesario replicar dichas actividades al resto de las parcelas que presentan dichas dificultades.



Figura 45. Cultivo de maíz desarrollado en suelo categorizado como Q`eq ulew (Tierra negra).

C. Pale`quim ulew (Suelo de los pastizales)

Esta categoría de suelo es de color negro, sin embargo, su fertilidad es menor a la anterior ya que son suelos que no han sido cultivadas, en donde se desarrollan plantas conocidas como pajón y donde se acostumbra a desarrollar el pastoreo de ovejas que históricamente ha sido una actividad importante para los habitantes, estas tierras se localizan principalmente a la orilla de los ríos, una imagen de esta categoría de suelo se presenta en la figura 46.

Para los habitantes de la comunidad comenzar a cultivar estas tierras ha implicado muchos desafíos, siendo uno de ellos la dureza de la tierra para su labranza lo cual limita el desarrollo de las raíces, otro aspecto que han notado es la baja fertilidad que presenta lo cual se denota en los bajos rendimientos de los cultivos, los comunitarios argumentan que en años atrás cuando las primeros habitantes de la comunidad cambiaron su actividad de pastoreo a la agricultura se encontraron con el desafío de los bajos rendimientos y la dificultad para labrar la tierra y que no fue hasta que comenzaron a utilizar el abono conocido como gallinaza que lograron hacer de la agricultura una actividad productiva.

Esta forma de fertilización persiste hasta hoy en día como la forma de fertilización de los suelos, ahora bien, a partir de esto han surgido otras prácticas locales para restablecer la fertilidad de este tipo de suelo dentro del cual se puede mencionar el pastoreo de ovejas

dentro de estas parcelas con el fin de mejorar la fertilidad de los mismos el cual se describirá más adelante.



Figura 46. Categoría local de suelo llamada Pale`quim (Tierra del pajón) donde se desarrollan plantas conocidas como pajón y donde se desarrolla el pastoreo de ovejas.

D. Ixim ulew (Suelo del maiz)

Este tipo de tierra corresponde a la categoría de suelo Käq ulew (Tierra roja) que por su color rojizo conforman una categoría de suelo, esta categoría de suelo se encuentra principalmente en las cimas de las colinas de la comunidad y su nombre también ha sido dado debido a la forma de la granulometría que se asemeja a los granos de maíz, este tipo de suelo resulta el menos productivo para la agricultura que los suelos Q`eq ulew por lo cual los habitantes de la comunidad se limitan a la siembra de maíz o haba, muestra de ello se puede observar el desarrollo de los cultivos en la figura 47.

Además es de conocimiento para los comunitarios que en el sub suelo de esta categoría se encuentra el material conocido como Kaq`xaq` que es el material que se utiliza para la construcción de viviendas o bien temascales que tiene importancia en la medicina local de la comunidad ya que es dentro de estas estructuras que se desarrollan tratamientos para la concepción de los bebés, o bien para el tratamiento de otras enfermedades, estas son prácticas que persisten hasta la fecha de manera habitual.



Figura 47. Cultivo de haba desarrollado sobre la categoría de suelo Ixim ulew (Tierra del maíz).

E. Käg ulew (Suelo rojo)

Esta categoría de suelo se caracteriza principalmente por su color, por la facilidad de labranza y a diferencia de la categoría Ixim ulew, esta presenta una granulometría de menor diámetro. Se encuentra ubicada principalmente en las laderas de las colinas bajo efecto de fuertes erosiones anuales, se considera que la retención de humedad es poca y que las plantas que se desarrollan en esta categoría de suelo se deshidratan con mayor facilidad en época seca. Sobre estos suelos se desarrolla la agricultura principalmente para el cultivo de maíz, que, aunque los rendimientos son mayores que la categoría de suelo Ixim ulew aún se consideran bajos, el color característico se puede observar en la figura 48.

Debido a su posición fisiográfica donde existe riesgo de erosión, se desarrollan prácticas locales para el restablecimiento de su fertilidad como lo es el pastoreo de ovejas de forma periódica, el barbecho, las aboneras de trinchera, la siembra en surcos y la siembra de plantas al contorno de las parcelas que se usa como medida de conservación de suelo y para definir los límites entre parcelas, las prácticas mencionadas se describen con mayor detalle más adelante.



Figura 48. Suelo de la categoría Kaq ulew (tierra roja) en donde se desarrolla el cultivo de maíz.

2.5.4 Clasificación local y uso del territorio

La nomenclatura y caracterización de los suelos hace alusión no solo a propiedades físicas o productivas sino también a sus características de manejo, la importancia del desarrollo de las prácticas locales es que permite conocer la naturaleza de una cultura tal como lo menciona Foster (1998), “la naturaleza de la cultura denominada folk se determina por las relaciones entre la tecnología y una sociedad pues los resultados obtenidos de la explotación de los recursos naturales, siempre está acompañado de aspectos no materiales de vida”. Además, las prácticas cursan un proceso de observación, comparación y validación de acuerdo a su utilidad en el tiempo con lo cual la información que se extrae del ambiente a través de sistemas especiales de percepción se conserva y se traspasan de generación en generación a través de medios orales y prácticas empíricas.

Se presentan las prácticas locales que fueron identificadas, que se han considerado importantes por su valor cultura y técnico en la conservación del recurso suelo.

A. Siembra en surcos o camellones

Esta práctica es quizás una de las más comunes y más antiguas que se conocen dentro de la comunidad y dentro de la región del altiplano de Guatemala, se utiliza en todas las categorías de suelo existentes y en todos los cultivos. La práctica consiste en elaborar zanjas en dirección opuesta a la pendiente del terreno acumulando el suelo en montículos

a los lados de la zanja que es donde se siembran los cultivos, esta práctica se realiza con diferentes fines como, servir de soporte para disminuir los daños que pueda ocasionar el viento a los cultivos, principalmente aquellos de mayor altura como es el caso del maíz.

Esta práctica puede considerarse también como medida de conservación de suelo al permitir disminuir la velocidad de la escorrentía superficial del agua de lluvias favoreciendo la infiltración de la misma al suelo, y además se ha observado de parte de los agricultores que sirve como un proceso de almacenamiento de humedad para cultivos como la papa, la elaboración de los surcos se puede observar en la figura 49 implementados en el cultivo de papa (izquierda) y maíz (derecha).



Figura 49. Al lado izquierdo cultivo de papa y al lado derecho cultivo de maíz ambos sembrados en surcos o camellones.

por tal razón la época para la implementación de esta práctica es durante los meses de noviembre a enero durante la preparación de las parcelas que se cultivarán ya que para los agricultores han observado que la humedad queda almacenada en el suelo que se entierra, esto permite que en la preparación del suelo sea posible implementar prácticas como aboneras de trinchera en donde se incorpora el rastrojo y sea posible su degradación en el suelo y que las siembras sea realizadas durante la época seca previo a las lluvias.

B. Barbecho o tierras de descanso

Comúnmente esta práctica se conoce como barbecho, sin embargo para los pobladores de la comunidad de Chiquix es conocido como tierras de descanso y es una práctica que consiste en dejar de cultivar la tierra durante uno, dos o más años, de acuerdo a la disponibilidad de tierras que posean para cultivar, la práctica ha sido empleada durante varias generaciones debido a que se considera que es importante dejar descansar la tierra

para permitir que esta no pierda su productividad, la modalidad en que se realiza esta práctica ha sido en enterrar el rastrojo de las cosechas del año anterior y permitir el desarrollo de plantas arvenses para luego al final del barbecho poder incorporarlas como abono al suelo.

Con la realización de esta práctica, los agricultores han observado que la fertilidad de los suelos se mantiene y que la humedad del suelo permanece y es apta para la siembra de los cultivos, además, para las personas que cuentan con rebaños de ovejas son espacios propicios para el pastoreo de los animales, incluso si no es terreno propio ya que el estiércol de las ovejas es utilizado como fertilización del suelo. Además, se considera que dejar descansar el suelo permite disminuir el efecto de las plagas en ciclos de cultivos futuros, esto debido a que se suprime las plantas principales donde se hospedan las plagas.

Sin embargo, esta práctica es una de las que por parte de los pobladores se considera de mayor facilidad a perderse debido al crecimiento demográfico que obliga a intensificar el uso de la tierra, en la figura 50 se puede observar parcelas donde se encuentran plantas arvenses en las tierras de descanso.



Figura 50. Sistema rotativo de las tierras de descanso o en barbecho donde crecen plantas silvestres para la recuperación de las propiedades productivas del suelo.

C. Labranza mínima

Esta práctica consiste en evitar realizar remociones del suelo para su preparación en las temporadas de siembra, con la finalidad de evitar aumentar el riesgo de erosión del suelo.

Esta práctica se lleva a cabo principalmente en la categoría de suelo Kăq ulew e Ixim ulew, ya que su ubicación es en laderas o cimas de colinas donde las pendientes son pronunciadas y el riesgo de erosión de los suelos es mayor, la realización de esta práctica puede tener distintos niveles que puede ser desde evitar toda intervención y utilizar una estaca puntiaguda para el agujero donde se colocan las semillas y con esto evitar la pérdida de la cobertura vegetal, también puede ser, cortando las plantas arvenses, debido a que se consideran competencia para la semilla y la planta de maíz, pero el material vegetal cortado de dichas plantas permanece en la parcela para servir de mulch, el desarrollo de los cultivos y las plantas arvenses se puede observar en la figura 51.

La periodicidad con la que se llevan a cabo esta práctica, depende principalmente del grado de pendiente que los suelos presentan, ya que, al ser considerado de alto riesgo de erosión o muy escarpado se evita la labranza por un tiempo máximo de dos años o si bien se considera de riesgo de erosión medio se evita la labranza durante un año.



Figura 51. Parcela de maíz ubicada en la categoría de suelo Kăq ulew bajo el sistema de labranza mínima.

D. Fertilización orgánica. Aboneras de trinchera. Enterrado de malezas

El sistema de nutrición vegetal para los cultivos de la comunidad se encuentra integrado exclusivamente por materiales biodegradables de distintas procedencias, esto debido al conocimiento que han adquirido las personas durante varias generaciones y a su concepción sobre el cuidado del medio ambiente, ya que por los niveles socioeconómicos de la mayoría de personas no permiten a los productores adquirir fertilizantes de origen

químico y que además la forma en que aprendieron a fertilizar fue a partir del uso de gallinaza como abono lo que permitió crear en las personas la concepción de que el abono orgánico tiene mejores resultados en sus plantaciones.

El origen de los materiales para la fertilización es muy variado, el cual puede ser de los residuos de las actividades domésticas como lo es los residuos de la cocina, residuos de los huertos tradicionales y el estiércol de animales de traspatio o ganado mayor; en algunos casos se elaboran aboneras subterráneas en los patios de las casas o bien aboneras de trinchera en las parcelas de los agricultores, este sistema al obtener los insumos de los hogares y locales permite ser sostenible en el tiempo.

También el estiércol que se obtiene durante el pastoreo de ovejas forma parte importante del sistema de fertilización local ya que en muchos casos es el único fin por el cual las personas mantienen a las ovejas. Además, es común que el rastreo de las cosechas y las plantas que crecen durante el tiempo de barbecho sea incorporado al suelo durante las labores para la preparación del suelo tal como se puede observar en la figura 52, o bien si las personas cuentan con la posibilidad de adquirir fertilizante prefieren adquirir gallinaza ya que tal como se ha explicado fue el fertilizante que mejores resultados presentó para los productores.

La importancia del sistema de fertilización local es que forma parte del sistema tradicional de producción lo cual se encuentra fuertemente vinculado al fortalecimiento del sistema de seguridad alimentaria de las familias y que además permite un desarrollo agropecuario más sostenible y armónico con la naturaleza sin embargo este sistema se encuentra amenazado por la poca visibilización de su importancia por parte de las entidades gubernamentales ya que actualmente se promueven programas de fertilización descontextualizado que desvaloriza estos sistemas de fertilización.



Figura 52. Incorporación de plantas al suelo luego del barbecho, como parte del sistema de fertilización local.

E. Pastoreo de ovejas como práctica para el restablecimiento de la fertilidad de los suelos

Esta práctica es característica de la parte alta del municipio de Nahualá y Santa Catarina Ixtahuacán en donde el origen de las comunidades se ha dado principalmente por dos factores. El primero se refiere al establecimiento de personas que se dedicaban al pastoreo de ovejas y el segundo a la movilización de comunidades de zonas de menor altitud a zonas de mayor altitud como consecuencias de desastres naturales principalmente tormentas.

Esta práctica se encuentra vinculada a la primera razón expuesta, ya que durante los años de 1950 era común que los habitantes tuvieran rebaños de ovejas y cuando comenzaron a implementar la agricultura en estas zonas observaron que los lugares donde se frecuentaba el pastoreo de ovejas se tenían mejores resultados en la producción agrícola lo que promovió el pastoreo en tierras de baja productividad como el pale´ quim o el Kãq ulew.

Hoy en día existen personas que han establecido un sistema de rotación de pastoreo en sus parcelas de manera anual lo cual implica dejar de cultivar una porción proporcional de tierra durante todo un año y establecer corrales rotativos en donde se establecen las ovejas durante un máximo de 4 días para luego cambiar de posición el corral, desplazándose hacia los lados de la parcela. Esto permite que el estiércol que excretan las ovejas pueda incorporarse al suelo al momento de la preparación del mismo.

Esta práctica se lleva a cabo principalmente en tierra en la categoría de Pale` quim y Kãq ulew ya que la primera por ser tierras donde no han sido cultivadas, presenta bajos rendimientos y la segunda categoría se considera que su fertilidad es relativamente baja, la figura 53 muestra la segmentación de las áreas de pastoreo.

Anteriormente el pastoreo también implicaba una actividad productiva para las mujeres u hombres, ya que, durante el tiempo de pastoreo permitía a las personas elaborar artículos artesanales conocidos como petates o canastos que podían ser comercializados en los mercados locales, además de obtener lana de las ovejas, aunque nunca ha sido una actividad que represente ingresos significativos a las personas por los precios bajos a los que se venden y la competencia actual con las fibras sintéticas.



Figura 53. Sistema de pastoreo implementado en la categoría de suelo Pale` quim.

La sostenibilidad de esta práctica, se encuentra amenazada principalmente por la presión que produce el aumento del minifundismo, ya que debido a que cada persona con el paso del tiempo ha disminuido la cantidad de tierras que posee.

Los pastores de ovejas se ven obligados a desarrollar el pastoreo en los mismos sitios provocando una mayor presión en la vegetación y compactación de los suelos, estos efectos aumentan el riesgo de erosión hídrica ya que al no existir de las condiciones necesarias para la repoblación de la vegetación de la cual se alimentan las ovejas provoca una pérdida de la cobertura vegetal que permite que el impacto de las gotas de lluvia ocurran con mayor fuerza y que además al no haber cobertura vegetal, la carga que produce el pastoreo de las ovejas aumenta la compactación de los suelos y con ello la disminución de la fertilidad de los mismos por la degradación de sus propiedades físicas.

2.5.5 Mapa de clasificación de suelos locales

En base al proceso cartográfico con la participación de los pobladores se determinaron las cinco categorías de suelo que han sido expuestas y se elaboró el mapa de distribución de estas categorías el cual se muestra en la figura 54.

La elaboración del mapa de suelos a partir de los conocimientos campesinos ha requerido el uso de la metodología de cartografía campesina que como lo menciona Pájaro David (2011) “El mapa de tierras es herencia cartográfica mesoamericana, que transmite el conocimiento ambiental de los campesinos y toma forma a través de un mapa cognitivo”, es notable que la elaboración de un mapa tiene diferentes significados para las personas de acuerdo a la orientación conceptual de quien lo elabora, ya que, para las personas con un enfoque puramente académico resulta únicamente en la elaboración de la herramienta que permite representar objetos de un medio con un fin determinado.

Sin embargo, para las personas cuya formación de vida ha sido en base a la experiencias vivenciales, elaborar un mapa resulta en representar los conocimientos cognitivos de la interrelación de los componentes del medio, es decir que elaborar un mapeo de suelos aunque considere como principales las características del suelo, resulta inevitable que dentro del mapeo se involucre la forma en que el suelo se relacione con los demás actores del medio tanto natural, social y económicamente por lo que podría considerarse que la elaboración de un mapa de suelos es también una subdivisión de un mapeo de tierras.

Esta forma de cartografía permite que los mapas se examinen en el contexto cultural y políticos de las comunidades y así poder obtener información de las cualidades y problemáticas que puedan suscitarse y las formas en que pueden atenderse respetando las normas internas de cada comunidad.

Para el caso específico de la comunidad en estudio puede mencionarse que la categoría de suelo Q`ueq ulew (Tierra negra) representa las tierras de mayor fertilidad y calidad para los cultivos y que también es la que ocupa la mayoría de área y por lo tanto es en donde se encuentra concentrado la mayoría de la población no solo ahora sino de forma histórica lo que ha implicado que la mayoría de autoridades que principalmente se encuentra representado por el Alcalde auxiliar y el Consejo Ancestral de principales provengan de estas zonas que fueron las primeras en ser habitadas.

Es necesario mencionar que los históricos problemas de delimitación entre los municipios de Nahualá y Santa Catarina Ixtahuacán deben considerarse como un factor muy importante para las propuestas de manejo de los recursos naturales.

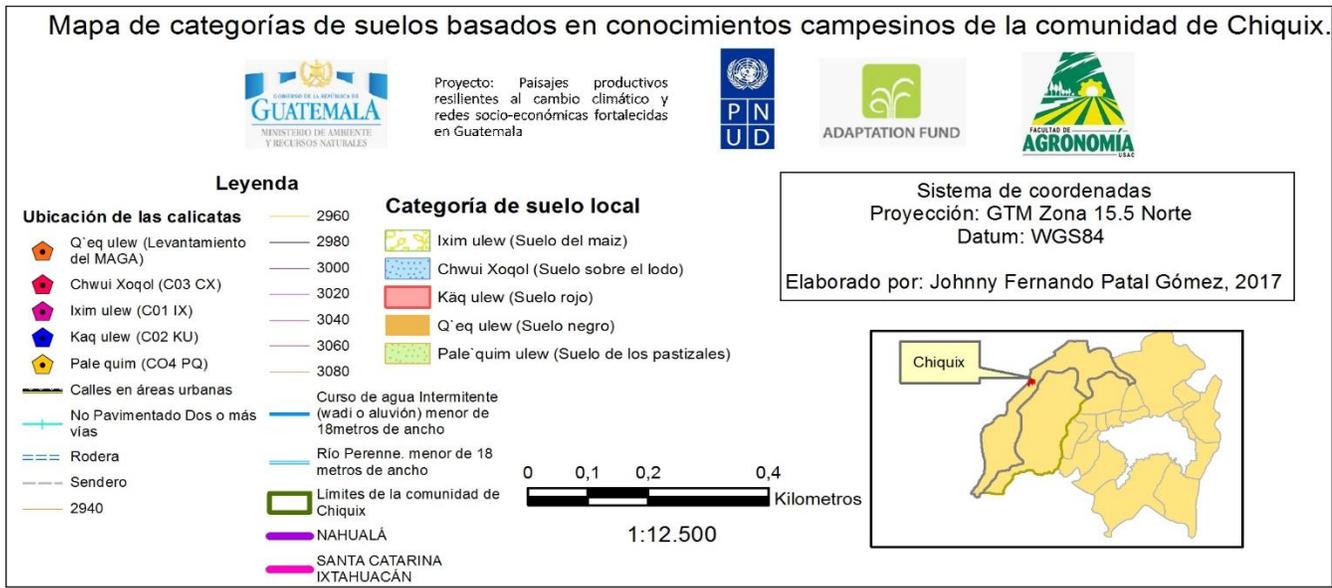
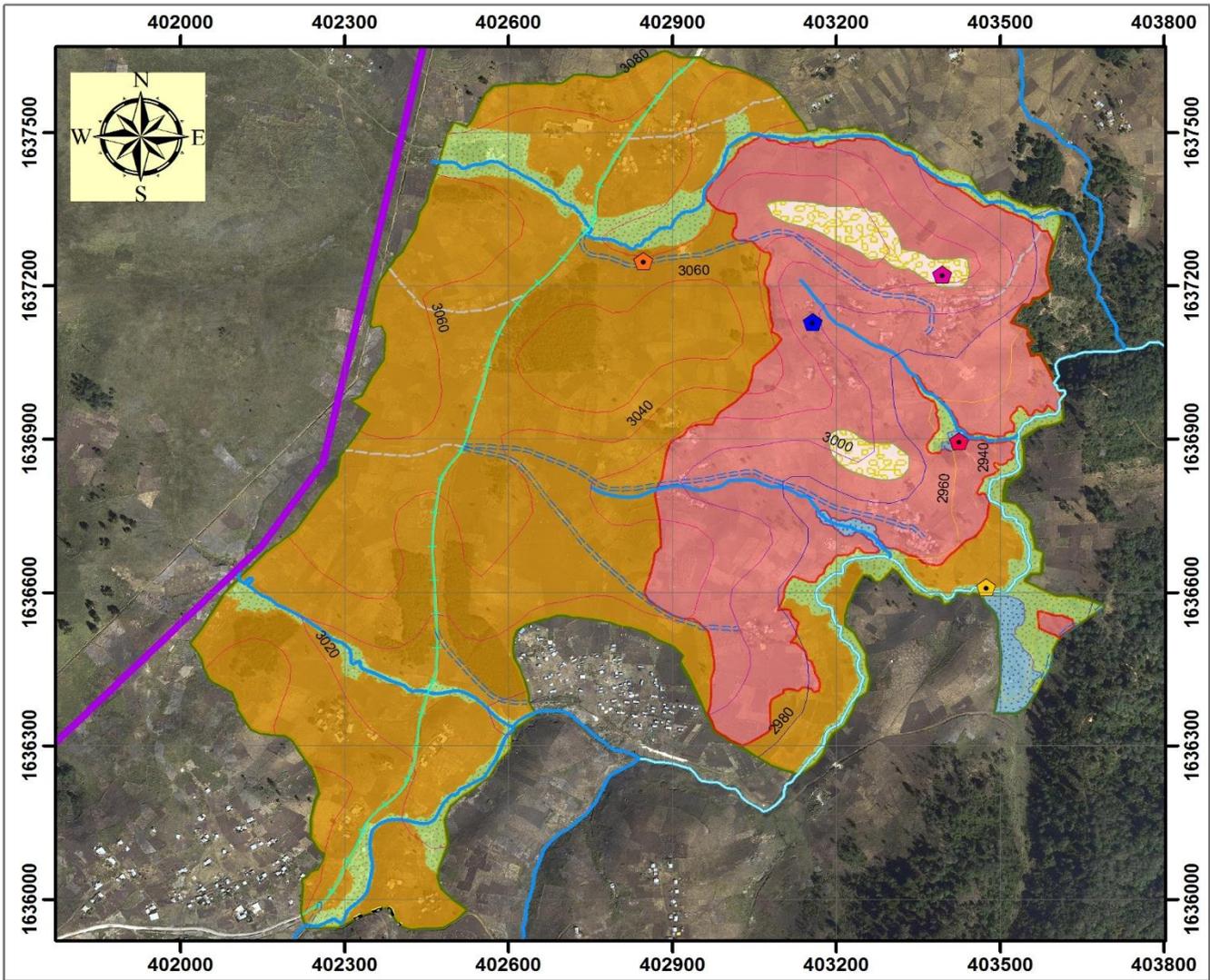


Figura 54. Mapa de categorías de suelos basados en conocimientos campesinos de la comunidad de Chiquix.

2.5.6 Relación de la clasificación local con 2 clasificaciones técnicas

Los datos obtenidos de la descripción de las características morfológicas de los suelos en base a las categorías de clasificación local se presentan en el cuadro 29.

Cuadro 29. Resumen de la descripción de los pedones de las categorías de suelo.

Nombre del pedón	CO1 IX	CO2 KU	CO3 CX	CO4 PQ	070509
Descripción					
Fecha de observación (dd/mm/aa)	25/10/2016	26/10/2016	26/10/2016	27/10/2016	24/08/2010
Reconocedor	Johnny Patal.				
Pendiente (%)	5 (Norte)	25 (Oeste)	15 (Oeste)	20 (Oeste)	12-25 %
Posición fisiográfica	Cima	Escarpado	Pie de monte		Ladera
Elevación (m s.n.m)	3,016	3,008	2,957	2,946	3,042
Coordenadas (GTM)	Longitud: 403394,13 Latitud: 1,637,221.8 3	Longitud: 403157,82 Latitud: 1,637,127.6 9	Longitud: 403425,06 Latitud: 1,636,895.37	Longitud: 403474,65 Latitud: 1,636,609.91	Longitud: 402847 Latitud: 1,637,248
Régimen de humedad	Ústico				
Régimen de temperatura	Isomésico				
Cultivo o vegetación natural.	Haba y Maiz	Maiz.	Pastos	Pastos	Haba y Maiz
Material originario.	Materiales piroclástico no consolidados (ceniza y pómez)				
Pedregosidad	Sin piedras				
Erosión	Hídrica, laminar (moderado)	Laminar y cárcavas (moderado)	Impersceptible		Hídrica, Laminar y surcos (moderado)
Drenaje	Bien drenado.		Muy escasamente drenado	Imperfectamente drenado.	Bueno
Clasificación local	Ixim ulew (Tierra del maíz).	Kaq ulew (Tierra roja)	Chwui Xoqol (Sobre el lodo)	Pale quim (Suelo de los pastizales).	Q`eq ulew

En base a la información que se ha presentado la cual ha sido colectada en base al levantamiento de información en campo y de laboratorio se presenta el cuadro 8 donde se reportan los resultados del sistema de clasificación local de los pobladores de la comunidad en estudio y los nombres en base a las claves taxonómicas de Soil Survey Staff y la WRB, para lo cual también se ha elaborado el diagrama de árbol que presenta las diferentes clasificaciones empleadas, en dicho diagrama se puede observar los cuadros en color verde la clasificación local campesina, en color amarillo las categorías de suelo obtenida de la clasificación del USDA (Soil Survey) y en color celeste las categorías obtenidas de la clasificación taxonómica WRB, esta información se encuentra representada en el cuadro 30 y la figura 55.

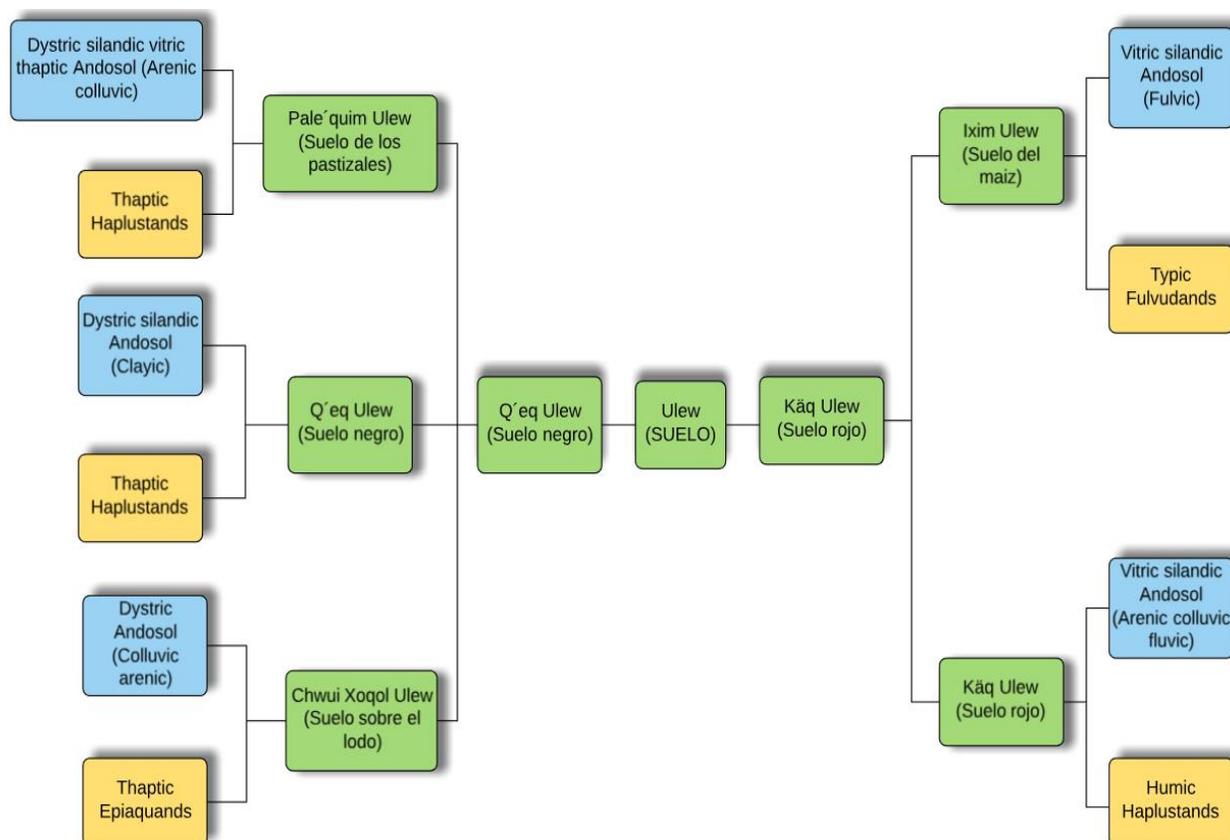


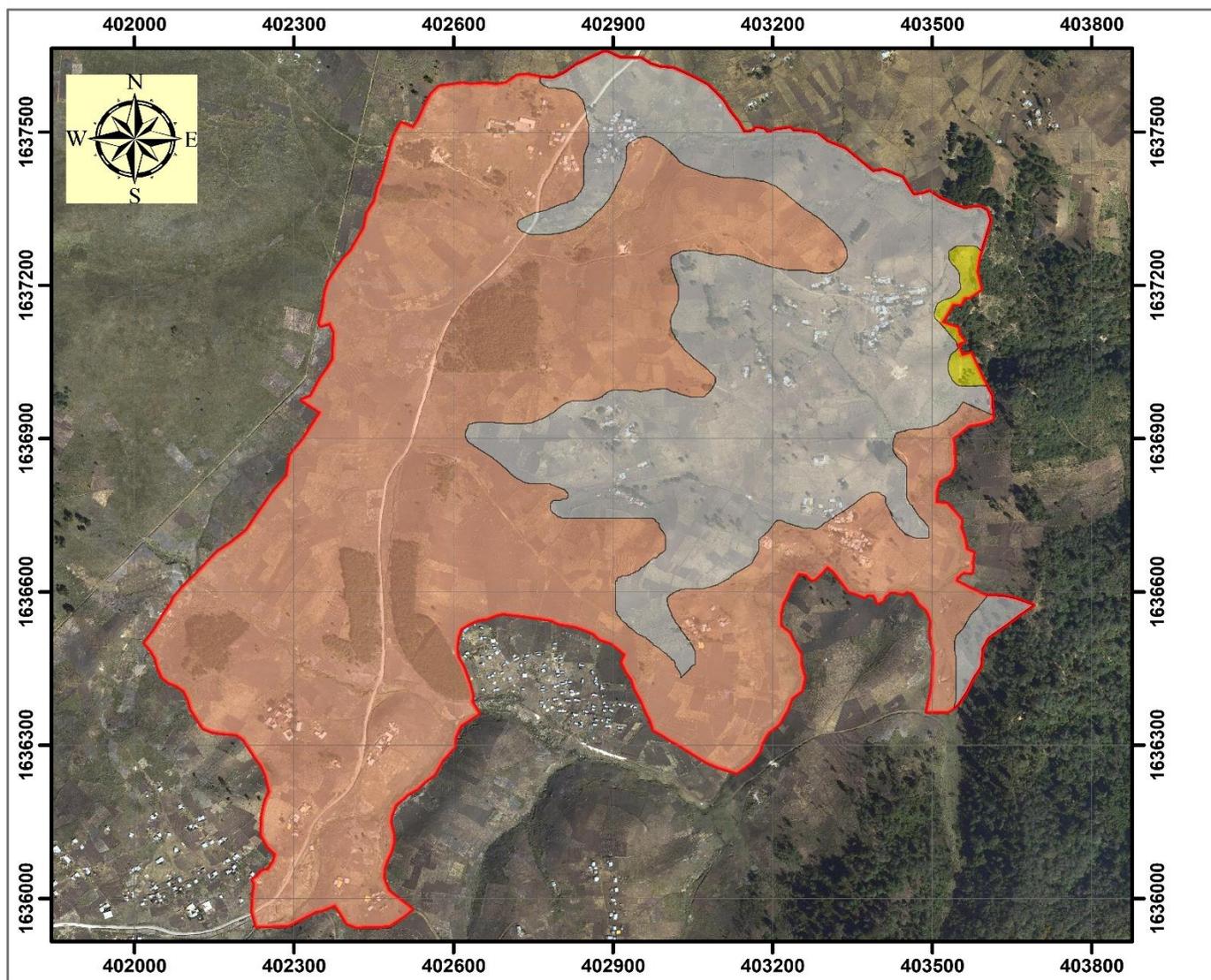
Figura 55. Categorías de suelo locales (verde) y sus equivalentes a las clasificaciones Soil Survey (amarillo) y WRB (celeste).

Cuadro 30. Clasificación taxonómica local, Soil Survey Staff y WRB de los suelos de la comunidad de Chiquix, Nahualá, Sololá.

Categoría de suelo Local	Clasificación taxonómica USDA (Soil Survey).	Clasificación taxonómica WRB.
Ixim ulew (Suelo del maíz)	Typic Fulvudands	Vitric silandic Andosol (Fulvic)
Kâq ulew (Suelo rojo)	Humic Haplustands	Vitric silandic Andosol (Arenic colluvic Fulvic)
Q`eq ulew (Suelo negro)	Thaptic Haplustands	Dystric silandic Andosol (Clayic)
Chwui Xoqol (Suelo sobre el lodo)	Thaptic Epiaquands	Dystric Andosol (Colluvic arenic)
Pale` quim (Suelo de los pastizales)	Thaptic Haplustands	Dystric silandic vitric thaptic Andosol (Arenic colluvic)

Además, se consideró oportuno hacer uso de la información que se encuentra generada en la consociación Chiquix del levantamiento semi detallado de suelos que se ha elaborado para el departamento de Sololá, la ubicación de la calicata se encuentra dentro de la comunidad de Chiquix en la categoría de suelo local Q`eq ulew; por lo tanto, en la sección de apéndices se presenta la información detallada de cada uno de los perfiles de suelo estudiados y de la información obtenida del estudio semidetallado de los suelos del departamento de Sololá (MAGA, 2013).

Con base en los resultados generados en el mapa de clasificación de suelos del estudio semidetallado de los suelos del departamento de Sololá publicado por el MAGA (2013), se ha generado el mapa que muestra una sola clase de suelo Thaptic Haplustands con tres fases de suelo que se han identificado en dicho estudio el cual por el nivel de detalle del estudio corresponde a una escala 1:50,000. Este mapa se presenta en la figura 56.



Unidades de mapeo del estudio semidetallado de suelos del departamento de Sololá en la comunidad de Chiquix (MAGA, 2013)



Proyecto: Paisajes productivos resilientes al cambio climático y redes socio-económicas fortalecidas en Guatemala



Sistema de coordenadas
Proyección: GTM Zona 15.5 Norte
Datum: WGS84

Fuente: Shapes PPRCC, 2016, MAGA 2013
Elaborado por: Johnny Fernando Patal Gómez, 2017

Leyenda

Clasificación de suelos USDA

- MDCd2 (fuertemente inclinada, pendiente 12-25%, erosión moderada)
- MDCE2 (ligeramente escarpada, pendiente 25-50%, erosión moderada)
- MJDgr3 (fuertemente escarpada, pendiente >75%, erosión severa)
- Límites de la comunidad de Chiquix

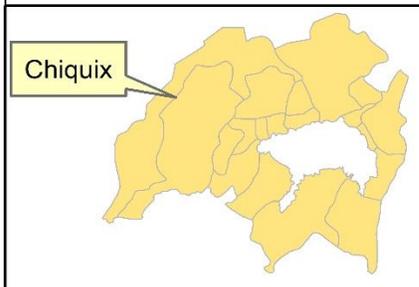


Figura 56. Mapa de unidades de mapeo del estudio semidetallado de suelos del departamento de Sololá en la comunidad de Chiquix.

Existen diversos esfuerzos por realizar análisis que permitan comparar y determinar si los conocimientos tradicionales y ancestrales comparados con los conocimientos generados mediante metodologías científicas son excluyentes, complementarios o similares y es que debe reconocerse que cada uno posee particularidades de acuerdo al interés con que hayan sido formulados.

Sin embargo también es necesario hacer notar que la difusión de los conocimientos originados en el campo científico sin considerar los conocimientos tradicionales han terminado excluyendo y desvalorizando este tipo de conocimientos ancestrales, lo cual ha provocado la dicotomía entre estos conocimientos, sin embargo, en base a la información que se ha recolectado se hace un intento por resaltar las particularidades de cada sistema de clasificación siendo necesario aclarar que no es en lo mínimo un esfuerzo por resaltar o degradar alguna de las metodologías.

Es importante considerar que tanto la taxonomía de clasificación de suelos Soil Survey Staff y la WRB buscan ser de ayuda para los técnicos en clasificación de suelos y además poder ser una referencia para la clasificación de los suelos mundial, inclusive la formulación del atlas de suelo para américa latina y el caribe es un esfuerzo por tener referencia de la clasificación taxonómica de los suelos de esta región y es que en esencia es la necesidad de poder tener un lenguaje común la que se procura resolver al idear clasificaciones que sean adaptadas a diversas regiones como sucede en otros campos científicos como la botánica.

En la actualidad puede considerarse que las claves taxonómicas de los suelos Soil Survey Staff y WRB han sido las de mayor utilidad para clasificar e interpretar los suelos de nuestro país e incluso permiten adaptar categorías adicionales al sistema de clasificación en base a sistemas de clasificación local, sin embargo una de las notables diferencias entre estos sistemas y los locales es la necesidad de personas capacitadas o profesionalizadas para su clasificación e interpretación, lo cual implica que su ampliación sea siempre basada en los criterios de dichos profesionales y que además no se involucren otros aspectos fuera del campo de los suelos.

Por su parte el sistema de clasificación de suelos local, debido a que ha sido originado mediante la experiencia directa de los agricultores ha provocado que el sistema de clasificación sea expresado en términos sencillos lo cual no indica necesariamente simplicidad, sin embargo al ser su lenguaje sencillo permite que este sea conocido comúnmente dentro de los miembros de las sociedades que se comunican en un mismo lenguaje sin distinción de género, edad o nivel educativo, esto permite que los conocimientos puedan seguirse ampliando de manera interna mediante nuevas

experiencias y que además permiten adaptarse con mayor facilidad a los cambios que pueden ser de origen social, ambiental o económico.

Otra de las particularidades del sistema de clasificación local es que normalmente las distintas categorías de suelos se encuentran relacionados con otros elementos del medio ambiente como sucede en el caso de esta investigación en donde en la categoría de suelo Pale` quim (Suelo de los pastizales) se encuentra vinculado a espacios del territorio donde normalmente pueden observarse afluentes de agua y especies pecuarias, principalmente ovejas, por lo que el nombre de esta categoría no hace referencia únicamente a el suelo o la vegetación sino más bien al sistema que se desarrolla.

De forma similar ocurre para la categoría denominada Chwui Xoqol (Suelo sobre el lodo) en donde el nombre no únicamente hace referencia al suelo si no al sistema que se encuentra formado caracterizado por encontrarse nacimientos de agua y a una vegetación distinta dentro del cual figuran otros usos de importancia comunal como lo son los lavaderos comunales.

En base a lo anterior y a criterio de otros especialistas los sistemas de clasificación local poseen la particularidad de vincular aspectos sociales, culturales, económicos y ambientales dentro de sus criterios de clasificación lo cual determina de manera considerable sus criterios para el manejo lo cual debido a su naturaleza, los sistemas de clasificación científico no consideran en sus criterios de clasificación.

Algunas semejanzas que pueden encontrarse entre los sistemas de clasificación es el uso de características morfológicas, que como se describió anteriormente en la comunidad estudiada se determinó al color y la textura como los principales criterios empleados en la clasificación local, aunque además el uso del suelo figura como otra de las categorías importantes para la clasificación por lo que se hace necesario realizar investigaciones adicionales para determinar las razones técnicas a las que hacen referencia los pobladores que determinan el uso local de los suelos por lo tanto debe considerarse el alto potencial de sinergia para dar solución a los problemas relacionados con el manejo del suelo y de la tierra.

2.5.7 Plan de manejo de los suelos estudiados

Para la identificación de las problemáticas se procedió a la identificación de las principales problemáticas que se vinculan al manejo del suelo considerando los conocimientos

campesinos y la clasificación local de los suelos, estas problemáticas se enlistaron en una matriz donde se relacionan con sus principales efectos la cual se muestra en el cuadro 31.

2.5.8 Principales problemáticas identificadas para el manejo del suelo en base a la percepción campesina

La desconsideración de los saberes locales en el planteamiento de soluciones a la problemáticas actuales representan amenazas para los aspectos culturales de la comunidad, como lo es la identidad cultural de los pobladores, el tejido social comunitaria y los sistemas de gestión y gobernanza de los recursos naturales; este hecho puede contribuir y agravar las problemáticas sociales existentes como lo es la desintegración de la comunidad por efectos de las migraciones, además en muchos casos al existir incentivos perversos por la conservación de los recursos naturales, provoca la pérdida de los valores de responsabilidad y gobernanza comunitaria sobre el cuidado de los mismos.

Como se presentó en el cuadro anterior, se han identificado tres problemáticas principales que representan una amenaza a la pérdida de los saberes campesinos y a la sostenibilidad del manejo del suelo las cuales se describen a continuación.

A. Pérdida de los saberes campesinos para el manejo de los suelos

Podría considerarse que durante los últimos años han aumentado los esfuerzos e interés por la documentación para la recuperación de los saberes locales principalmente en los temas del manejo de los recursos naturales como lo es el suelo y en los sistemas de salubridad local, sin embargo no se han provocado cambios sustanciales que permitan el involucramiento de los conocimientos o la representación de los pobladores en la toma de decisiones para la búsqueda de desarrollo, sino bien los esfuerzos por documentar dichos conocimientos se desvalorizan y discriminan por considerarse no válidos debido a la forma en que se originan dichos conocimientos, lo que hace importante el rol que juegan las instituciones encargadas de la investigación y difusión como lo pueden ser instituciones públicas, privadas e internacionales, instituciones educativas superiores y centros de investigación para que consideren dentro de sus políticas de acciones el involucramiento permanente de los pobladores y sus conocimientos.

Como se ha mencionado anteriormente los pobladores de la comunidad presentan un alto respeto al suelo por considerarlo el origen de la vida lo que se traduce en una herencia cultural de prácticas para su uso adecuado, sin embargo, la falta de inclusión de dichos

valores y conocimientos en los sistemas de enseñanza dentro de instituciones educativas y religiosas provocan que estos valores se pierdan, principalmente en las nuevas generaciones donde conciben estos espacios como los más importantes para adquirir conocimientos y promueven nuevas metodologías que aunque mejoran los niveles económicos de los pobladores muchas veces poco consideran la sostenibilidad de los recursos naturales.

B. Presión insostenible sobre las categorías de suelo Q`eq ulew, Kãq ulew e Ixim ulew

Las categorías de suelo mencionadas en el título hacen referencia a aquellas cuyo uso es principalmente la agricultura, lo cual es de mucha importancia ya que es la fuente principal de alimentos para los pobladores, sin embargo algunos componentes de la problemática social como la pobreza y la tasa de natalidad que repercute en el aumento del minifundismo y con ello el cambio de los suelos forestales a agrícola que provocan la pérdida de la cobertura vegetal, la pérdida de la biodiversidad y la falta de posibilidades de ejecutar prácticas locales como la labranza mínima o la rotación de las parcelas para el descanso ya que se considera que año con año es necesario aumentar los niveles de producción para la subsistencia de las familias.

Este problema tiende a agravarse si se considera que por las condiciones de la topografía y la variabilidad climática en los eventos hidrometeorológicos implica aumentar las medidas de conservación de los recursos naturales con la finalidad de aumentar la resiliencia de las áreas productivas y los ecosistemas a los efectos negativos ya percibidos y a su inevitable agravamiento en el futuro, por lo que debe considerarse proponer alternativas de producción de mayor sostenibilidad ante esta problemática considerando las prácticas de conservación de los recursos ya mencionados,

Cuadro 31. Matriz de causa y efecto de las principales problemáticas respecto al manejo de los suelos de la comunidad de Chiquix.

Problemáticas.	Causas	Efectos.
Pérdida de los saberes campesinos para el manejo de los suelos.	<ul style="list-style-type: none"> • Desvalorización e Invisibilización de los conocimientos locales respecto al manejo de los suelos. • Baja inclusión de las autoridades locales para la formulación de propuestas de desarrollo comunitario. • Falta de mecanismos para la investigación y formalización de los conocimientos culturales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de las prácticas, valores y conocimientos culturales para la conservación de los suelos. • Introducción de modelos de desarrollo poco adaptables a las condiciones sociales de la comunidad.
Presión insostenible sobre las categorías de suelo Q`eq ulew, Kãq ulew e Ixim ulew.	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de uso de suelo forestal a agrícola • Poca aplicación de las prácticas locales para la conservación de los suelos. • Sobrepastoreo de ovejas. • Aumento de los efectos negativos de la variabilidad climática. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de los ecosistemas y de la diversidad biológica de la flora y fauna. • Compactación de los suelos. • Mayor riesgo de erosión hídrica de los suelos.
Contaminación del suelo y sub suelo por desechos sólidos y líquidos en las diversas categorías de suelo debido a las actividades humanas.	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento del uso de materiales no biodegradables. • Falta de un plan de manejo de los desechos sólidos y líquidos. • Falta de educación ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de los niveles de contaminación de los suelos y las fuentes de agua. • Desequilibrio en las propiedades químicas de los suelos. • Pérdida de la calidad del suelo y agua.

C. Contaminación del suelo y sub suelo por desechos sólidos y líquidos en las diversas categorías de suelo debido a las actividades humanas

La dinámica actual del sistema económico tiende a promover el consumo de materiales no biodegradables principalmente en los empaques y envases de productos que se comercializan en tiendas e incluso en el mercado de la comunidad, el uso de estos materiales ha desplazado a otros productos que anteriormente eran ampliamente utilizados como lo era la hoja de mashan (*Calathea spp.*) una planta que se cultiva a menores altitudes y que en tiempos anteriores se empleaba para la envoltura no solo de algunas recetas tradicionales sino otros productos comercializables y que luego de su uso era depositado en aboneras para ser incorporados al suelo junto con otros residuos orgánicos.

Hoy en día su uso se ha limitado a los aspectos culinarios locales debido a la facilidad, el bajo costo y la falta de regulación de la venta de materiales no biodegradables, esto ha provocado que cada vez sea más frecuente observar depósitos de basura en lugares clandestinos, principalmente en los suelos de la categoría Pale` quim y en las categorías de suelo donde se desarrolla la agricultura, sus efectos son poco considerados por los pobladores debido a que no perciben los daños directos de esta contaminación, por lo que no se ha considerado la búsqueda de alternativas para su reducción y control.

Aunque en la comunidad de estudio no se perciba con mayor intensidad la contaminación de los suelos, subsuelos, aguas superficiales y subterráneas provocada por los desechos líquidos provenientes de las aplicaciones desmedidas de agroquímicos en cultivos intensivos como lo es en las áreas aledañas en las producciones de arveja representa una amenaza cuando se considere la intensificación de la producción del cultivo de la papa, que es el principal cultivo de comercialización de la comunidad.

Sin embargo actualmente existen fuentes de contaminación para los suelos y las aguas subterráneas siendo la principal la falta de un ordenamiento territorial que permita la ubicación de los poblados en lugares donde se pueda instalar una red de drenajes que permita el tratamiento de los desechos sólidos y líquidos de los hogares,

En base a la matriz de causa y efecto, se ha elaborado el árbol de problemas que puede observarse en la figura 26 considerando como problemática principal la pérdida del valor cultural y degradación de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo el cual

se muestra en la siguiente figura y que surge a partir de las problemáticas mostradas en la matriz anterior.

En base a las tres problemáticas presentadas es posible agruparlos en un problema general que se describe de la siguiente manera. **“Pérdida del valor cultura y degradación de las propiedades del suelo”** en base a estas problemáticas se ha elaborado un diagrama de interrelaciones que permite visualizar la forma en que interactúan las causas y efectos que se presentan en la figura 57.

La elaboración del diagrama de interrelaciones permite observar el comportamiento entre las causas y efectos de las problemáticas determinadas, en el cuadro de interrelaciones mientras mayor sea el número de flechas que se originan de si señala que es una causa principal y entre mayor es el número de flechas que se dirigen hacia determinado factor se considera como efectos principales, para fines del presente estudio, tanto las causas como efectos principales se resaltaron con fondo negro y letra blanca los cuales se considera como primordiales a para poder ser propuestas en el plan de manejo del suelo.

Luego del análisis elaborado en el diagrama de interrelaciones se determina que las principales causas son las siguientes:

- Desvalorización e Invisibilización de los conocimientos locales respecto al manejo de los suelos,
- Cambio de uso de suelos forestales.
- Falta de un plan para el manejo de los desechos sólidos y líquidos.

Además, también permitió identificar los principales efectos que son los siguientes:

- Pérdida de las prácticas, valores y conocimientos culturales para la conservación de los suelos.
- Aumento del riesgo de erosión hídrica de los suelos.
- Aumento de los niveles de contaminación de los suelos y de las fuentes de agua.

2.5.9 Matriz de acciones y proyectos

Las causas principales identificadas conforman la base para definir las acciones necesarias a implementar para alcanzar el objetivo principal, dicha sistematización se presenta en el cuadro 32.

A partir de la matriz de acciones y proyectos presentada se han identificado 10 proyectos necesarios para lograr el objetivo principal, sin embargo, se considera necesario llevar a cabo un análisis para la evaluación de los mismos.

2.5.10 Evaluación y valorización de los proyectos

Con el fin de definir los proyectos prioritarios y de mayor urgencia se ha elaborado una matriz que considera cuatro aspectos los cuales son:

- Sociales.
- Técnicos.
- Ambientales.
- Financieros.

En cada uno de ellos se ha elaborado una ponderación del 1 al 3 donde el 1 es la calificación más baja que puede obtener un proyecto y que indica baja priorización o poco acorde para el alcance del objetivo principal, tal como aparece en el cuadro 33.

A partir de la evaluación de los 10 proyectos iniciales, como se muestra en el cuadro 34, se priorizan los primeros 5 proyectos que obtuvieron la mayor puntuación y que han de considerarse como iniciales y de mayor urgencia para alcanzar el objetivo principal, estos proyectos son los siguientes:

1. Inclusión de los conocimientos y valores locales en las propuestas de manejo del suelo.
2. Establecimiento de áreas experimentales para la preservación, difusión y mejoramiento de las prácticas de manejo del suelo.

3. Implementación de sistemas agroforestales como modelo de producción con el fin de garantizar la sostenibilidad del uso del suelo en la agricultura y la protección de la biodiversidad.
4. Elaboración del estudio participativo de la capacidad de uso de la tierra (ECUT).
5. Recuperación del uso de materiales biodegradables locales para la disminución de las fuentes de contaminación al suelo.

Por lo tanto, se deja a consideración de los miembros de la comunidad y de los actores locales poder desarrollar cualquiera de los cinco proyectos valuados de mayor prioridad.

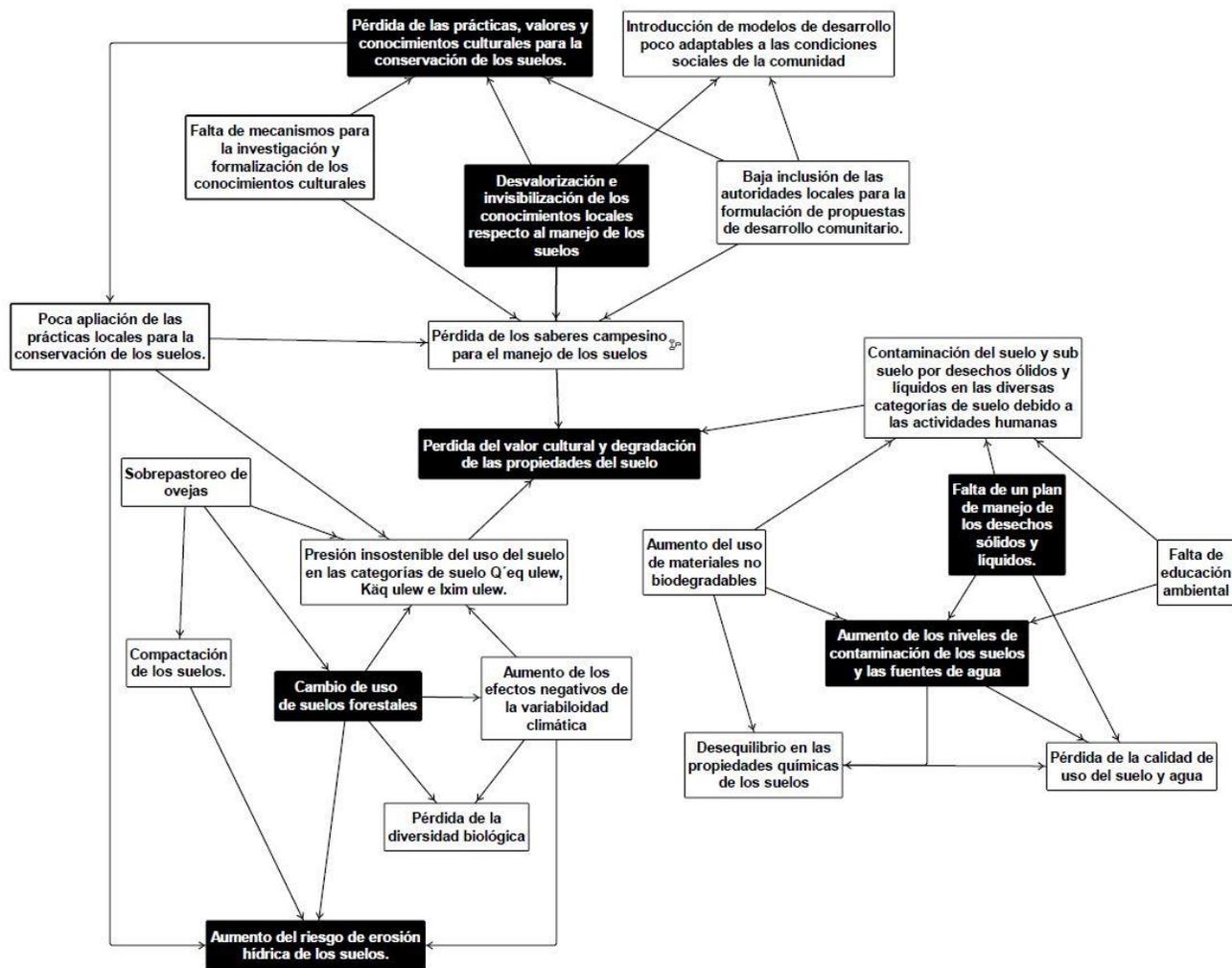


Figura 57. Diagrama de interrelaciones sobre la problemática para el manejo del suelo en base a los criterios de clasificación local.

Cuadro 32. Matriz de acciones y proyectos para el plan de manejo del suelo de la comunidad de Chiquix.

OBJETIVO: Recuperación del valor cultural y conservación de las propiedades del suelo.		
Medio fundamental	Acciones	Nuevos proyectos
Conservación de los saberes campesinos mediante la valorización y visibilización de los conocimientos locales respecto al manejo de los suelos en base a los criterios de clasificación y manejo local,	Promover la inclusión de los criterios de manejo del suelo en las acciones de los actores locales y externos.	Inclusión de los conocimientos y valores locales en las propuestas de manejo del suelo.
	Implementar una campaña de concientización para la visibilización de la importancia y los conocimientos locales de clasificación y manejo del suelo.	Concientización de la importancia y de los conocimientos locales existentes de la clasificación y manejo del suelo.
	Implementar áreas experimentales de nuevas tecnologías de manejo y de reserva permanente de las prácticas y manejo local del suelo.	Establecimiento de áreas experimentales para la preservación, difusión y mejoramiento de las prácticas de manejo del suelo.
Manejo sostenible del suelo mediante la disminución de la frontera agrícola.	Elaborar un plan de manejo del bosque y la recuperación de la masa boscosa en las distintas categorías de suelo.	Elaboración del estudio para la implementación de un plan de manejo del recurso bosque para la recuperación de la masa boscosa.
	Fortalecer los sistemas locales y actuales de manejo de bosques	Fortalecimiento de los sistemas de tenencia colectiva de bosques.
	Implementar programas de incentivos forestales	Implementación de áreas boscosas a programas de incentivos forestales.
	Implementar sistemas agroforestales mediante el uso de especies nativas para la conservación de las categorías de suelos Q`eq ulew, Kãq ulew e Ixim ulew.	Implementación de sistemas agroforestales como modelo de producción con el fin de garantizar la sostenibilidad del uso del suelo en la

OBJETIVO: Recuperación del valor cultural y conservación de las propiedades del suelo.

Medio fundamental	Acciones	Nuevos proyectos
		agricultura y la protección de la biodiversidad.
	Mejorar los sistemas silvopastoriles tradicionales para el pastoreo de ovejas en los suelos de la categoría Pale` quim para la producción de pasto y forraje.	Implementación de sistemas silvopastoriles para garantizar el pastoreo sostenible de ovejas.
		Implementación de sistemas semi estabulados. Identificación de pastos con mejores características nutritivas.
	Elaboración del estudio de capacidad de uso de la tierra con la participación de los pobladores para definir los usos adecuados de las diferentes categorías de suelo identificados y garantizar la sostenibilidad de los sistemas productivos y los ecosistemas.	Elaboración del estudio participativo de la capacidad de uso de la tierra (ECUT).
Disminución de la contaminación de los suelos y las fuentes de agua mediante la implementación de un plan de manejo de los desechos sólidos y líquidos.	Aumentar el uso de materiales biodegradables locales.	Recuperación del uso de materiales biodegradables locales para la disminución de las fuentes de contaminación al suelo.
	Concientizar a los pobladores sobre los efectos de contaminación al suelo del manejo inadecuado de los desechos sólidos y líquidos.	Concientización sobre los efectos del manejo inadecuado de los desechos sólidos.
	Proponer alternativas para el manejo de los desechos sólidos y líquidos.	Elaborar el plan para el manejo de los desechos sólidos y líquidos.

Cuadro 33. Matriz para la evaluación y valorización de los proyectos.

Aspecto	Indicador	Rango de Evaluación		
		1	2	3
Social	Inclusión de la población.	Nula participación de la población	Participación potencial únicamente de líderes comunitarios	Participación potencial de toda la población objetivo
	Inclusión pertinente de aspectos culturales.	Poca inclusión de aspectos culturales.	Adecuada inclusión de aspectos culturales.	Alta inclusión de aspectos culturales.
	Tipo de beneficio.	Individual	Colectivo	Comunitario
Técnico	Nivel del conocimiento técnico de la población objetivo sobre el tema.	Alto conocimiento técnico.	Adecuado conocimiento técnico.	Bajo conocimiento técnico.
	Requerimiento de la asistencia técnica.	Eventual.	Moderado	Permanente.
	Innovación del conocimiento técnico a implementar.	Muy común	Común	Poco común
Ambiental	Tipo de impacto	Negativo	Nulo	Positivo
	Efecto sobre la biodiversidad.	Negativo	Nulo	Positivo
	Prioridad para su implementación.	Baja	Media	Alta
Económico	Rentabilidad del Proyecto	Invierten capital sin obtener ingresos (menor a 0)	No les genera ingresos ni egresos (ingresos iguales a 0)	Genera ingresos (ingresos mayores a 0)
	Necesidad para la gestión externa a la comunidad.	Baja	Media	Alta
	Capacidad de autosostenibilidad	Baja	Media	Alta

Cuadro 34. Valorización de los proyectos para la propuesta del plan de manejo del suelo.

No.	Proyectos	Social			Técnico			Ambiental			Económico			Total
		Inclusión de la población.	Inclusión pertinente de aspectos culturales.	Tipo de beneficio.	Nivel del conocimiento técnico de la población objetivo sobre el tema.	Requerimiento de la asistencia técnica.	Innovación del conocimiento técnico a implementar.	Tipo de impacto	Efecto sobre la biodiversidad.	Prioridad para su implementación	Rentabilidad del Proyecto	Necesidad para la gestión externa a la comunidad.	Capacidad de autosostenibilidad	
1	Inclusión de los conocimientos y valores locales en las propuestas de manejo del suelo.	3	3	3	3	2	1	3	3	2	1	2	3	29
2	Concientización de la importancia y de los conocimientos locales existentes de la clasificación y manejo del suelo.	3	2	3	2	2	3	2	2	2	1	2	2	26
3	Establecimiento de áreas experimentales para la preservación, difusión y mejoramiento de las prácticas de manejo del suelo.	3	3	3	2	2	3	3	3	3	1	3	2	31
4	Elaboración del estudio para la implementación de un plan de manejo del recurso bosque para la recuperación de la masa boscosa.	3	2	3	2	3	1	3	3	3	1	2	2	28
5	Implementación de sistemas agroforestales como modelo de producción con el fin de garantizar la sostenibilidad del uso del suelo en la agricultura y la protección de la biodiversidad.	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	32
6	Implementación de sistemas silvopastoriles para garantizar el pastoreo sostenible de ovejas.	2	3	2	1	3	3	3	3	2	3	2	2	29
7	Elaboración del estudio participativo de la capacidad de uso de la tierra (ECUT).	3	2	3	3	3	3	3	2	3	1	3	2	31

8	Recuperación del uso de materiales biodegradables locales para la disminución de las fuentes de contaminación al suelo.	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	1	3	29
9	Concientización sobre los efectos del manejo inadecuado de los desechos sólidos.	3	2	3	2	2	1	3	2	2	1	2	2	25
10	Elaborar el plan para el manejo de los desechos sólidos y líquidos.	2	2	3	2	2	2	3	2	3	1	3	2	27

2.6 CONCLUSIONES

1. En base a la percepción campesina de los habitantes de la comunidad de Chiquix se han determinado 5 categorías de suelo las cuales son: Pale` quim (Suelo de los pastizales), Chwui Xoqol (Suelo sobre el lodo), Kaq ulew (Suelo rojo). Ixim ulew (Suelo del maíz), Q`eq ulew (Suelo negro).
2. En base a las cinco categorías de suelo del sistema local de la comunidad de Chiquix, se han determinado cuatro categorías de suelos en base a la nomenclatura del sistema de clasificación taxonómica Soil Survey Staff y cinco categorías de suelo en base a la clasificación taxonómica WRB.
3. Se han identificado cinco prácticas locales que permiten observar una relación armoniosa en el manejo del suelo las cuales son: la siembra de cultivos en surcos o camellones, el barbecho o tierras de descanso, labranza mínima, fertilización orgánica, pastoreo de ovejas para el restablecimiento de la fertilidad de los suelos.
4. Se ha elaborado un mapa a escala de 1:12,500 que muestra la clasificación local de los suelos en base a la cartografía campesina, lo cual demuestra el alto conocimiento que poseen los campesinos sobre los suelos de su comunidad.
6. Se presenta una propuesta que persigue la recuperación del valor cultural y conservación de las propiedades del suelo en donde se proponen 5 acciones para el alcance de este objetivo.

2.7 RECOMENDACIONES

1. Por parte de las organizaciones locales se debe socializar los resultados obtenidos de la presente investigación y validar los proyectos propuestos con los habitantes de la comunidad de Chiquix.
2. Por parte de la asociación AGEMA socializar el modelo de investigación y los resultados con los diferentes actores sociales locales y regionales para promover su inclusión en las estrategias de desarrollo (Planes de desarrollo municipal y planes estratégicos institucionales).
3. Incentivar a otros actores locales a la indagación de los conocimientos en otros campos de la ciencia y a su inclusión en los planes de desarrollo comunal, municipal, regional y nacional.
4. Brindar asesoría técnica para la gestión de los recursos necesarios para la implementación de los proyectos propuestos en el plan de manejo del suelo.
5. Implementar programas de investigación a partir del enfoque de las etnociencias a otras áreas de la ciencia tradicional por parte de la FAUSAC y otras unidades académicas de la USAC.
6. Ampliar las zonas de estudio, hacia otras áreas de trabajo por parte del PPRCC.
7. Difundir las prácticas de manejo del suelo locales para su valorización, aplicación y su protección como un modelo de producción.
8. Utilizar este estudio en otras localidades en donde se puede identificar los suelos específicos de acuerdo a los conocimientos locales.
9. Incluir las clasificaciones tradicionales del suelo en la reformulación de los PDM
10. Propiciar la conservación de los ecosistemas naturales (bosques, ciénagas Chixacol, palequim ulew, dada su importancia en la provisión de medios de vida para las comunidades.

2.8 BIBLIOGRAFÍA

1. Abasolo, VE; Orozco, CM. 2004. Clasificación campesina de suelos una metodología para el desarrollo sustentable en el agro. 2 ed. México, Ideas Ambientales. 9 p.
2. Altieri, MA.1999. Bases científicas para una agricultura sustentable: La evolución del pensamiento agroecológico (en línea). Uruguay. Consultado 22 mar. 2016. Disponible en <http://agroeco.org/wp-content/uploads/2010/10/Libro-Agroecologia.pdf>
3. Bartolomé, M. 1996. La construcción de la persona en las etnias mesoamericanas: En identidad III; Coloquio Paul Kirchhoff. México, Universidad Autónoma Nacional de México. p. 51-71.
4. Buol, WJ; Hole, FD; McCracken, RJ. 1983. Génesis y clasificación de suelos. México, Trillas. 417 p.
5. Castellanos Cambranes, JC. 1985. Café y campesinos en Guatemala, 1853-1897. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Editorial Universitaria. 164 p.
6. Centro de Salud Nahualá, Guatemala. 2016. Datos poblacionales del municipio de Nahualá (entrevista). Nahualá, Sololá, Guatemala, Centro de Atención Permanente de Nahualá.
7. CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala). 2014. Guatemala país megadiverso; Proceso de conformación del grupo megadiverso (en línea). Guatemala. Consultado 22 mar. 2016. Disponible en <http://www.conap.gob.gt/index.php/diversidad-biologica/guatemala-paismegadiverso.html>
8. De la Cruz S, JR. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
9. Elías Gramajo, S. 2016. Prácticas agrícolas y forestales tradicionales y propuesta de implementación para la adaptación al cambio climático en la cuenca del río Nahualate. Guatemala, Proyecto Paisajes Resilientes al Cambio Climático (PPRCC) / Adaptation Fund / PNUD. p. 8-12. Consultado 22 mar. 2016. Disponible en <http://www.marn.gob.gt/Multimedios/9200.pdf>
10. Ember, CR; Ember, M. 1997. Antropología cultural (en línea). USA, Prentice Hill. Consultado 22 mar. 2016. Disponible en <https://es.scribd.com/document/359970755/Antropologia-Cultural-Ember-Cultura>

11. Escobar, A. 2000. El lugar de la naturaleza y la naturaleza del lugar: ¿ globalización o posdesarrollo?. *In* Lander, E. (comp.). La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales; Perspectivas latinoamericanas. Buenos Aires, Argentina: CLACSO / UNESCO. p. 113-144. Consultado 22 mar. 2016. Disponible en https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/41603428/La_colonialidad_del_saber._Eurocentrismo_y_ciencias_sociales.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1537228141&Signature=rjzqxQMB%2FEM2ueO7SM8Q5Y%2B3z3o%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DLa_colonialidad_del_saber._Eurocentris mo.pdf
12. FAO, Italia. 1988. Soil map of the world. Rome, Italy, FAO / UNESCO / ISRIC. 12 p. (World Soil Resources Report no. 60).
13. FAO, Italia. 2009. Guía para la descripción de suelos; Interpretación genética y sistemática - clasificación de suelos. Trad. Ronald Vargas Rojas. 4 ed. Roma, Italia. 111 p.
14. Freire, P. 1998. La educación como práctica de la libertad (en línea). México, Siglo XXI. Consultado 22 mar. 2016. Disponible en <http://www.educacionsalta.com.ar/files/archivos/bibliotecas/3/eccbc87e4b5ce2fe28308fd9f2a7baf3.pdf>
15. García, C. 1989. Cultura híbrida, estrategias para entrar y salir de la modernidad (en línea). México, Grijalbo. Consultado 20 mar. 2016. Disponible en <https://cbd0282.files.wordpress.com/2013/02/culturashibridas.pdf>
16. Gardi, C; Angelini, M; Barceló, S; Comerma, J; Cruz Gaistardo, C; Encina Rojas, A; Jones, A; Krasilnikov, P; Mendonça Santos Brefin, ML; Montanarella, L; Muñiz Ugarte, O; Schad, P; Vara Rodríguez, MI; Vargas, R. (eds.). 2014. Atlas de suelos de América Latina y El Caribe. Luxembourg, Comisión Europea, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. 176 p.
17. Giménez Montiel, G. 1996. Territorio y cultura; Conferencia magistral. México, Universidad de Colima. 11 p.
18. Gómez-Espinoza, JA; Gómez-González, G. 2006. Saberes tradicionales agrícolas indígenas y campesinos: rescate, sistematización e incorporación a la IEAS (en línea). México. Consultado 24 mar. 2016. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46120106>
19. Guerritsen, P; Montero, M; Figueroa, P. 2003. El mundo en el espejo; Percepciones campesinas de los cambios ambientales en el occidente de México. 6 ed. México, Economía Sociedad y Territorio. 278 p.
20. IARNA (Instituto de Agricultura Recursos Naturales y Ambiente). 2009. Perfil Ambiental de Guatemala 2008-2009. 52 p.

21. INAB (Instituto Nacional de Bosques, Guatemala). 1977. Clasificación de tierras por su capacidad de uso, aplicación de una metodología para tierras de la república de Guatemala. Guatemala. 11 p.
22. IUSS Grupo de Trabajo WRB. 2007. Base referencial mundial del recurso suelo. primera actualización 2007. Roma, Italia, FAO. 3 p. (Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos no. 103).
23. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Guatemala). 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento; Monte muy húmedo montano bajo subtropical. Guatemala. p. 29.
24. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Guatemala). 2001. Mapa fisiográfico- geomorfológico de Guatemala; montañas volcánicas altas de occidente. Guatemala. 16 p.
25. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Guatemala). 2013. Estudio semidetallado de los suelos del departamento de Sololá, Guatemala. Guatemala, Ediciones Don Quijote. v. 1, 787 p.
26. MedicusMundi. 2013. Adecuación a cada territorio (en línea). Navarra, España. Consultado 6 mar. 2018. Disponible en <http://www.saludintegralincluyente.com/proyecto/enfoques/territorialidad.html>
27. Mendizábal, S. 2007. El encantamiento de la realidad; Conocimientos mayas en prácticas sociales de la vida cotidiana. Guatemala, Programa de Educación Intercultural Multilingüe de Centroamérica. 43 p.
28. Mendoza, B. 1989. La economía campesina de producción familiar, un estudio en la comunidad rural de San Silvestre, Estado Barinas (en línea). Venezuela, Universidad Ezequiel Zamora. Consultado 20 mar. 2016. Disponible en <http://www.scielo.org.re/scielo.php?script=scitext&pid=S912-00000345005000120003>
29. Menéndez, R. 2012. Dimensión pluricultural y multiétnica en Guatemala; Análisis del ensayo "la dimensión pluricultural y multiétnica de Guatemala (en línea). Guatemala. Consultado 22 mar. 2016. Disponible en <http://filcosedegasparico.blogspot.com/2011/02/dimension-pluricultural-ymultiethnica.html>
30. Morín, E. 1999. La cabeza bien puesta, repensar la reforma, reformar el pensamiento; Bases para una reforma educativa (en línea). Argentina. Consultado 22 mar. 2016. Disponible en <http://www.edgarmorin.org/descarga-la-cabeza-bien-puesta.html>

31. Muller, M; Halder, A. 1986. Breve diccionario de filosofía (en línea). España, Herder. Consultado 20 mar. 2016. Disponible en <http://www.herdereditorial.com/obras/2876/breve-diccionario-de-filosofia/>
32. Municipalidad de Nahualá, Guatemala. 2004. Diagnóstico municipal de Nahualá (en línea). Nahualá, Guatemala. Consultado 7 mar. 2016. Disponible en <http://muninahuala.gob.gt/Documentos/diagnostico.pdf>
33. Nates, L; Rojas, N. 2006. Revisión bibliográfica de estudios fitoquímicos; Familia Euphorbiaceae (en línea). España, AbeBooks. Consultado 22 mar. 2016. Disponible en <http://www.abebooks.com/9783659060465/Revisi%C3%B3n-bibliogr%C3%A1ficastudios-fitoqu%C3%ADmicos-g%C3%A9nero-3659060461/plp>
34. Nuñez, J. 2004. Los saberes campesinos implicaciones para una educación rural (en línea). Investigación y Postgrado 19(2). Consultado 22 mar. 2016. Disponible en http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872004000200003
35. Ortiz, V; Ortiz, S. 1980. Edafología. Chapingo, México, Universidad Autónoma de Chapingo. 238 p.
36. Pájaro Huertas, D. 2011. Los mapas de tierras y la cartografía convencional: dos vías de pensamiento contrastantes (en línea). Uni-Pluri/Versidad 11(3):1-13. Consultado 22 mar. 2016. Disponible en https://www.researchgate.net/profile/David_Huertas/publication/296666095_Los_mapas_de_tierras_y_la_cartografia_convencional_dos_vias_de_pensamiento_contrastantes_1/links/56d7571508aebabdb40306a1/Los-mapas-de-tierras-y-la-cartografia-convencional-dos-vias-de-pensamiento-contrastantes-1.pdf?origin=publication_detail
37. Palma, D. 2006. Conocimientos y prácticas mayas: una aproximación. Revista Voces (Guatemala, Universidad Rafael Landívar, Instituto de Lingüística y Educación) 1(2).
38. Pardo de Santayana, M; Gómez Pellón, E. 2003. Etnobotánica: aprovechamiento tradicional de plantas y patrimonio cultural. Anales del Jardín Botánico de Madrid 60(1):171-182. Consultado 21 mar. 2016. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55660112>
39. Pérez Ruiz, ML; Argueta Villamar, A. 2011. Saberes indígenas y diálogo intercultural (en línea). Cultura y Representaciones Locales 5(10):31-56. Consultado 21 mar. 2016. Disponible en <http://www.journals.unam.mx/index.php/crs/article/view/24448/22980>

40. PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2014. Documento de proyecto de PPRCC (Paisajes productivos resilientes al cambio climático y redes socioeconómicas fortalecidas en Guatemala). 4 p.
41. Ramírez, LF. 2008. Clasificación de suelos en el sistema Zoque Popolucan en Sotepan, Veracruz, México. Veracruz, México, Sociedades Rurales, Producción y Medio Ambiente. 76 p.
42. Rodríguez, T; Morales, R. 2010. Descripción del suelo; Conocimiento campesino contra conocimiento científico. *Temas de Ciencia y Tecnología* 14(42):71-82. Consultado 21 mar. 2016. Disponible en http://www.utm.mx/edi_anteriores/temas42/2NOTAS_42_4.pdf
43. Trolle, TA. 2002. Etnoedafología tradicional; La clasificación de los suelos por los nahuas y zoques-popolucas. 3 ed. México, Sociedades Rurales de Producción y Medio Ambiente. 84 p.
44. UNICEF; AECID. 2009. Atlas sociolingüístico de pueblos indígenas en América Latina. Bolivia. tomo 2, 861 p.
45. Vázquez, D. 1999. La etnobiología en México; Reflexiones y experiencias. Oaxaca, México, Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca / Asociación Etnobiológica Mexicana / Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. 430 p.
46. Véliz Pérez, ME; Gallardo Pérez, NR; Vázquez Gil, MG; Luarca Soberanis, L. 2001. La vegetación montana de Guatemala. Guatemala, Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología / Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología. 28 p. (Proyecto FODECYT no. 35-99). Consultado 21 mar. 2016. Disponible en <http://glifos.concyt.gob.gt/digital/fodecyt/fodecyt%201999.35.pdf>

2.9 ANEXOS

2.9.1 Registros de temperatura y precipitaciones pluviales

Cuadro 35A. Registro de temperatura media mensual y anual (en °C) de la estación meteorológica Labor Ovalle.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO ANUAL
1991	10.4	11.9	13.7	14.5	16.2	14.2	13.9	13.9	13.9	14.4	11	13	13.4
1992	13.4	13.4	15.9	15.4	14.8	16.4	15.3	15.3	14.8	14.6	13.2	14.1	14.7
1993	12.6	13.7	14.5	15.5	14.7	14.4	15.1	15.1	14.7	14.5	14	11.7	14.2
1994	13.1	13.4	15	16	16	15.3	15.3	15.3	15.3	14.7	14.8	14.2	14.8
1995	13.6	14.7	14.5	15.9	16.1	16.2	15.6	15.6	15.1	15	14.3	13.3	15
1996	12.2	13	14	15.3	15.3	16.1	19.8	19.8	15.4	15.3	14.3	13.3	15.3
1997	12.4	13.9	14.9	15.5	16.5	15	16.1	16.1	15.7	15.1	15.6	14	15.1
1998	14.4	14.2	15.4	17.2	16.6	17	16	16	15.6	14.2	14.2	13.7	15.4
1999	13.2	13	14.5	16.1	16.1	14.9	15.1	15.1	14.8	14.5	13.4	12.6	14.4
2000	12.2	13.3	14.6	15.2	13.3	15.5	15.4	15.4	14.9	14.4	14.5	12.7	13.4
2001	12.9	13.7	14.1	15.8	16	15.5	15.7	15.9	14.8	15.9	13.5	13.6	14.2
2002	13.3	14.4	15.2	15.8	16	16	16.2	15.9	15.2	15.1	14.4	13.8	15.2
2003	13.6	13.9	15.2	16.7	17	15.8	16.2	16	15.5	15.8	15.3	12.4	15.3
2004	13.2	14.2	15.8	15.7	16	16	15.8	16.3	15.2	15.5	14.1	13.2	15.1
2005	12.3	13.9	16.4	17.2	16.2	16.1	15.7	16	15.8	14.9	14.1	13.6	15.2
2006	13.6	13.8	14.2	15.3	16	15.8	15.8	16.2	15.2	16.2	14.1	14.1	15
2007	14.3	13.8	14.7	16.1	15.9	15.6	15.1	15.4	15.1	14.4	14	13.1	14.8
2008	12.6	13.4	14.5	15.7	16	15.3	15.1	15.2	15.3	14.7	13.2	12.6	14.5
2009	12.3	13.4	13	15.7	15.2	15.2	16.2	16	15.9	15.3	14.3	12.9	14.6
2010	13.2	14.8	15.9	15.9	16.8	16.4	15.9	15.7	15.3	14.5	1.5	11.8	14

Fuente: INSIVUMEH, 2010

Cuadro 36A. Registro mensual y anual de la precipitación pluvial (en mm) de la estación Labor Ovalle.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO ANUAL
1980	0.2	6.8	6.8	82.9	57.2	140.6	122.5	165	157.3	120.7	27	2.5	889.5
1981	0	0	7.8	39.7	112.3	189.5	118.6	153.9	164.8	82.7	0	0.8	870.1
1982	0	4.6	2.8	9.8	139	183.7	75.7	44.5	166.3	64.7	20.5	0	711.6
1983	0.9	103.6	59.3	3.5	45.2	108.3	76.3	92.2	94.5	112	65.1	18	778.9
1984	0	8.8	0	16.4	202.1	99.8	233.4	91.9	179.9	47.1	0.5	0.1	880
1985	0.1	0	0	32.6	---	109	133.6	115.6	161.5	78.6	13.8	13.4	658.2
1986	0	2.5	0.7	20.7	183.2	135.6	73.2	121.7	89.6	87.4	7.2	0	721.8
1987	0	0	97	23.5	90.6	112	133.7	68.5	86.4	18.8	12.9	2.7	646.1
1988	1.3	0	0.7	18.8	42.3	257.8	86.9	215.4	111.5	85.8	18.6	0	839.1
1989	0	0	1.1	79	170.9	139.8	104.2	115.1	222.7	69.1	8.7	2.1	912.7
1990	0	3.5	72.1	93.2	91.5	169.4	117.1	43.6	164.2	74.8	10.6	5.7	845.7
1991	7.2	0.5	0	9.5	130	102.5	53.3	83.2	139.5	156.5	32.3	25.6	740.1
1992	0	0	24.7	32.1	94.7	175.3	66.5	83.6	123.9	50.6	13.3	0.4	665.1
1993	0.4	0	3.8	58.6	138.5	191	75.9	140.8	129.4	91.2	2.9	2	834.5
1994	0	0	0	58.9	98.9	84.1	64.9	134.6	140.5	70.4	18.4	8.3	679
1995	0	1.3	14.8	79.2	114	174.4	92.3	141.1	240	65.1	2.3	31	955.5
1996	12.4	0.4	17.7	175.7	150.6	185.6	155.2	125.9	121.5	87.1	5.6	10	1047.7
1997	23.8	0	4.8	14.5	57.7	162.9	129.8	38.4	230.6	146.8	70.4	29.1	908.8
1998	0	0	4.9	0.4	69.3	155.7	120.7	256.5	166	152.5	157.9	0	1083.9
1999	0	2.5	1.5	70.5	53.7	167.6	87.4	136.2	213.8	148.7	4.3	15.2	901.4
2000	0	0	7.3	21.3	181.8	138.4	117.3	130.4	168.2	40.8	3	1.8	810.3
2001	0	0	16.1	13.5	205.1	83.4	110.4	80.9	130	76	2.1	9.6	727.1
2002	0	2.4	0	11.4	119.3	142.4	68.7	82.2	169.2	108.8	13.8	0.2	718.4
2003	0	9.5	19.4	9.2	84.1	177.5	70.3	131.4	145.7	81.6	16.7	0	745.4
2004	0	7.3	24.6	27	123.6	101	98.9	87	223	67.7	10.6	18.9	789.6
2005	0	0	9.2	2.9	238.5	267.3	135	83.2	160.8	290.1	11	5	1203
2006	8.5	0	38.8	33.3	147.9	289.4	72.2	98.9	154.4	67.7	23.8	16.2	951.1
2007	0	1	0	64.2	99.8	198.2	114.9	104.8	134.2	199	5.8	0.8	922.7
2008	0	9.9	6.1	35.1	103	241.7	149.4	148.8	146.2	157.7	0	0	997.9
2009	0	0	0.6	38.5	259.4	168.3	60.4	91.4	93.2	19	46	54.6	831.4

Fuente: INSIVUMEH, 2009

Cuadro 37A. Descripción del pedón CO1 IX

Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
A	0 -34	Pardo muy oscuro en húmedo (10YR 2/2); franco; estructura migajosa, fina y débilmente desarrollada; suelto en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; abundantes raíces, finas; límite gradual y ondulado.
CA	34 – 53	Pardo amarillento (10 YR 5/6) en seco, pardo amarillento en húmedo (10 YR 5/8) en húmedo; franco; estructura en bloques sub angulares, fina y débilmente desarrollada; blando en seco, muy friable en húmedo, adhesivo y muy plástico en mojado; raíces comunes, finas; Límite neto y ondulado.
C	53 – 63	Pardo muy pálido (10YR 7/3) en húmedo; arenoso; sin estructura; suelto en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; pocas raíces, finas; límite gradual y ondulado.
2AC	63 – 107	Pardo amarillento (10YR 5/6) en seco, pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo; franco arenoso; estructura en bloques sub angulares, fina y moderadamente desarrollados; blando en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adhesivo y plástico en mojado; pocas raíces y finas; límite neto y plano.
3 A	107 – 136	Negro (10 YR 2/1) en seco, ardo muy oscuro (10 YR 2/2) en húmedo; franco; estructura en bloques sub angulares, muy fino y moderadamente desarrollados; blando en seco, friable en húmedo, ligeramente adhesivo y plástico en mojado; pocas raíces y finas; límite brusco y plano.
3AC	136 – 152	Pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4) en seco, pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arenoso; estructura en bloques sub angulares, fina y moderadamente desarrollados; blando en seco, friable en húmedo, ligeramente adhesivo y no plástico en mojado; No hay raíces; límite neto y ondulado.
3 Cm	152 – 200	Pardo oscuro (4/3) en seco, pardo muy oscuro (10 YR 2/2) en húmedo; franco arenoso; estructura masiva, fina y moderadamente desarrollada; ligeramente duro en seco, muy firme en húmedo, adhesivo y ligeramente plástico en mojado; no hay raíces.

Cuadro 38A. Datos obtenidos en campo del pedón CO1 IX.

Mapa topo. No	Fotog No.	Ortofoto 19603_03	U. Mapeo	3125 m2	Esc.	
Localidad	Sector 2 Canton Chiquix, Nahualá Sololá.		Situación.	A 200 metros hacia el norte de la vivienda del señor Diego Tambriz.		
Altitud	3016.91 msnm.	Pendiente.	5% N	Pos. Fisiográfica.	Cima	
Clima:	PP	T°		Cultivo o vegetación natural.	Cultivo de haba y maíz.	
Mat. Originario	Materiales piroclasticos no consolidados (ceniza y pómez)			Pedregosidad	Clase 0	
Humedad del suelo.	Húmedo		Erosión.	Erosión laminar y eólica con grado moderado.		Coordenadas UTM
Serie. (Simmons)	Tonicapán	Clasificación.	Local Ixim Ulew	Drenaje	Clase 4	Long. 403394,132 Lat. 1637221,83

Hte.	Prof	Color			Textura	Consistencia				Estructura			Porosidad			Naf.	Raíces	Límites	
		Seco	Húmedo	Mot		Seco	Húmedo	Adhesividad	Plasticidad	Tipo	Clase	Grado	Cantidad	Tamaño	Forma			Nitidez	Forma.
A	0-34		10 YR 2/2		Franco	Suelto	Muy friable	Lig. Adhesivo	Lig. Plástico	Migajosa	Fino	Debil	Muchos	Muy finos	Vesiculares	++	Abundante, fina	Gradual	Ondulado
CA	34 - 53	10 YR 5/6	10 YR 5/8		Franco	Blando	Muy friable	Adhesivo	Muy adhesivo	Bloques subangulares	Fino	Debil	Muchos	Finos	Vesiculares	++	Comunes, fina	Neto	Ondulado
C	53 - 63		10 YR 7/3		Arenoso	Suelto	Muy friable	Lig. Adhesivo	Lig. Plástico	Sin estructura			Frecuentes	Muy finos	Vesiculares	0	Pocas, fina	Gradual	Ondulado
2AC	63 - 107	10 YR 5/6	10 YR 4/4		Franco arenoso	Blando	Muy friable	Lig. Adhesivo	Plástico	Bloques subangulares	Fino	Moderado	Frecuentes	Finos	Vesiculares		Pocas, fina	Neto	Plano
3A	107 - 136	10 YR 2/1	10 YR 2/2		Franco	Blando	Friable	Lig. Adhesivo	Plástico	Bloques subangulares	Muy fino	Moderado	Frecuentes	Muy finos	Vesiculares		Pocas, fina	Brusco	Plano
3AC	136 - 152	10 YR 4/4	10 YR 3/3		Franco arenoso	Blando	Friable	Lig. Adhesivo	No plástico	Bloques subar	Fino	Moderado	Pocos	Muy finos	Tubulares		No hay	Neto	Ondulado
3Cm	152 - 200	10 YR 4/3	10 YR 2/2		Franco arenoso	Lig. Duro	Muy firme	Adhesivo	Lig. Plástico	Masiva	Fino	Moderado	Frecuentes	Finos	Tubulares		No hay		

Cuadro 39A. Datos obtenidos del laboratorio del pedón CO1 IX.

ANALISIS QUIMICO															
Identificación	Profundidad (cm)	pH		ppm					Meq/100 gr					%	
		H ₂ O	NaF	P	Cu	Zn	Fe	Mn	CIC	Ca	Mg	Na	K	SB	M.O.
A	0 -34	6.5	10.4	2.81	0.1	7.5	4	16.5	28.86	11.48	1.56	0.24	1.77	52.16	8
CA	34 - 53	7	9.9	1.73	3	2.5	62	7.5	26.91	13.22	0.82	0.52	3.23	66.14	0.83
C	53 - 63	7.3	9.3	2.17	2.5	1.5	62	3	7.8	3.99	0.16	0.17	0.79	65.71	0.07
2AC	63 - 107	7.1	10.1	0.98	0.5	0.5	1.5	2	39.78	26.2	1.07	0.43	2.18	75.12	2.18
3A	107 - 136	7.2	10.1	0.8	0.1	0.5	0.1	2	40.17	28.69	1.36	0.3	2.05	80.65	3.01
3AC	136 - 152	7.2	10.1	1.09	1.5	2	3.5	3.5	25.35	17.96	1.03	0.22	1.79	82.86	1.29
3Cm	152 - 200	7.2	10.1	1.05	1	1.5	2	3	37.05	18.71	1.15	0.21	1.97	59.51	1.72
ANALISIS FISICO															
Identificación	Profundidad (cm)	Dap (g/cm ³)	Retención de Humedad (%)		%			CLASE TEXTURAL							
			1/3	15	Arcilla	Limo	Arena								
A	0 -34	1.286	30.99	17.27	6.09	28.27	65.64	FRANCO ARENOSO							
CA	34 - 53	1.159	33.61	22.36	16.59	32.47	50.94	FRANCO							
C	53 - 63		18.32	7.7	8.19	26.17	65.64	FRANCO ARENOSO							
2AC	63 - 107		51.06	38.95	6.09	24.07	69.84	FRANCO ARENOSO							
3A	107 - 136		48.27	37.6	6.09	28.27	65.64	FRANCO ARENOSO							
3AC	136 - 152		46.5	35.16	6.09	21.97	71.94	FRANCO ARENOSO							
3Cm	152 - 200		48.42	35.38	8.19	21.97	69.84	FRANCO ARENOSO							

Cuadro 40A. Descripción del pedón CO2 KU.

Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
Ap	0 - 17	Pardo oscuro (10 YR 3/3) en seco, pardo muy oscuro (10 YR 2/2) en húmedo; franco; estructura migajosa, muy fina y débilmente desarrollada; blando en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; presencia de raíces muy abundantes y finas; límite neto e irregular.
A	17 - 77	Pardo amarillento (10 YR 5/6) en seco, pardo amarillento (10 YR 5/8) en húmedo; arenoso; estructura migajosa, muy fina y moderadamente desarrollada; blando en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adhesivo y no plástico en mojado; presencia de raíces abundantes y finas; límite gradual e interrumpido.
CA	77 - 80	Pardo muy pálido (10 YR 7/3) en seco, gris claro (10 YR 7/2) en húmedo; arenoso; sin estructura; suelto en seco, suelto en húmedo, adhesivo y no plástico en mojado; presencia de raíces abundantes, finas; límites bruscos e interrumpido.
2C	80 - 90	Amarillo (10 YR 7/8) en seco, rojo (2.5 YR 4/8) en húmedo; arenoso; estructura en bloques sub angulares, medianos, moderadamente desarrollados; suelto en seco, suelto en húmedo, no adhesivo y no plástico en mojado; presencia de raíces abundantes y finas; límites bruscos e interrumpido.
3C	90 - 96	Amarillo parduzco (10 YR 6/8) en seco, pardo amarillento (10 YR 5/8) en húmedo; franco arenoso; sin estructura; suelto en seco, muy friable en húmedo, adhesivo y no plástico en mojado; presencia de raíces abundantes y finas; límite neto e interrumpido.

Cuadro 41A. Datos recolectados en campo del pedón CO2 KU.

Mapa topo. No	Fotog No. Ortofoto 19603_03			U. Mapeo	3125 m2		Esc.													
Localidad	Sector 2 Canton Chiquix, Nahualá Sololá.			Situación.	A 400 metros hacia el oeste de la vivienda del señor Manuel Perechù.															
Altitud	3008 msnm	Pendiente.	25% E	Pos. Fisiográfica.	Escarpe															
Clima: PP	T°			Cultivo o vegetación natural.	Cubierto por cultivo de maiz y algunos otros campos con habas.															
Mat. Originario	Materiales piroclasticos no consolidados (ceniza y pómez)			Pedegrosidad	Clase 0															
Humedad del suelo.	Húmedo			Erosión.	Erosión laminar y por carcavas con una severidad moderada				Coordenadas	Long. 403157.82										
Serie. (Simmons)	Totonicapán			Clasificación	Local Kaq ulew				UTM	Lat. 1637127.7										
Hte.	Prof	Color			Textura	Consistencia				Estructura			Porosidad			Naf.	pH CO3	Raices	Límites	
		Seco	Húmedo	Mot		Seco	Muy friable	Lig. Adhesivo	Lig. Plástico	Tipo	Clase	Grado	Cantidad	Tamaño	Forma				Nitidez	Forma.
Ap	0 - 17	10 YR 3/	10 YR 2/2		Franco	Blando	Muy friable	Lig. Adhesivo	Lig. Plástico	Migajoso	Muy fina	Debil	Muchos	Finos	Vesiculares	++		Fino, muy abund	Neto	Irregular
A	17 - 77	10 YR 5/	10 YR 5/8		Arenoso	Blando	Muy friable	Lig. Adhesivo	No plástico	Migajoso	Muy fina	Moderada	Muchos	Finos	Vesiculares	+		Fino, abund	Gradua	Interrumpido
CA	77 - 80	10 YR 7/	10 YR 7/2		Arenoso	Suelto	Suelto	Adhesivo	No plástico	Sin estructura			Muchos	Finos	Vesiculares			Fino, abund	Brusco	Interrumpido
2C	80 - 90	10 YR 7/	2.5 YR 4/8		Arenoso	Suelto	Suelto	Adhesivo	No plástico	Bloques sub	Mediar	Moderada	Muchos	Finos	Vesiculares			Fino, abund	Brusco	Interrumpido
3C	90 - 96	10 YR 6/	10 YR 5/8		Franco Aren.	Suelto	Muy friable	Adhesivo	No plástico	Sin estructura			Muchos	Finos	Vesiculares			Fino, abund	Neto	Interrumpido
4C	96 - 97				Arenoso													Fino, comunes	Brusco	Ondulado
5C	97 - 100				Arenoso													Fino, comunes	Brusco	Ondulado
6C	100 - 102				Arenoso													Fino, comunes	Brusco	Plano
7C	102 - 108				Arenoso													Fino, pocas	Brusco	Plano
8C	108 - 109				Arenoso													Fino, pocas	Brusco	Plano
9C	109 - 118				Arenoso													Fino, pocas	Gradua	Plano
10C	118 - 124				Arenoso													Fino, pocas	Gradua	Ondulado
11C	124 - 128				Arenoso													Fino, pocas	Brusco	Ondulado
12C	128 - 162				Franco Aren.													Fino, pocas	Gradua	Plano
13C	162 - 168				Arenoso													No hay	Brusco	Plano
14C	168 - 200				Arenoso													No hay		

Cuadro 42A. Datos obtenidos del laboratorio del pedón CO2 KU.

ANALISIS QUIMICO																
Identificación	Profundidad (cm)	pH		ppm					Meq/100 gr					%		
		H ₂ O	NaF	P	Cu	Zn	Fe	Mn	CIC	Ca	Mg	Na		K	SB	M.O.
Ap	0 - 17	6.7	10.8	0.95	0.1	2.5	2.5	6	35.49	11.73	1.07	0.14	12.94	1.38	40.35	8.5
1C	17 - 77	6.9	10.3	1.6	2	1.5	74.5	6.5	20.28	8.48	0.53	0.28	9.29	1.64	53.93	0.72
2C	77 - 80	6.9	9.1	17.38	1.5	2	295	2.5	3.51	2.25	0.25	0.06		0.59	89.54	0.03
3C	80 - 90	6.8	10.2	2.59	1.5	2.5	42.5	5	25.35	10.73	0.99	0.21		3.18	59.58	0.29
4C	90 - 96	7	9.6	2.36	4.5	3	142.5	4.5	16.77	6.99	0.99	0.17		2.1	61.07	0.26
ANALISIS FISICO																
Identificación	Profundidad (cm)	Dap (g/cm ³)	Retención de Humedad (%)		%			CLASE TEXTURAL								
			1/3	15	Arcilla	Limo	Arena									
Ap	0 - 17	0.820	40.05	22.83	8.19	28.27	63.54	FRANCO ARENOSO								
1C	17 - 77	0.697	28.82	16.1	8.19	21.97	69.84	FRANCO ARENOSO								
2C	77 - 80		8.45	4.28	6.09	3.07	90.84	ARENA								
3C	80 - 90		31.06	15.85	6.09	24.07	69.84	FRANCO ARENOSO								
4C	90 - 96		32.35	14.62	12.39	24.07	63.54	FRANCO ARENOSO								

Cuadro 43A. Descripción del pedón CO3 CX.

Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
O	0 – 5	Pardo pálido (10 YR 6/3) en seco, negro (10 YR 2/1) en húmedo; arenoso; estructura migajosa, muy fina, débilmente desarrollada; muy friable en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; presencia de raíces muy abundantes finas; límite brusco y plano.
AO	5 – 23	Pardo pálido (10 YR 6/3) en seco, pardo muy oscuro (10 YR 2/2) en húmedo; arenoso; estructura migajosa, muy fina, débilmente desarrollada; muy friable en húmedo, adhesivo y ligeramente plástico en mojado; presencia de raíces abundantes y finas; límite gradual y ondulado.
A	23 – 35	Gris (10 YR 6/1) en seco, pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en húmedo; arenoso; estructura migajosa, muy fina, moderadamente desarrollada; muy friable en húmedo, no adhesivo y no plástico en mojado; presencia de raíces abundantes y finas; límite gradual y ondulado.
2CA1	35 – 69	Gris claro (10 YR 7/2) en seco, pardo muy oscuro (10 YR 2/2) en húmedo; franco arenoso; estructura migajosa, muy fina, moderadamente desarrollada; friable en húmedo, adhesivo y ligeramente plástico; presencia de raíces abundantes y finas; límite difuso y ondulado.
2CA2	69 – 98	Gris claro (10 YR 7/2) en seco, pardo muy oscuro (10 YR 2/2) en húmedo; arenoso; estructura migajosa, muy fina, moderadamente desarrollada; muy friable en húmedo, ligeramente adhesivo y no plástico en mojado; presencia de raíces abundantes y finas; límite gradual y ondulado.
3AC	98 – 150	Gris parduzco claro (10 YR 6/2) en seco, pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo; franco arenoso; estructura migajosa, muy fina y moderadamente desarrollada; muy friable en húmedo, ligeramente adhesivo y plástico en mojado; presencia de raíces comunes y finas.

Cuadro 44A. Datos obtenidos en campo del pedón CO3 CX.

Mapa topo. No	Fotog No. Ortfoto 19603_03			U. Mapeo	3125 m2	Esc.	
Localidad	Sector 2 Canton Chiquix, Nahualá Sololá.			Situación.	A 100 m en dirección oeste del lavadero comunal del sector 2 de la comunidad de Chiquix, propiedad del señor Lorenzo Tambriz.		
Altitud	2957.6 msnm.	Pendiente.	15% E	Pos. Fisiográfica.	Pie de monte		
Clima:	PP	T°		Cultivo o vegetación natural.	Pasto.		
Mat. Originario	Materiales piroclasticos no consolidados (ceniza y pómez)			Pedegrosidad	Clase 0		
Humedad del suelo.	Húmedo			Erosión.	No hay	Coordenadas UTM	Long. 403425.06
Serie. (Simmons)	Totonicapán	Clasificación.	Local Chwui Xoqol	Drenaje	Clase 0	Lat.	1636895.4

Hte.	Prof	Color			Textura	Consistencia				Estructura			Porosidad			Naf.	pH CO3	Raíces	Limtes	
		Seco	Húmedo	Mot		Seco	Humedo	Adhesividad	Plasticidad	Tipo	Clase	Grado	Cantidad	Tamaño	Forma				Nitidez	Forma.
O	0 - 5	10 YR 6/3	10 YR 2/1		Arenoso	Muy friable	Adhesivo	Plástico	Migajoso	Muy fina	Débil	Muchos	Finos	Vesicular	+		Fino, muy abundante	Brusco	Plano	
AO	5 - 23	10 YR 6/3	10 YR 2/2		Arenoso	Muy friable	Adhesivo	Lig. Plástico	Migajoso	Muy fina	Débil	Muchos	Finos	Vesicular	++		Fino, abundante	Gradual	Ondulado	
A	23 - 35	10 YR 6/1	10 YR 3/2		Arenoso	Muy friable	No adhesivo	No plástico	Migajoso	Muy fina	Moderada	Frecuentes	Medianos	Tubular	0		Fino, abundante	Gradual	Ondulado	
2CA1	35 - 69	10 YR 7/2	10 YR 2/2		Franco arenoso	Friable	Adhesivo	Lig. Plástico	Migajoso	Muy fina	Moderada	Frecuentes	Finos	Tubular			Fino, abundante	Difuso	Ondulado	
2CA2	69 - 98	10 YR 7/2	10 YR 2/2		Arenoso	Muy friable	Lig. Adhesivo	No plástico	Migajoso	Muy fina	Moderada	Muchos	Finos	Vesicular			Fino, abundante	Gradual	Ondulado	
3AC	98 - 150	10 YR 6/2	10 YR 3/3		Franco arenoso	Muy friable	Lig. Adhesivo	Plástico	Migajoso	Muy fina	Moderada	Muchos	Finos	Vesicular			Fino, comunes			

Cuadro 45A. Datos obtenidos del laboratorio del pedón CO3 CX.

ANALISIS QUIMICO															
Identificación	Profundidad (cm)	pH		ppm					Meq/100 gr				%		
		H ₂ O	NaF	P	Cu	Zn	Fe	Mn	CIC	Ca	Mg	Na	K	SB	M.O.
O	0 - 5	7.1	10.5	1.59	1.5	2.5	110	115	28.47	4.74	1.73	0.2	0.36	24.68	8.88
AO	5 - 23	5.8	10.4	1.32	1.5	2.5	157.5	147.5	26.52	4.74	1.81	0.14	0.33	26.48	6.78
A	23 - 35	5.7	10	1.55	3	2	400	100	20.67	3.24	1.52	0.19	0.33	25.59	3.94
2CA1	35 - 69	5.2	9.5	1.77	3	2	837.5	80	31.98	3.74	2.92	0.23	0.38	22.74	8.65
2CA2	69 - 98	5.6	10.2	1.39	3.5	1.5	380	105	14.43	2.5	1.93	0.18	0.23	33.54	4.98
3AC	98 - 150	5.6	10.4	1.04	1.5	2	30	102.5	33.54	4.99	4.24	0.48	0.44	30.23	12.1
ANALISIS FISICO															
Identificación	Profundidad (cm)	Dap (g/cm ³)	Retención de Humedad (%)		%			CLASE TEXTURAL							
			1/3	15	Arcilla	Limo	Arena								
O	0 - 5	0.5149	36.59	18.79	8.19	24.07	67.74	FRANCO ARENOSO							
AO	5 - 23	0.5769	31.96	17.38	8.19	24.07	67.74	FRANCO ARENOSO							
A	23 - 35	0.7885	26.94	15.04	10.29	19.87	69.84	FRANCO ARENOSO							
2CA1	35 - 69	0.3935	47.65	23.01	6.09	32.47	61.44	FRANCO ARENOSO							
2CA2	69 - 98		27.78	12.16	8.19	17.77	74.04	FRANCO ARENOSO							
3AC	98 - 150		56.93	25.78	14.49	30.37	55.14	FRANCO ARENOSO							

Cuadro 46A. Descripción del pedón CO4 PQ.

Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
A	0 – 33	Negro (10 YR 2/1) en húmedo; franco; estructura migajosa, muy fina, moderadamente desarrollada; muy friable en húmedo, ligeramente adhesivo y plástico en mojado; presencia de raíces muy abundantes y finas; límite neto y ondulado.
CA	33 – 41	Rojo (2.5 YR 4/8) en húmedo; arenoso; estructura migajosa, muy fina, débilmente desarrollada; muy friable en húmedo, no adhesivo y no plástico en mojado; presencia de raíces abundantes y finas; límite difuso e interrumpido.
C	41 – 50	Amarillo rosado (7.5 YR 6/8) en seco, amarillo rosado (7.5 YR 6/8) en húmedo; arenoso; estructura migajosa, muy fina, débilmente desarrollado; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adhesivo y no plástico en mojado; presencia de raíces abundantes y finas; límite gradual y ondulado.
2 Am	50 – 65	Pardo oscuro (10 YR 3/3) en seco, pardo muy oscuro (10 YR 2/2) en húmedo, presencia de moteado rojo (2.5 YR 4/6); arenoso; estructura masiva, grueso, fuertemente desarrollada; blando en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adhesivo y no plástico en mojado; presencia de raíces comunes y finas; límite neto y ondulado.
3 A	65 – 83	Negro (10 YR 2/1) en húmedo, presencia de moteado rojo (2.5 YR 4/6); franco arenoso; estructura migajosa, muy fina, moderadamente desarrollada; friable en húmedo, ligeramente adhesivo y plástico en mojado; presencia de raíces comunes y finas; límite gradual y ondulado.
3 Cm	83 – 95	Pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4) en seco, Pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4) en húmedo, presencia de moteado rojo (2.5 YR 4/6); franco arenoso; estructura en bloques sub angulares, grueso, muy fuertemente desarrollado; duro en

		seco, muy firme en húmedo, ligeramente adhesivo y plástico en mojado; presencia de raíces pocas y finas, límite gradual y ondulado.
4 C	95 – 107	Pardo muy pálido (10 YR 7/4) en húmedo; arenoso; sin estructura; extremadamente firme en húmedo, ligeramente adhesivo y plástico en mojado; no hay raíces; límite gradual y plano.
5 CA _m	107 – 119	Negro (10 YR 2/1) en húmedo, presencia de moteado rojo (2.5 YR 4/6); franco arenoso; estructura en bloques sub angulares, grueso, fuertemente desarrollada; extremadamente firme en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico; no hay raíces, límite gradual y plano.
6 C _m	119 – 134	Pardo amarillento claro (10 YR 6/4) en seco, pardo muy oscuro (10 YR 2/2) en húmedo, presencia de moteado rojo (2.5 YR 4/6); franco arenoso; estructura en bloques sub angulares, muy grueso, fuertemente desarrollada; extremadamente duro en seco, extremadamente firme en húmedo, ligeramente adhesivo y no plástico en mojado; no hay raíces; límite gradual y plano.
7 AC _m	134 – 153	Pardo muy oscuro (10 YR 2/2) en húmedo, presencia de moteado rojo (2.5 YR 4/6); franco arenoso; estructura en bloques sub angulares, grueso, fuertemente desarrollado; friable en húmedo, ligeramente adhesivo y plástico en mojado; no hay raíces; límite gradual y plano.
7 AC	153 - 200	Pardo oscuro (10 YR 4/3) en húmedo; presencia de moteado rojo (2.5 YR 4/6); franco; estructura en bloques sub angulares, grueso, moderadamente desarrollada; friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; no hay raíces; límite neto y plano.

Cuadro 47A. Datos obtenidos en campo del pedón CO4 PQ.

Mapa topo. No		Fotog No.	Ortofoto 19603_08	Lv	Esc.	Coord	Long. 403474.646
Localidad	Sector 3 Canton Chiquix, Nahuala.					Lat. 1636609.91	
Altitud	2946.3 m	Pendiente.	20 % OE	Pos. Fisiográfica.	Pendiente baja (Pie de monte)	U. Mapeo	2500 m2
Clima:	PP	T°	Cultivo o vegetación natural.	Pajon			
Mat. Originario	Materiales piroclasticos no consolidados (ceniza y pómez)	Situación.	Descripción del perfil de referencia	Pedegrosidad	Clase 0	Erosión.	Ligera, hidrica laminar y en carcavas.
Humedad del suelo	El suelo se encuentra humedo hasta los 1.9 m durante la epoca lluviosa			Microtopografia.	En terrenos a las riveras de rios en pie de monte, sitios planos y con poca a mediana pendiente.		
Serie. (Simmons)	Totonicapán	Sal o Alc.	Clase 0	Drenaje	Clase 3	Clasificación.	

Hte.	Prof (cm)	Color			Textura	Consistencia				Estructura			Porosidad			Naf.	pH CO3	Raices	Limtes	
		Seco	Húmedo	Mot		Seco	Húmedo	Adhesividad	Plasticidad	Tipo	Clase	Grado	Cantidad	Tamaño	Forma				Nitidez	Forma.
A	0 - 33		10 YR 2/1		Franco	Muy friable	Lig. Adhesivo	Plástico	Migajosa	Muy fino	Moderado	Muchos	Fino	Vesiculares	++		Finas, muy abund	Neto	Ondulado	
CA	33 - 41		2.5 YR 4/8		Arenosa	Muy friable	No adhesivo	No plástico	Migajosa	Muy fino	Debil	Muchos	Mediano	Vesiculares	+		Finas, abund	Difuso	Interrumpido	
C	41 - 50	7.5 YR 6/8	7.5 YR 6/8		Arenosa	Lig. Duro	Muy friable	Lig. Adhesivo	No plástico	Migajosa	Muy fino	Debil	Muchos	Fino	Vesiculares	0		Finas, abund	Gradual	Ondulado
2Am	50 - 65	10 YR 3/3	10 YR 2/2	2.5 YR 4/6	Arenosa	Blando	Muy friable	Lig. Adhesivo	No plástico	Masiva	Grueso/e speso	Fuerte	Frecuentes	Muy fino	Vesiculares			Finas, comunes	Neto	Ondulado
3A	65 - 83		10 YR 2/1	2.5 YR 4/6	Franco arenoso		Friable	Lig. Adhesivo	Plástico	Migajosa	Muy fino	Moderado	Frecuentes	Fino	Tubulares			Finas, comunes	Gradual	Ondulado
3Cm	83 - 95	10 YR 4/4	10 YR 4/4	2.5 YR 4/6	Franco arenoso	Duro	Muy firme	Lig. Adhesivo	Plástico	Bloques subangulares	Grueso/e speso	Muy fuerte	Muchos	Fino	Vesiculares			Finas, pocas	Gradual	Ondulado
4C	95 - 107		10 YR 7/4		Arenoso		Ext. Firme	Lig. Adhesivo	Plástico	Sin estructura			Pocos	Fino	Tubulares			No hay	Gradual	Plano
5CAm	107 - 119		10 YR 2/1	2.5 YR 4/6	Franco arenoso		Ext. Firme	Lig. Adhesivo	Lig. Plástico	Bloques subangulares	Grueso/e speso	Fuerte	Pocos	Fino	Vesiculares			No hay	Gradual	Plano
6Cm	119 - 134	10 YR 6/4	10 YR 2/2	2.5 YR 4/6	Franco arenoso	Ext. Duro	Ext. Firme	Lig. Adhesivo	No plástico	Bloques subangulares	Muy grueso	Fuerte	Muchos	Fino	Vesiculares			No hay	Gradual	Plano
7ACm	134 - 153		10 YR 2/2	2.5 YR 4/6	Franco arenoso		Friable	Lig. Adhesivo	Plástico	Bloques subangulares	Grueso/e speso	Fuerte	Muchos	Muy fino	Vesiculares			No hay	Gradual	Plano
7AC	153 - 200		10 YR 4/3	2.5 YR 4/6	Franco		Friable	Lig. Adhesivo	Lig. Plástico	Bloques subangulares	Grueso/e speso	Moderado	Frecuentes	Fino	Vesiculares			No hay	Neto	Plano

Cuadro 48A. Datos obtenidos del laboratorio del pedón CO4 PQ.

ANALISIS QUIMICO															
Identificación	Profundidad (cm)	pH		ppm					Meq/100 gr					%	
		H ₂ O	NaF	P	Cu	Zn	Fe	Mn	CIC	Ca	Mg	Na	K	SB	M.O.
A	0 – 33	5,6	11,2	1,37	1	1	7	10,5	44,85	3,49	0,58	0,11	0,23	9,84	14,2
CA	33 – 41	6	10,2	1,79	1	1	70	7	20,28	6,99	1,07	0,16	0,79	44,41	2,04
C	41 - 50	6,1	9,9	2,52	2,5	1,5	110	9	22,62	9,48	1,23	0,32	0,64	51,62	0,97
2Am	50 – 65	6,3	10,1	1,69	1	1,5	2,5	4	57,33	19,96	7,69	0,39	0,9	50,48	2,1
3A	65 – 83	6,3	10,2	1,27	1	1,5	3,5	6,5	42,51	14,97	2,88	0,36	0,28	43,49	3,87
3Cm	83 – 95	6,3	9,9	1,55	1	1,5	11,5	7,5	52,65	18,96	5,43	0,44	0,67	48,43	2,37
4C	95 – 107	6,5	9,2	74	2	1,5	122,5	7	5,85	3,24	0,49	0,16	0,2	69,97	0,14
5CAm	107 – 119	6,4	9,9	2,5	1,5	2	5,5	4,5	40,17	16,47	6,7	0,33	0,82	60,54	1,55
6Cm	119 – 134	6,7	9,9	2,02	1	2	3,5	5,5	48,75	18,46	10,69	0,31	1	62,5	1,64
7ACm	134 - 153	6,5	9,9	2,12	2	2,5	13,5	7	40,95	16,22	7,32	0,34	1	60,75	1,57
7AC	153 - 200	6,6	9,7	2,5	2	2,5	27	5,5	39	13,97	5,67	0,39	0,92	53,75	1,11
ANALISIS FISICO															
Identificación	Profundidad (cm)	Dap (g/cm ³)	Retención de Humedad (%)		%			CLASE TEXTURAL							
			1/3	15	Arcilla	Limo	Arena								
A	0 – 33	0,731	49,97	24,53	12,39	30,37	57,24	FRANCO ARENOSO							
CA	33 – 41	0,5869	33,99	18,36	10,29	17,77	71,94	FRANCO ARENOSO							
C	41 - 50	0,7717	38,7	17,16	10,29	26,17	63,54	FRANCO ARENOSO							
2Am	50 – 65		56,83	41,5	6,09	21,97	71,94	FRANCO ARENOSO							
3A	65 – 83		48,78	31,21	10,29	26,17	63,54	FRANCO ARENOSO							
3Cm	83 – 95		63,59	45,78	10,29	24,07	65,64	FRANCO ARENOSO							

ANALISIS FISICO								
4C	95 – 107		18,45	5,2	8,19	24,07	67,74	FRANCO ARENOSO
5CAm	107 – 119		49,26	34,96	8,19	26,17	65,64	FRANCO ARENOSO
6Cm	119 – 134		49,74	34,5	6,09	21,97	71,94	FRANCO ARENOSO
7ACm	134 - 153		49,26	30,71	8,19	30,37	61,44	FRANCO ARENOSO
7AC	153 - 200		52,78	30,95	14,49	36,67	48,84	FRANCO

Cuadro 49A. Descripción del perfil modal 070509 (Q`eq ulew)

Tipo de perfil		Modal.
Unidad cartográfica:		Consociación Chiquix.
Símbolo:		MDC
Taxonomía de suelo	Epipedón:	Úmbrico
	Endopedón:	No hay
	Nombre:	Thaptic Haplustands, familia medial sobre arcillosa, amórfica, isomésica.
Localización geográfica.	Departamento:	Sololá
	Municipio:	Nahualá.
	Aldea:	Chiquix.
	Coordenadas (planas):	Longitud (X): 402847 Latitud (Y): 1637248
Fotografías aéreas	Foto No:	2515
	Línea de vuelo No:	445
	Bloque:	04
Posición geomorfológica.	Paisaje:	Montaña volcano-erosional
	Tipo de relieve:	Lomas
	Forma del terreno:	Ladera
Material parental:		Materiales piroclásticos no consolidados (ceniza y pómez)
Altitud:		3,042 m s.n.m.
Pendientes	Clase	Fuertemente inclinadas
	Rango	12 – 25 %
Aspectos climáticos	Clima ambiental	Muy frío húmedo
	Precipitación media anual	1,143 mm.
	Temperatura promedio anual	10.1 °C
	Distribución de lluvias	Deficiente en el primer semestre, suficientes en el segundo.
Clima edáfico	Régimen de humedad	Ústico
	Régimen de temperatura	Isomésico

	Temperatura a 50 cm	11.0 °C
Drenaje	Interno	Moderado
	Externo	Rápido
	Natural	Bueno
Erosión	Clase	Hídrica
	Tipo	Laminar y surcos
	Grado	Moderado
Movimiento en masa	Clase	No hay
	Tipo	--
	Frecuencia	--
Afloramiento rocoso	Clase	No hay
	Superficie cubierta	--
Pedregosidad superficial	Tipo	No hay
	Clase	--
	Superficie cubierta	--
Nivel freático	Clase	No evidente
	Profundidad	--
Inundaciones y/o encharcamientos	Clase	No hay
	Duración	--
Profundidad efectiva	Clase	Profunda
	Profundidad	120 cm
	Limitante	Sin limitaciones
Uso	Actual	Agricultura y forestería
	Nombre de los cultivos	Haba, maíz
	Limitantes del uso	Déficit de agua en época seca, erosión moderada.
Vegetación natural		Pino
Describió		Oscar Antonio Hernandez de la Parra
Fecha de descripción		24 – 08 - 2010
Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
Ap	0 - 35	Color en húmedo negro (10YR2/1); textura de campo franco arcillosa y laboratorio franco arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; consistencia en húmedo muy friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros, finos, tubulares, continuos; frecuentes raíces, finas y gruesas, vivas, de distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; reacción ligera al NaF, no hay al HCl y fuerte al H ₂ O ₂ ; pH 5.5,

		reacción fuertemente ácida; límite claro e irregular.
A2	35 – 90	Color en húmedo pardo muy oscuro (10YR2/2); textura de campo arcillosa y de laboratorio franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; consistencia en húmedo muy friable, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros, finos, tubulares, continuos; frecuentes raíces, medias, vivas, de distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; reacción moderada al NaF, no hay al HCl y fuerte al H ₂ O ₂ ; pH 6.0, reacción moderadamente ácida; límite difuso.
AB	90 - 120	Color en húmedo pardo muy oscuro (10YR2/2); textura de campo arcillosa y laboratorio franco arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; consistencia en húmedo muy friable, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros, finos, tubulares, continuos; pocas raíces finas, vivas de distribución normal; poca actividad de macroorganismos; reacción ligera al NaF, no hay al HCl y fuerte al H ₂ O ₂ ; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.

Fuente: Estudio semidetallado de los suelos del departamento de Sololá, MAGA 2013

Cuadro 50A. Resultados de los análisis físicos del perfil 070509 (Q`eq ulew).

Profundidad (cm)	Densidad (g/cm ³)		Contenido de Humedad %				Porosidad		
	Aparente	Real	Satur.	30 kPa	1500 kPa	Aprovechable	Macro	Micro	Total
0 - 35	0.72	1.58	86.42	56.76	23.66	33.1	18.68	35.75	54.43
35 - 90	0.85	1.52	110.3	67.09	33.99	33.1	17.12	26.59	43.71

Fuente: Estudio semidetallado de los suelos del departamento de Sololá, 2013

Cuadro 51A. Resultados de granulometría y de los análisis químicos del perfil 070509 (Q`eq ulew).

Profundidad cm	Granulometria %			Clase textural		pH	C.O.	M.O.	Fósforo	Fertilidad ***				
	Arenas	Limos	Arcillas	Laboratorio	Campo	1:01	%	%	Ppm	Valor	Calificación.			
0 - 35	51.72	45.29	2.99	FA	Far	5.5	6.76	12.84	3.22	5.5	Media			
35 - 90	43.96	52.99	3.05	FL	Ar	6	4.87	9.26	2					
90 - 120	64.59	33.75	1.66	FA	Ar	6.3	5.16	9.8	0.19					
Profundidad cm	Complejo de cambio meq/100 g									Saturaciones %				
	CICA	CICE	CICV	BT	Ca	Mg	K	Na	Al	Sca	SMg	SK	Sna	S.A.I.
0 - 35	12.5	2.7	9.8	2.59	1.61	0.51	0.19	0.27	0.11	12.88	4.11	1.54	2.18	4.1
35 - 90	10	2.27	7.73	2.2	1.51	0.36	0.07	0.26	0.07	15.11	3.61	0.66	2.62	3.1
90 - 120	17	1.58	15.42	1.51	0.93	0.29	0.04	0.25	0.07	5.44	1.72	0.23	1.49	4.4

Profundidad cm	Saturaciones %	Elementos menores ppm				Retención fosfórica	Aluminio activo %	Hierro activo %	Silicio activo %	Indice melánico
		SAB	Cu	Zn	Fe					
0 - 35	20.71	0.51	0.2	18.5	1.55	80.8	2.2	1.2	0.15	
35 - 90	22	0.47	0.2	42.74	1.13	61.8	2.9	1.3	1.55	
90 - 120	8.88	0.29	0.2	19.86	1				1.73	

Fuente: Estudio semidetallado de los suelos del departamento de Sololá, 2013

2.9.2 Imágenes sobre el proceso metodológico de la investigación



Figura 58A. Perfil de suelo de la categoría de suelo C02 KU



Figura 59A. Perfil de suelo de la categoría de suelo C03 CX.



Figura 60A. Perfil de suelo de la categoría de suelo C04 PQ.



Figura 61A. Reunión de socialización de la investigación con autoridades de la comunidad de Chiquix.



Figura 62A. Delimitación geográfica de la comunidad, mediante el uso de fotografías aéreas con la participación de las autoridades comunitarias de Chiquix.



Figura 63A. Entrevistas semi estructurada realizadas con miembros de la comunidad de Chiquix.



Figura 64A. Taller participativo para la validación de la información recolectada durante las entrevistas.



Figura 65A. Georreferenciación de los límites de las categorías de suelos para la elaboración del mapa de clasificación de suelos local.



Figura 66A. Proceso de elaboración de la calicata en la categoría de suelo Pale`quim.

Forma B (HT-6-96) Número de mapas o fotografías aéreas _____
 Localidad _____ Situación _____
 Altitud _____ Pendiente (%) _____ (dir) _____ Posición fisiográfica _____
 Unidad de mapeo _____ Cultivo o Vegetación natural _____

Material originario _____ Pedregosidad _____ Erosión _____ Drenaje _____
 Humedad del suelo _____ Microtopografía _____
 Salinidad o Alcalinidad _____

Horizonte	Prof. (cm)	Color			Textura	Consistencia			Estructura			Poros	Reac NaF	pH CO2	Ralces	Límites	
		Seco	Húmedo	Motas		S	H	M	Tipo	Clase	Gr					Nit	Forma

Observaciones _____

Clasificación _____

Reconocedor _____ Fecha _____

Figura 67A. Muestra de la boleta utilizada para la recolección de los datos en la descripción de los suelos.

2.9.3 Encuesta utilizada para la recolección de la información primaria

Estudio Etnopedológico de los suelos de la comunidad de Chiqix
Boleta para entrevista con miembros de la comunidad de Chiqix
Boleta No: _____



Nombre del entrevistado _____
Sector _____

1. ¿Cómo y desde cuando fue que se formó la comunidad?
2. ¿Qué cosas han cambiado en la comunidad?

3. ¿A qué se dedica?
- Agricultura
 - Elaboración de textiles
 - Jornalero
 - Albañil
 - Comercio
 - Otro: _____
4. ¿Qué cultivos siembra por lo regular? ¿Cuánto de cada cultivo siembra por lo regular?
5. ¿Cree que ha habido cambios en la producción de la agricultura?
6. ¿Qué es la tierra para usted y porque es importante?
7. ¿Cómo sabe que una tierra es buena para cultivar?
8. Que diferencias tienen los suelos que son conocidos como Kaquleu y Los de tierra negra

Características			
Color			
Dureza			
Profundidad			
Resistencia a las heladas			
Resistencia a sequia			
Cultivos que crecen mejor			

Producción				
Pedregosidad				
Usos				
Dificultades para sembrar				
Retención de humedad.				
Topografía <ul style="list-style-type: none"> • Accidentada • Ligeramente ondulado • Plano • Depresión 				

9. Cree que los suelos que están en las partes altas de los cerros son distintos a los de los bordes y a los que están en áreas planas. Si _____
No _____ Porque:
10. ¿Cree que ha habido cambios en el suelo? por ejemplo el grueso, menos producción, más duro, más suave.
11. ¿En qué partes de la comunidad ha visto que crecen mejor las plantas?
12. ¿Han hablado en su iglesia sobre la tierra?
13. ¿Qué actividades se hacen para pedir por un buen año de cosecha o agradecer por la cosecha?
14. ¿Cómo se prepara el terreno para la siembra?

15. ¿Qué otras actividades se hacen luego de la siembra con el suelo?

16. ¿Cómo es la tierra donde usted cultiva?

- Dura o suave
- Tienen mucho barro o son muy arenosa
- Se encharca mucho o se seca rápido
- Hay muchas piedras pocas piedras no hay piedras
- De qué color es: _____
- Tiene algún olor: _____
- Tiene algún nombre: _____
- Alguna característica especial

17. Cree que su terreno para la agricultura es: Bueno Regular
Malo No es apto para la agricultura . Porque

18. ¿Qué usos se le dan a la tierra además de usarse para la agricultura?

- En alguna comida
- Como alguna medicina
- Para hacer adobes
- Otros

19. ¿Qué diferencia tiene la tierra de la comunidad con la de otras comunidades o las de otros municipios?

- Color
- Pedregosidad
- Humedad
- Profundidad efectiva
- Fertilidad
- Dureza (Talpetate).

20. ¿Cómo son los suelos a la hora de escarbar?

21. ¿Qué problemas tienen las personas con la tierra cuando cultivan? ¿Qué soluciones les han dado?

22. ¿Qué recomendaciones daría para cuidar el suelo?

23. ¿Qué plagas existen en el suelo?

- Taltuza
- Gusanos
- Otros

24. ¿Cómo controla estas plagas?

25. ¿Cuándo la gente compra o vende tierra, que criterios toman en cuenta para determinar el precio o valor de la tierra?



3.1 PRESENTACIÓN

Los servicios descritos en los siguientes capítulos, describen las actividades más importantes realizadas en el marco del proyecto PPRCC, mismos que tuvieron como principal objetivo la implementación de prácticas que permitieran aumentar la resiliencia y adaptación de los habitantes de las comunidades rurales de la parte alta de la cuenca del río Nahualate a los efectos negativos del cambio climático, estas actividades se realizaron en conjunto con la asociación AGEMA la cual forma parte de los actores principales en la región.

El primero de los servicios realizados fue la formulación de un proyecto de desarrollo local, el cual consistió en la redacción de una propuesta técnica y financiera, gracias al trabajo estratégico de la asociación AGEMA, se procuró que este se elaborara con pertinencia cultural. Dentro de las actividades principales contempladas fue la implementación de prácticas de conservación de suelos, producción de hortalizas en huertos familiares de manera orgánica, implementación de banco de semillas, fortalecimiento de la organización comunitaria y el fortalecimiento de las capacidades técnicas de los productores. Como resultado se obtuvo la aprobación y ejecución de dicho proyecto que tuvo una duración de un año y medio.

Una de las primeras actividades implementadas fue la implementación de huertos familiares con manejo orgánico, lo cual se consideró como otro de los servicios realizados, el objetivo principal de la implementación de dichos huertos fue el fortalecimiento de la seguridad, soberanía alimentaria y ambiental; ya que en las áreas donde se implementaron los huertos también se llevaron a cabo prácticas de conservación de suelo que sirviera de demostración para los comunitarios. Esto permitió la implementación de 126 huertos familiares mediante el uso de 14 especies de hortalizas dentro de las que se contaba con especies locales.

El último servicio considerado fue el fortalecimiento de las capacidades técnicas de los productores mediante la realización de las capacitaciones que sensibilizará a los participantes sobre la importancia de la implementación de nuevas prácticas para su adaptación al cambio climático, se utilizó la metodología empleada por AGEMA en donde se procuraba realizar las capacitaciones con pertinencia cultural. Se describe las tres capacitaciones impartidas en diferentes comunidades con un total de 309 participantes.

3.2 Servicio uno (1). Formulación de un proyecto comunitario que contribuya al proceso de adaptación al cambio climático en áreas rurales de la parte alta de la cuenca del Rio Nahualate.

3.2.1 Presentación

Los efectos negativos del cambio climático tales como las altas intensidades de lluvia y las prolongadas sequías provocan pérdidas en la economía mundial en sus diversos sectores, sin embargo las áreas de mayor vulnerabilidad son aquellas donde se viven en condiciones de pobreza y de pobreza extrema, condicionados a problemáticas socioeconómicas tales como la dependencia a la agricultura y en muchos casos a agricultura de subsistencia la cual se caracteriza por agricultores en minifundio, las consecuencias de los eventos climáticos atentan contra la seguridad y soberanía alimentaria de las personas aumentando los riesgo de sufrir desnutrición y pobreza.

Actualmente existen distintos esfuerzos por mitigar y aumentar las capacidades de resiliencia en las áreas de vulnerabilidad al cambio climático, uno de dichos esfuerzos a nivel mundial es el fondo de adaptación que permite a organizaciones no gubernamentales y gubernamentales optar por financiamiento que implementen medidas de adaptación y mitigación, de esta esfuerzo surge el proyecto Paisajes Productivos Resilientes al Cambio Climático y Redes Socioeconómicas Fortalecidas en Guatemala (PPRCC) quien a través del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales Renovables (MARN) implementan acciones en la cuenca del rio Nahualate trabajando de forma conjunta con las organizaciones comunitarias locales.

Una de las organizaciones socias del PPRCC ha sido la Asociación de Desarrollo Integral y Salud Comunitaria Generación de Maiz (AGEMA) quien desde el año de 1,990 implementa proyectos con el objetivo de desarrollo comunitario, la fase inicial de la asistencia técnica brindada al PPRCC durante el ejercicio profesional supervisado ha sido la formulación de un proyecto comunitario, dando como resultado el proyecto titulado “Comunidades Resilientes al cambio climático desde la soberanía alimentaria, en tres municipios de la cuenca del Rio Nahualate” el cual se elaboró en conjunto con el personal de AGEMA.

3.2.2 Objetivo

- Formular un proyecto comunitario con pertinencia cultural que implementen medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.

3.2.3 Metodología

La metodología empleada durante el proceso de formulación se presenta de manera resumida en la figura 68.



Figura 68. Metodología empleada para la formulación del proyecto comunitario local.

A. Preselección de la organización local

El PPRCC cuenta con una oficina de gestión municipal en el municipio de Santa Catarina Ixtahuacán, misma que realizó un diagnóstico para ubicar a los principales actores dentro de las comunidades de la parte alta de la cuenca del río Nahualate para lo cual se tomaron en cuenta los siguientes aspectos.

- Aspectos generales de la Asociación (tiempo de funcionamiento, estructura administrativa, fines de trabajo, etc)
- Tiempo de funcionamiento de las Asociaciones.
- Estado jurídico.
- Historial de proyectos ejecutados.
- Solvencia económica.

Dentro de las organizaciones comunitarias que empató con los requisitos del PPRCC se encuentra la asociación AGEMA con quienes se formuló el proyecto.

B. Diagnóstico de las comunidades

Como parte de los procesos propios de la asociación AGEMA se realiza un diagnóstico en las comunidades donde se ha identificado la necesidad de implementar acciones para el desarrollo, este diagnóstico tiene la finalidad de conocer la percepción de las personas sobre la implementación de algún proyecto. La información obtenida durante los diagnósticos se presenta parcialmente en los diagnósticos presentados en este documento.

C. Formulación de la propuesta técnica y financiera

El resultado del proceso de formulación del proyecto ha sido un documento conformado por aspectos técnicos y financieros para la implementación del proyecto, los aspectos técnicos consideraban todos los componentes prácticos durante la ejecución del proyecto los cuales contenían objetivos, población meta, actividades, capacitaciones, metodología, indicadores y métodos de evaluación; Además en la propuesta financiera se consideraron el presupuesto desglosado de las actividades y el costo global para su ejecución.

D. Evaluación y aprobación de la propuesta.

La propuesta elaborada se entregó a la oficina de gestión municipal, quienes de parte de la coordinación y equipo técnico del proyecto, realizaron observaciones y comentarios para luego ampliar la información requerida para su aprobación.

3.2.4 Materiales y equipo

- Computadora
- Vehículo de 4 ruedas
- Mapas
- Software Arc gis
- GPS
- Cámara fotográfica
- Libreta de campo

3.2.5 Resultados

El producto obtenido del proceso de formulación del proyecto ha sido un documento con la propuesta técnica y financiera el cual fue aprobado por parte del equipo técnico del PPRCC. En base a este documento se implementó el proyecto en comunidades de la parte alta de la cuenca del río Nahualate.

El documento que contiene la propuesta técnica se encuentra en el anexo 1 y se reserva la publicación de la propuesta financiera por políticas internas de la Asociación en donde se llevó a cabo.

3.2.6 EVALUACIÓN

El proceso de formulación de un proyecto puede tener diferentes enfoques, lo cual va a depender de la mística de trabajo que exista en la dependencia que los formule, para este caso en particular se realizó la formulación del proyecto con aspectos culturales y dándole

importancia a los conocimientos ancestrales que existen en las comunidades rurales de la parte alta de la cuenca del río Nahualate.

El producto obtenido de la formulación de este proyecto, fue su ejecución a lo largo de un año y medio luego de su aprobación, con lo cual se emprendieron actividades que aumentarían la resiliencia de las comunidades ante los efectos del cambio climático.

Las donaciones por parte de organismos internacionales revisten de importancia ante la falta de inversión por parte del estado, sin embargo es necesario considerar que la incidencia sobre once comunidades en la cuenca del río Nahualate y en el país resulta en un esfuerzo importante e inicial ante el desafío que como país representa la adaptación al cambio climático, es por ello importante y urgente que también se implementen esfuerzos y políticas de gobierno que sean contextuales y permanentes, de tal forma que se visualice la adaptación al cambio climático como un proceso con el cual se debe re aprender a vivir y no solamente una acción esporádica y corta.

3.3 Servicio dos (2). Fortalecimiento de la seguridad y soberanía alimentaria y ambiental mediante la implementación de huertos familiares.

3.3.1 Presentación

Son múltiples los factores que atentan contra la seguridad y soberanía alimentaria de la sociedad, no solamente en el área rural sino también en las áreas urbanas ya que el aumento de los costos de producción y los efectos negativos del cambio climático va provocando que el acceso a alimentos de calidad sea reducido, aun así los sectores sociales que viven en condiciones de pobreza y de alta vulnerabilidad a los riesgos del cambio climático son quienes se encuentran en mayor riesgo de sufrir situaciones de escases de alimentos de calidad.

Desde épocas antiguas se conoce que los habitantes del sector rural implementan prácticas para la producción de alimentos de autoconsumo, práctica que en la actualidad se continúa replicando mediante huertos de traspatio en donde se cultivan plantas locales con múltiples usos como las plantas comestibles y medicinales, permitiendo además la biodiversidad de flora y fauna en espacios reducidos.

Es por ello que en el marco de la ejecución de las actividades del proyecto titulado “Comunidades Resilientes al cambio climático desde la soberanía alimentaria, en tres municipios de la cuenca del Rio Nahualate” ejecutado por la Asociación de Desarrollo Integral AGEMA mediante el apoyo financiero del proyecto Paisajes Productivos Resilientes al Cambio Climático y Redes Socioeconómicas fortalecidas en Guatemala (PPRCC) se implementaron huertos familiares mediante el uso de especies locales y hortalizas no tradicionales de alto valor nutricional con la finalidad de fortalecer los sistemas de producción familiar y donde también se procuró la implementación de prácticas de conservación de suelo que sirvan como áreas demostrativas sobre su funcionalidad.

Mediante las acciones llevadas a cabo se logró la implementación de 126 huertos mediante el uso de 14 especies de plantas entre las cuales se consideraron especies comestibles y medicinales cuya descripción se muestra en el presente informe

3.3.2 Objetivo

1. Fortalecer la seguridad y soberanía alimentaria y ambiental de los habitantes de seis comunidades de la parte alta de la cuenca del río Nahualate.

3.3.3 Metodología

El proceso metodológico empleado para la implementación de los huertos familiares se presenta en la figura 69.

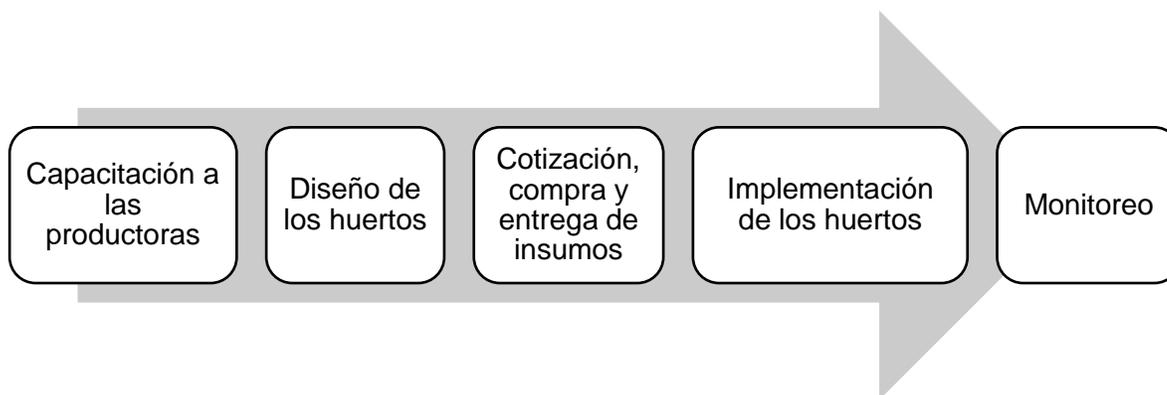


Figura 69. Metodología empleada para la implementación de huertos familiares.

A. Capacitación a las productoras.

Parte de la estrategia de los huertos familiares que fueron implementados fue la formación de capacidades técnicas en las participantes mediante la formación de conocimiento mediante capacitaciones en donde se procuraba el proceso participativo para la formación de los conocimientos.

Las capacitaciones se llevaron en cada una de las comunidades participantes en donde se exponían y formaban conocimientos acerca de la importancia de los huertos familiares en la soberanía y seguridad alimentaria, resaltando las características nutricionales de las hortalizas, además se dieron a conocer los aspectos agronómicos más importantes para la implementación de los huertos, los temas abordados durante las capacitaciones fueron la preparación del suelo mediante la implementación de prácticas de conservación de suelos realizando una práctica demostrativa, principales componentes de la fertilización orgánica de los huertos, aspectos básicos sobre cada una de los cultivos a implementar. Durante el evento y mediante un sondeo realizado, se logró determinar las especies de plantas a

sembrar considerando dos criterios los cuales fueron el interés de las personas por cultivarse y la experiencia que hayan tenido sobre las plantas implementadas.

B. Diseño de los huertos

Se seleccionaron once especies de plantas para su implementación en los huertos, siendo las especies seleccionadas las siguientes:

- Chipilín (*Crotalaria spp*)
- Amarantho (*Amaranthus spp*)
- Brócoli (*Brassica oleracea var. Itálica*)
- Cilantro (*Coriandrum sativum*)
- Pepino (*Cucumis sativus*)
- Frijol (*Phaseolus vulgaris*)
- Güicoy (*Cucurbita pepo*)
- Espinaca (*Spinacia oleracea*)
- Repollo (*Brassica oleracea var. capitata*)
- Cebolla (*Allium cepa*)
- Papa (*Solanum tuberosum*)
- Colinabo (*Brassica napobrassica*)
- Rabano (*Raphanus sativus*)
- Plantas medicinales

Se elaboró una propuesta sobre el diseño a implementar en los huertos los cuales se pueden se pueden observar en el anexo dos.

C. Cotización, compra y entrega de insumos.

Como parte del proceso administrativo necesario dentro de la ejecución del proyecto se hace necesario la recolección de cotizaciones, la cual inicia elaborando una nota de invitación a cotización en donde se especifica los insumos por los cuales se están invitando a cotizar con las cantidades de cada producto, se brinda un lapso de cinco días para que las empresas invitadas pudieran presentar su propuesta que luego fue analizado por el equipo técnico de AGEMA optando por la mejor propuesta técnica y financiera.

Luego de haber adquirido los insumos necesarios para la implementación de los huertos, se procedió a realizar la entrega en cada una de las comunidades en donde las

participantes recibían los insumos y firmaban un acta donde se describía las cantidades y productos entregados.

Implementación de los huertos.

Cada participante procedió a realizar el proceso necesario para la implementación de los huertos, iniciando por la preparación del suelo y circulación del sitio en caso de que fuera necesario debido a la presencia de aves de traspaso que pudieran afectar el desarrollo de las plantas, luego realizaron la siembra de las semillas y pilones de acuerdo al diseño entregado.

D. Monitoreo

Por parte del equipo técnico de AGEMA se llevaron a cabo monitoreos mediante visitas de campo en donde se observaron el estado de desarrollo de las plantas y se brindaron recomendaciones de manejo a cada uno de los propietarios, en donde se observaron daños por plagas y enfermedades, las recomendaciones estuvieron basadas en productos orgánicos a partir de materiales que estuvieran al alcance de los propietarios.

3.3.4 Materiales y Equipo

- Cartulinas
- Marcadores
- Masking tape
- Vehículo de dos ruedas (motocicleta)
- Equipo de cómputo
- GPS
- Libreta de campo
- Semillas
- Pilones
- Herramientas de labranza

3.3.5 Resultados

Se logró la implementación de 126 huertos distribuidos en seis comunidades, la distribución de las participantes se presenta en el cuadro 52.

Cuadro 52. Distribución de participantes por comunidad en la implementación de los huertos familiares.

No	Comunidad	Grupo meta
1	Pasacuach	20
2	Cabecera de Santa Catarina Ixtahuacán	11
3	Chiquix	34
4	Tzumajhui	23
5	Aldea Tzamjuyub de Santa Catarina Ixtahuacán	30
6	Chajuab	8
Sub total		126

Durante las actividades de monitoreo se evaluaron la implementación de los diseños dados, la implementación de las prácticas de conservación de suelos y la adaptación de las especies empleadas en los huertos, las cuales se muestran en las figuras 70. 71 y 72.

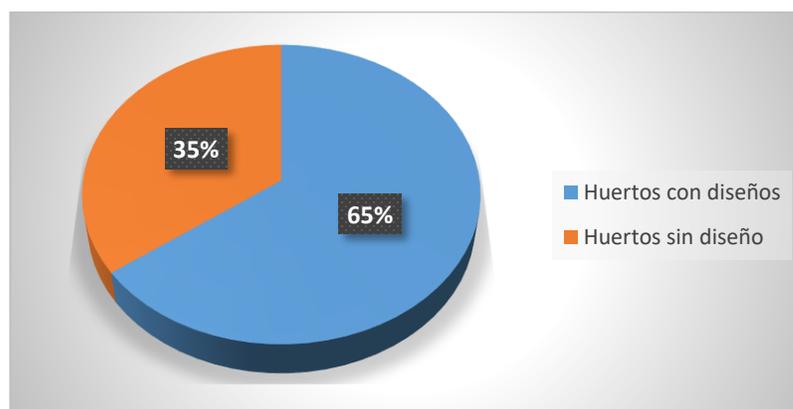


Figura 70. Distribución de porcentaje de los huertos de acuerdo a su la implementación de los diseños.

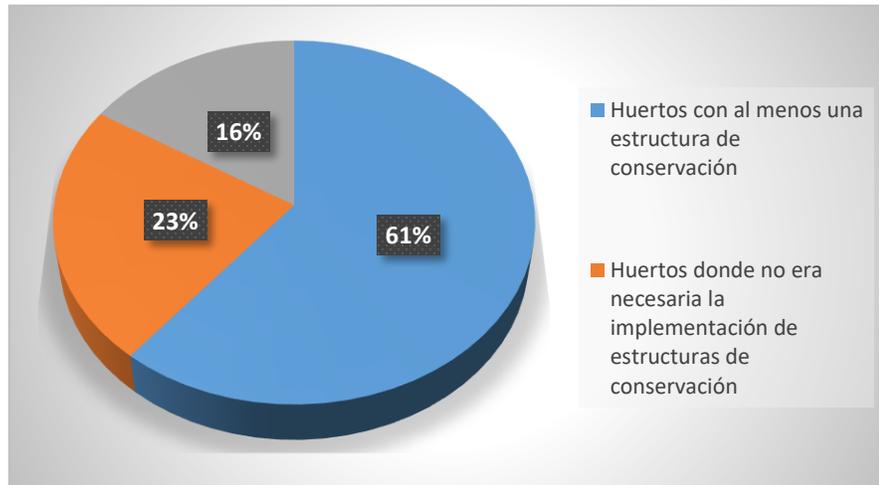


Figura 71. Distribución de los huertos de acuerdo a la implementación de estructuras de conservación de suelos.

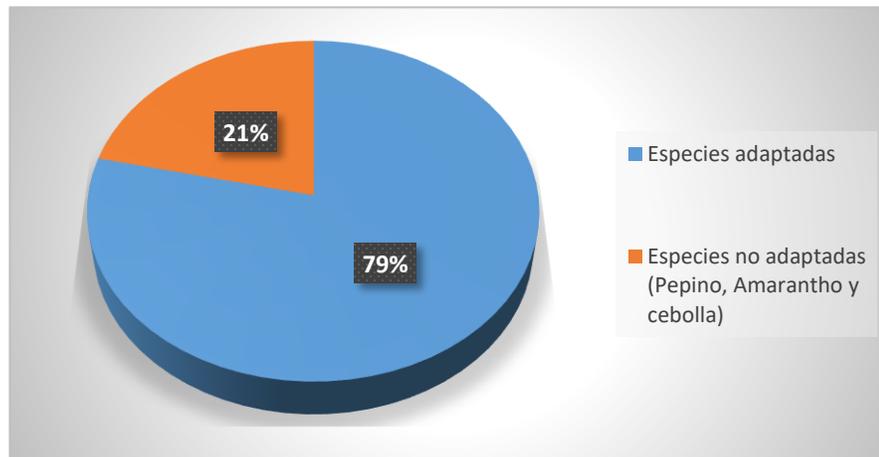


Figura 72. Distribución de las especies adaptadas a las condiciones climáticas.

3.3.6 Evaluación

El fortalecimiento de la seguridad y soberanía alimentaria en las comunidades consiste en la disponibilidad de alimentos de alta calidad nutricional, es por ello que dentro de las especies empleadas se consideró plantas con distintos aprovechamientos y hábitos de crecimiento, que van desde plantas aprovechadas por su raíz, tallo y flor; también se emplearon plantas de un solo ciclo y plantas perenes que permitiera un aprovechamiento constante.

En cada uno de los huertos se implementaron prácticas de conservación de suelo tales como tablones y surcos en contra de la pendiente, en donde los participantes pudieron observar las ventajas de su elaboración en comparación con la ausencia de dichas prácticas en otros cultivos que tuvieran, esta actividad como área demostrativa tuvo influencia sobre las demás personas que podían observar los huertos. La implementación de las prácticas de conservación de suelos tiene importancia debido a la topografía característica de la zona en donde la pendiente donde se desarrolla la agricultura es escarpada y existe alto riesgo de erosión hídrica y aunque existen prácticas locales como la elaboración de surcos la presión sobre los recursos naturales debido al crecimiento demográfico provocan que se intensifique las actividades productivas, por ello es necesario que se promueva el uso de dichas prácticas.

El uso de especies no tradicionales presenta desafíos que se recomiendan puedan ser atendidos en futuras oportunidades, el primero de ellos es el riesgo al desplazamiento y desvalorización de las plantas de los huertos tradicionales, ya que en muchos de los casos estas plantas no son consideradas al momento de su implementación e incluso puede llegarse a desplazar debido al espacio requerido para la implementación de los huertos, el desplazamiento de los huertos genera riesgos en la misma seguridad alimentaria ya que los huertos no tradicionales en pocas ocasiones están acompañados de estrategias de sostenibilidad, lo cual es el segundo factor a mejorar, pudiera ser que para la autosostenibilidad de los huertos familiares se implementen mecanismos económicos como cuotas simbólicas de las participantes que permita adquirir insumos para futuros huertos, pudiese ser también que se implemente piloneras artesanales que permita a las participantes producir sus propios pilones.

Como se puede observar en los diseños elaborados para los huertos, se consideró la implementación de prácticas para el control de plagas, como lo fue la siembra de cultivos intercalados, de acuerdo al grado de implementación de los mismos se puede generar una idea sobre la aceptación del mismo por lo que este diseño se debe procurar mejorar, el principal factor que afectó a su implementación fue el espacio que las participantes disponían para la implementación de los huertos.

La adaptación de las especies implementadas estuvo en función de las condiciones adecuadas del clima predominante y de las prácticas realizadas para la siembra, para el caso del amaranto y pepino, se considera que puede llegarse a alcanzar mayor adaptación a la zona para la que se recomendó si estos son entregados en pilones y no en semillas, ya que no se tuvo la temperatura necesaria para su recomendación y en el caso de la cebolla no se tuvo la cantidad de agua necesaria para el desarrollo de las plantas.

3.4 Servicio tres (3) Capacitación técnica de mujeres y hombres productores de comunidades de la parte alta de la cuenca del río Nahualate.

3.4.1 Presentación

La implementación de nuevas prácticas que permita la adaptación a los efectos del cambio climático y el mejoramiento de la seguridad y soberanía alimentaria considera importante la capacitación a los participantes, con el objetivo de aumentar los conocimientos que tengan sobre la problemática que se atiende y que además las personas construyan los procesos para la búsqueda de la solución de dichas problemáticas, garantizando de esta manera la buena implementación de las prácticas que se promuevan.

Durante el periodo de ejecución del ejercicio profesional supervisado se realizaron tres capacitaciones en ocho comunidades abarcando temas para la producción alternativa en la agricultura que aumentara la resiliencia y adaptación de las comunidades al cambio climático en temas como la producción de hortalizas en huertos orgánicos, implementación de prácticas de conservación de suelos y metodologías para la elaboración de extractos botánicos.

Se contó con la participación total de 309 mujeres en las diferentes comunidades, en cada capacitación se implementaron prácticas que reforzaran los conocimientos que los participantes adquirirían en la fase teórica, según era la metodología propuesta por la organización AGEMA que se presenta al siguiente documento.

El proceso de capacitación busca transmitir conocimientos a los participantes, sin embargo es necesario considerar que dicho proceso de transferencia debe asumir un proceso de reflexión por parte de los participantes, ya que puede tratarse de nuevos conocimientos para ellos el cual contrasta con las prácticas que han adoptado previamente.

3.4.2 Objetivo

Fortalecer los conocimientos teóricos y prácticos de los participantes para la implementación de prácticas de resiliencia y adaptación al cambio climático.

3.4.3 Metodología

La metodología empleada para la implementación de las capacitaciones se presenta en la figura 73, la cual es la metodología empleada por la asociación AGEMA.

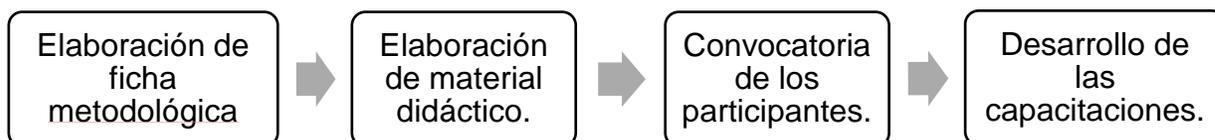


Figura 73. Metodología empleada para el desarrollo de las capacitaciones impartidas.

A. Elaboración de ficha metodológica

La ficha metodológica es un documento que sirve de herramienta al técnico que capacitará a los comunitarios, en este documento se plantean los aspectos generales de la capacitación tal como los lugares, fechas, número de participantes, entre otros datos; además se presenta los objetivos y la metodología que se empleará para dar la capacitación.

El formato utilizado el cual se muestra en los anexos, ha sido el diseñado por la asociación AGEMA, donde el director de la misma debe aprobar cada ficha metodológica antes de impartirse la capacitación.

B. Elaboración del material didáctico.

De acuerdo al tema sobre el cual se trataría la capacitación se elaboraba material para facilitar el aprendizaje. Para la elaboración de estos se tomaban las consideraciones necesarias de acuerdo a las características de las personas que participarían, la mayoría de los casos se trataba de personas que no sabían leer, indígenas, hablantes del idioma K'iche' por lo cual el material didáctico consistía principalmente en dibujos o imágenes que fueran de fácil entendimiento, además se evitaba el uso de material audiovisual debido a que el acceso a energía eléctrica podría ser una dificultad para el capacitador.

C. Convocatoria a los participantes

Luego de haber sido aprobadas las temáticas a impartir en las capacitaciones, se procedía a realizar la convocatoria hacia las comunidades, por parte de la asociación se tiene identificadas a las personas que ejercen un liderazgo dentro de los grupos comunitarios, siendo que la mayoría ha recibido proceso de formación en liderazgo, además se daba énfasis al trabajo de las mujeres en la comunidad de tal manera que se convirtiera en un espacio de participación de liderazgo, luego de haber sido informadas eran las encargadas de socializarlo con las demás miembros del grupo comunitario. La fecha y horario se acordaban en consenso.

D. Desarrollo de las capacitaciones

Para el desarrollo de las capacitaciones era necesario la participación de al menos el 70 % de las personas convocadas, de no ser así se reprogramaba una segunda fecha para el desarrollo de la misma.

Al inicio de cada capacitación se daba la oportunidad a una representante de la comunidad para que pudiera expresar palabras de bienvenida a los participantes, luego se realizaban actividades de sensibilización, de tal manera que los participantes supieran la importancia del tema que se desarrollaría.

Se realizaba una exposición de los nuevos conocimientos dando espacios de preguntas y participación, por último se realizaba una práctica con las personas participantes para reforzar los conocimientos adquiridos y resolver dudas que pudieran surgir.

3.4.4 Materiales y Equipo

- Papel Bond
- Marcadores
- Tijeras
- Goma
- Transporte a las comunidades
- Masking tape
- Herramienta agrícola
- Material para las diferentes prácticas implementadas
- Computadora

3.4.5 Resultados

Durante el desarrollo de las capacitaciones se logró la participación de 309 personas pertenecientes a las comunidades que se muestran en el cuadro 53.

Cuadro 53. Distribución de la participación por comunidad durante las capacitaciones.

Manejo de huertos familiares		
Comunidad	Mujeres	Hombres
Chiquix	23	0
Cabecera de Santa Catarina Ixtahuacán	11	0
Tzumajhui	15	0
Chajuab	8	0
Pacamán	18	0
Antigua Chuicutamá	20	0
Total	95	0
Elaboración de prácticas de conservación de suelos		
Comunidad	Mujeres	Hombres
Chiquix	12	8
Cabecera de Santa Catarina Ixtahuacán	10	0
Tzumajhui	11	4
Chajuab	13	6
Pacamán	11	3
Antigua Chuicutamá	13	0
Vista Hermosa	13	0
Tzamjuyub	10	5
Total	93	26
Elaboración de extractos botánicos		
Comunidad	Mujeres	Hombres
Chiquix	23	0
Cabecera de Santa Catarina Ixtahuacán	11	0
Tzumajhui	15	0
Chajuab	8	0
Pacamán	18	0
Antigua Chuicutamá	20	0
Total	95	0

La distribución de la participación por género se muestra en la siguiente gráfica, en donde se puede observar la mayor participación de mujeres, gracias al esfuerzo de la Asociación AGEMA por el empoderamiento de las mismas.

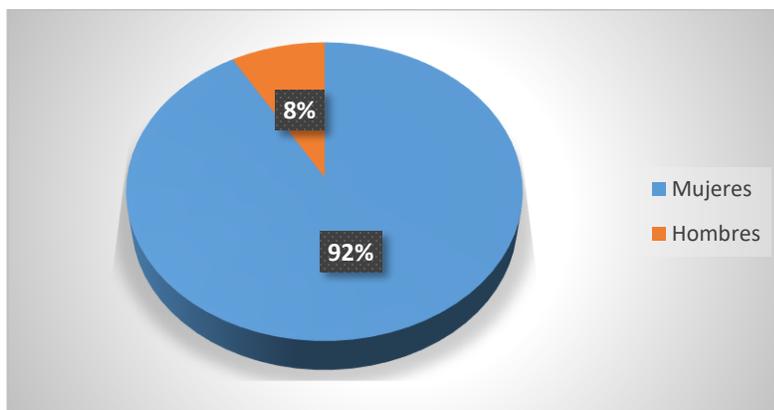


Figura 74. Distribución de los participantes por género durante las capacitaciones.

Evaluación

La formación de las capacidades técnicas mediante capacitaciones es parte fundamental y común de ser encontradas en las propuestas de proyectos a ejecutar, esto debido a que la implementación de nuevas prácticas requiere de nuevos conocimientos, que garanticen su adecuada implementación. Hoy en día existen múltiples metodologías que permiten la apropiación de los nuevos conocimientos a partir del propio proceso de los comunitarios, este proceso se caracteriza por la necesidad de practicar lo aprendido y de comprobar su efectividad, por lo que metodologías como la de campesino a campesino y el aprender haciendo resultan efectivas, ya que considera la participación activa de los participantes y que sea un proceso donde entre participantes puedan compartir las experiencias obtenidas.

Las capacitaciones realizadas se enfocan hacia la implementación de prácticas que aumenten la resiliencia y adaptación de las comunidades al cambio climático, razón por la cual dentro del manejo de huertos se consideró proponer el uso de extractos botánicos que permitan el control de plagas, sin embargo existe poca información documentada sobre la eficiencia del uso de tales pesticidas y hará falta que se realicen investigaciones que validen el uso de las mismas, de tal forma que se repliquen aquellas que mejores resultados alcancen.

La participación activa de las personas es quizás el elemento clave que permita la disposición de las mismas por aprender, es función de las organizaciones no gubernamentales que trabajan en las comunidades implementar estrategias que permitan la motivación de los participantes por aprender y que además dichas motivaciones no sean

manipuladas por razones más que la superación de los individuos y las familias, siendo un aspecto importante a considerar que cada tema que se imparta sea de interés para los participantes y que además resuelva una problemática para los mismos.

La participación mayoritaria de las mujeres durante las capacitaciones realizadas, se debe a las estrategias de empoderamiento de mujeres que actualmente implementa AGEMA, estas estrategias involucran no solo beneficios en pro del desarrollo del liderazgo de las mujeres sino considerar el refuerzo de las actividades que son parte del rol de las mujeres en el seno familiar, es por ello que temas como huertos familiares y elaboración de extractos botánicos son de interés mayor para las mujeres y donde no se tuvo la participación de hombres, por otro lado el tema sobre prácticas de conservación de suelos involucra principalmente las actividades que realiza el hombre en el cuidado y labranza de la tierra por lo que se tuvo la participación de los mismos.

La implementación de estrategias de género debe considerar los roles que cada miembro de la familia realice, sensibilizar sobre aquellas actividades que deban ser compartidas y no solamente considerar que en todas las actividades comunitarias deban de estar involucradas ambos géneros ya que sucede que se pretende involucrar a las mujeres en todas las actividades, sin considerar la sobrecarga que puede implicar para las mismas.

La realización de actividades de capacitación involucra diversos aspectos, conocimientos y competencias más allá de los conocimientos teóricos por lo que es necesario que los técnicos que realizan estas actividades puedan ser formados y capacitados en tal materia.

3.5 ANEXOS

3.5.1 Propuesta técnica del proyecto comunitario formulado.



Proyecto: Paisajes productivos resilientes al cambio climático y redes socioeconómicas fortalecidas en Guatemala



PROYECTO: “PAISAJES PRODUCTIVOS RESILIENTES AL CAMBIO CLIMÁTICO Y REDES SOCIOECONÓMICAS FORTALECIDAS EN GUATEMALA”

PROPUESTA TÉCNICA PARA EL PROYECTO:

“Comunidades resilientes al cambio climático desde la soberanía alimentaria, en tres Municipios de la cuenca del río Nahualate del Departamento de Sololá”.



ORGANIZACIÓN LOCAL IMPLEMENTADORA:

ASOCIACION DE DESARROLLO INTEGRAL Y SALUD COMUNITARIA GENERACION DE MAIZ “AGEMA”

ORGANIZACIONES COMUNITARIAS.

Antiguo Chuicutamá, pasacuach, antiguo Ixtahuacan, Aldea Tzamjuyub, Tzumajui, pacaman, chajuab, chiquix, pasajquim, vista hermosa y buena vista.

I Datos de la acción

Título del Proyecto Comunitario Local	“Comunidades resilientes al cambio climático desde la soberanía alimentaria, en tres Municipios de la cuenca del río Nahualate del Departamento de Sololá”.
Lugar de intervención	Departamento de Sololá, en 5 comunidades del Municipio de Sta. Catarina Ixtahuacan, 4 comunidades del Municipio de Nahualá y 2 comunidades del Municipio de Santa Lucia Utatlán.
Duración PCL	12 meses.
fondos requeridos	USD. 99,818.95.
Nombre OL:	Asociación de Desarrollo Integral y Salud comunitaria Generación de Maíz “AGEMA” Dirección: Barrio Chuacruz, Santa Catarina Ixtahuacán, Sololá. Ruta interamericana km170. Persona de referencia: Emilio Guachiac y Guachiac, coordinador general. E-mail: miloguachi.agema@gmail.com e infoagema.org@gmail.com miguel Domingo Lopez Cajtunaj, Representante legal AGEMA. Teléfono: (502) 31281604, 40624640.

Las comunidades que se atenderán se presentan en el siguiente cuadro.

No.	MUNICIPIO	COMUNIDAD	CONTACTO O REFERENCIA	CARGO	TELÉFONO
1	SANTA CATARINA IXTAHUACAN	ANTIGUO CHUICUTAMÁ	PASCUAL GUACHIAAC	COORDINADOR COCODE	57728096
2		PASACUACH	MANUELA TZEP CHICOJ	PRESIDENTA JUNTA DIRECTIVA MUJERES	45439460
3		ALDEA TZAMJUYUB	LORENZO GOMEZ	PRESIDENTE DEL COCODE	45148735
4		ANTIGUO IXTAHUACAN	MANUELA IRMA	PRESIDENTA JUNTA DIRECTIVA MUJERES	48141789
5		TZUMAJUI	DOMINGA COTIY TAMBRIZ	PRESIDENTA JUNTA DIRECTIVA MUJERES	48235549
1	NAHUALA	PACAMAN	PASCUAL TAHAY	LIDER DE LA COMUNIDAD	46921629
2		CHAJUAB	MANUEL TZIQUIN	COORDINADOR DEL COCODE	53200875
3		CHIQUIX	DULCE MARÍA	PRESIDENTA JUNTA DIRECTIVA MUJERES	49793253
4		PASAJQUIM	JUANA TZIQUIN	PRESIDENTA JUNTA DIRECTIVA, MUJERES	31109959
1	SANTA LUCIA UTATLAN	VISTA HERMOSA	ANTONIA AJANEL	PRESIDENTA JUNTA DIRECTIVA, MUJERES	45163554
2		BUENA VISTA	ANTONIO MORALES	LIDER DE LA COMUNIDAD	

Experiencia previa en la temática:

La Asociación AGEMA, como organización local e implementadora del proyecto “Comunidades resilientes al cambio climático desde la soberanía alimentaria, en

tres Municipios de la cuenca del río Nahualate del Departamento de Sololá cuenta con amplia experiencia en la implementación y manejo de huertos familiares, parcelas de granos básicos, sistema pecuario basado en el manejo endógeno, prácticas de mejoramiento de la estructura y productividad de los suelos a través de su conservación, producción orgánica, prácticas con conocimientos ancestrales en base a la soberanía alimentaria y todo ello con pertinencia cultural.

Dentro de su Nuevo Plan Estratégico 2015 a 2019, tiene como línea estratégica principal la seguridad y soberanía alimentaria, medio ambiente/cambio climático y equidad de género. Además el trabajo a realizar se propone que sea realizado con comunidades que han llevado un proceso de formación con la organización local, lo que significa que han sido beneficiadas en otros proyectos que la asociación ha ejecutado. Actualmente está ejecutando el proyecto *“saberes campesinos en la producción familiar para una soberanía alimentaria y del medio ambiente”*, y recién finalizó el proyecto *“mujeres mayas hacia el empoderamiento económico y político desde la soberanía alimentaria”* que duró dos años en su primera fase y dos años de su segunda fase, apoyando a 20 comunidades socias, y entre otras acciones importantes que ha venido ejecutando desde su inicio.

Beneficiarios

Para este PCL, estarán siendo beneficiados/as hombres y en su mayoría mujeres entre las edades de 18 a 50 años, de escasos recursos, con interés de participar en el proyecto. Participando 314 mujeres y 224 hombres pequeños/as productores/as de 11 comunidades de la etnia maya kiché de Sololá, 75% predomina solo el idioma kiché y 25% kiché español. 5 comunidades del Municipio de Sta. Catarina Ixtahuacán 4 de Nahualá y 2 de Sta. Lucía Utatlán. Haciendo un total de 538 beneficiarios/as y/o participantes.

Actores involucrados

Dentro del proyecto anteriormente descrito, se contempla como actores involucrados/as a los grupos de mujeres reconocidas a nivel Municipal conformadas por juntas directivas, COCODES, líderes/as k'amalbé, autoridades ancestrales como la alcaldía indígena de la

cabecera municipal de Santa Catarina Ixtahuacán y alcaldías auxiliares comunitarias, la red por la defensa de la soberanía alimentaria en Guatemala REDSAG, Consejo Municipal de seguridad alimentaria COMUSAN y otras organizaciones afines que promueven la seguridad alimentaria y acciones al cambio climático.

II Información sobre el PCL

1. Medida de adaptación al cambio climático

Para contribuir a la mejora de la seguridad alimentaria de las comunidades se implementará acciones de adaptación al cambio climático como práctica de estructura de conservación de suelos que permita mejorar los campos productivos, las prácticas de conservación de suelo a implementar serán curvas a nivel, construcción de acequias con barreras vivas en parcelas de producción de granos básicos y huertos familiares y manejo endógeno pecuario desde el enfoque de la soberanía alimentaria, los huertos familiares con especies vegetales culturalmente aceptadas y adaptadas en los campos, implementación de bancos de semillas a nivel comunitario que contenga semillas nativas de las localidades por medio de los huertos y granos básicos.

2. Contexto:

AGEMA, ha venido desarrollando acciones de desarrollo en las comunidades que se propone ubicadas en la cuenca alta del río Nahualate. Los indicadores del estado nutricional reflejan las condiciones de salud de las niñas y niños menores de cinco años, además la pobreza y los niveles de desarrollo de toda la población, de acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil 2014-2015 (ENSMI 2014-2015) en el Departamento de Sololá, la desnutrición crónica se refleja en el retardo del crecimiento según la estatura con respecto la edad corresponde en un 24.7.

Como promedio, en las comunidades propuestas tales como Santa Catarina Ixtahuacán y Nahualá rebasa estas cantidades. El nivel de pobreza de estos municipios alcanzan los niveles más altos del departamento, Santa Catarina Ixtahuacán 84%, Nahuala 86%, Santa Lucia Utatlán 81%, (Mapa de pobreza 2011)

Su ubicación corresponden al occidente de la República de Guatemala, con una altitud que va desde los 1800 hasta los 3,000 msnm, un promedio del 25 % habita en el área urbana y el 75% en áreas rurales; pertenecen a la etnia Maya k'iche', la agricultura es la principal actividad productiva ya que ocupa al 82% de la población económicamente activa

(PEA) del municipio. El resto está disperso en otras actividades como artesanía textil (7%), servicios (5%), comercio (5%) y construcción (2%).

3. Análisis del problema.

La inestabilidad y variabilidad climática amenazan directamente a la seguridad alimentaria, como en la reducción del rendimiento de las cosechas que indirectamente destruye los sistemas y la infraestructura que las personas usan para acceder a los alimentos, los efectos a escala nacional y local influye sobre la producción y los precios de los productos básicos fundamentales, como el maíz, frijol, verduras, y otras, estos son aspectos importantes que determinan la seguridad alimentaria con más vulnerabilidad a las mujeres en estado de gestación o lactantes y niños y niñas menores de 5 años.

Según datos del Plan Estratégico Territorial - PET- Sololá, 2012 a 2016 El nivel de riesgo ha sido calificado como "Muy Alto " de riesgo crítico influenciado por las amenazas de tipo natural o socio natural, deslizamientos, derrumbes, temporales lluviosas, inundaciones, crecidas de ríos, incendios forestales, deforestación, erosión y otras), principalmente las comunidades del municipio de Santa Catarina Ixtahuacan y Nahuala, es necesario mencionar otros factores de vulnerabilidad alta, tales como el bajo ingreso, tipo de empleo, ubicación y calidad de construcción de las viviendas, uso inadecuado del suelo, abuso de aplicación de los productos agroquímicos, manejo de los recursos naturales sin enfoque de cuenca, baja capacidad de respuesta ante desastres, como ejemplo se pueden considerar los eventos relevantes tales como el Huracán Mitch, la tormenta tropical Stan, en mayo 2010 la Tormenta Tropical Agatha, y en octubre del 2011 la depresión tropical 12-E, todos estos eventos han provocado deterioro, inseguridad alimentaria, pobreza y una tardada recuperación del desarrollo, iniciando con la tormenta tropical Mitch, en donde fue necesario el traslado de la cabecera municipal de Santa Catarina y de 3 comunidades, la Tormenta Tropical Stan, también obligo a que más de 8 comunidades se trasladasen a la parte más alta del municipio,

El elevado crecimiento demográfico y minifundio generan presión sobre los recursos naturales, degradando el ambiente, así como aumentando la vulnerabilidad por exposición, fragilidad y falta de resiliencia de la población, en el tema de seguridad alimentaria la reserva de frijol, maíz blanco y amarillo dura aproximadamente cuatro meses, en el caso el frijol negro se tiene una producción de 1937 toneladas métricas, para el consumo de 437,145 habitantes, lo que corresponde únicamente la cantidad de 8 libras por habitante, durante todo el año (PET- Sololá 2012-2016),

Es por ello que las acciones que se consideran necesarias de implementar consideran el fortalecer la seguridad y soberanía alimentaria a nivel de hogar y a nivel comunitario.

Resultados esperados

Resultado No.1. Incorporación de prácticas de conservación de suelos en parcelas de granos básicos.

Al finalizar el proyecto, se habrá logrado incorporar 19.75 hectáreas de prácticas de conservación de suelos a través curvas a nivel, acequias con barreras vivas, de acuerdo a

las condiciones topográficas y edafológicas de los suelos. La conservación de los suelos se implementará para reducir el problema provocada por la erosión hídrica y eólica, por lo tanto se aprovechará de mejor manera la acumulación de los sedimentos orgánicos en los suelos, y así lograr un desarrollo adecuado de los cultivos. Esto se implementará con 224 pequeños productores considerando que en promedio cada uno pueda aportar dos cuerdas de terreno, en ellos se cultivaran frijol negro y haba para contribuir a disminuir la inseguridad alimentaria; aunado a ello las prácticas de conservación serán complementados con sistemas de almacenamiento de los granos cosechados, así mismo se ha considerado que las barreras vivas sean atraves de pastos forrajeros que cumplan la función de mejorar los medios de vida del sector pecuario de las familias.

Resultado No.2. Fortalecimiento de la seguridad alimentaria basada en los sistemas de producción orgánica y manejo endógeno:

Al finalizar el proyecto se considera haber producido en 1.25 hectáreas alimentos de manera orgánica en huertos familiares con 125 mujeres productoras, incorporando al menos 2 practicas ancestrales de conservación de suelos (camellones en contra la pendiente y tablones), donde será necesario la implementación de capacitaciones por módulo en temas agropecuarias donde se incluya el manejo de los suelos y la asistencia técnica en cada una de las unidades productivas, la implementación del sistema de producción orgánica implicará la utilización de abono orgánico y el uso de extractos botánicos para el control de plagas y enfermedades que se les enseñará mediante talleres prácticos, por otra parte se plantea desarrollar prácticas de aboneras tipo compost utilizando los recursos disponibles desde las comunidades (restos de verduras, rastrojo de cultivos, hojas verdes, estiércol de ganados y pollos que proveen las familias), en la producción de los huertos, se ha considerado también, implementar sistemas de riego por goteo para el el aprovechamiento de agua de lluvia y así de esta forma garantizar la producción en tiempos de sequía aumentando así la disponibilidad de alimentos.

Resultado No.3 Implementación de banco de semillas comunitarias.

El establecimiento de Bancos de Semillas Comunitarias se implementarán en 5 comunidades, lo cual ayudará a incentivar la organización comunitaria, con fines de conservación y promoción del uso de semillas ancestrales y abastecimiento de semillas de calidad y conservación de la pureza genética, estas acciones se complementará en el manejo técnico adecuado para el control de plagas comunes, para ello será necesario el uso de extractos naturales (flor de muerto, hojas de eucalipto, otros), Para fortalecer los conocimientos acerca del tema se ha considerado la realización de giras de intercambio de experiencias con otros grupos de mayor experiencia en esta temática, en donde participará la comisión de resiliencia conformada por mujeres y hombres con algún nivel de liderazgo en las comunidades.

Por otro lado, se propone que en cada banco de semilla se logre almacenar y conservar al menos 10 tipos/variedades de semillas propias de la región y comunidades; para lo cual, se cosecharán semillas nativas y criollas, entre 15 a 20 lbs de cada especie o variedad.

Resultado No.4. Fortalecimiento de las organizaciones comunitarias:

Durante la implementación del proyecto plantea el fortalecimiento de 11 organizaciones comunitarias mediante su conformación legal por medio de las entidades competentes, como primer paso para coordinar con las OC, se estará conformando comités que tendrán podrán ser nombrados como “comisión de resiliencia” esto será en cada una de las comunidades, los cuales deben estar conformados por al menos 10 integrantes , de ellas 6 mujeres líderes, 2 hombres líderes, 2 integrantes del Consejo comunitario de Desarrollo COCODE, con capacidad de reacción y movilización para mejorar la resiliencia a nivel local y municipal.

Estos grupos serán capacitados en temas de formación a través de 9 módulo de capacitaciones en los siguientes temas: a) liderazgo, b) organización comunitaria y autoestima, c) funciones de la comisión, d) gestión, e) administración, f) resiliencia, g) rendición de cuentas, h) procesos de legalización, i) auditorías), las personas deben ser nombradas por medio de asambleas comunitarias procurando la participación e integración de hombres y mujeres.

Para esta comisión también se ha considerado necesario la dotación de equipos mínimos tal como una mesa secretarial y sillas de plástico, pizarra fórmica, marcadores, libro de acta, etc; estos serán para los centros de reuniones de la comisión u organización, los cuales sirvan como medio de utilidad para generar mayor empoderamiento de sus demandas y necesidades. Sin antes, entre las OC, OL Y PPRCC se elaborará un acta o convenio de uso de los equipos entregados.

Resultado No.5 fortalecimiento de la capacidad técnica de productores/as de las OC a través de capacitaciones modulares.

Este resultado, considera la formación de los 538 participantes en las 11 comunidades, las capacitaciones serán teóricas y prácticas, utilizando la educación popular con metodología de “campesino a campesino” y el concepto de “aprender haciendo”.

Se desarrollará al menos 9 temas desde el enfoque productivo y manejo endógeno pecuario, se estará aplicando metodología de 75% práctico y un 25% teórico.

Es necesario mencionar que en las mismas personas serán capacitadas en los diferentes temas distribuidos de la siguiente manera, se estarán capacitando a 224 hombres beneficiarios de 8 comunidades en el tema de conservación de suelos, para el componente de huertos se capacitará a 125 mujeres de 4 comunidades, para el componente de sistema de riego se capacitarán a 259 mujeres de 9 comunidades en total, para el componente de sistema pecuario se capacitarán a 105 mujeres de 4 comunidades, para los bancos de semillas se capacitarán a 20 hombres y 30 mujeres de las 5 comunidades, para las prácticas de transformación de alimentos se realizarán con las mismas participante del tema de huertos al igual que las participantes en el tema de elaboración de extractos botánicos, con las prácticas de aboneras se realizará con 105 mujeres de 7 comunidades.

RESULTADO 1 Incorporación de prácticas de conservación de suelos en parcelas de granos básicos.	Descripción: Se incorporarán prácticas de conservación de suelos a través de curvas a nivel con acequias, zanjas de infiltración, barreras vivas, en parcelas de granos básicos con 224 pequeños productores en 8 comunidades.		
INDICADOR	LÍNEA DE BASE	Meta	FUENTE DE VERIFICACIÓN
Indicador 1.1. Hectáreas con prácticas de conservación de suelos con granos básicos (0.0882h/beneficiarios)	0	19.75	INFORMES TÉCNICOS FOTOGRAFÍAS. LISTADO DE PARTICIPANTES X COMUNIDAD PLANILLA ENTREGA DE INSUMOS
Indicador 1.2. Cantidad de estructura de almacenamiento de granos almacenados entregados. (1 silos/beneficiario)	0	224	PLANILLA DE ENTREGA FOTOGRAFÍAS FACTURA DE COMPRA REGLAMENTO DE USO
RESULTADO 2: Fortalecimiento de la seguridad alimentaria basada en sistema de producción orgánica y manejo endógeno:	Descripción: se implementarán huertos familiares con de 10m² cada uno con la participación de 125 mujeres		
INDICADOR	LÍNEA DE BASE	META	FUENTE DE VERIFICACIÓN
Indicador 2.1: 1.25 Hectáreas con producción de al menos 7 especies de hortalizas. (0.01h/125 productoras)	1.34	2.59	INFORMES TÉCNICOS FOTOGRAFÍAS PLANILLA DE ENTREGA DE INSUMOS. LISTADO DE PARTICIPANTES POR COMUNIDAD.
Indicador 2.2 Número de Prácticas ancestrales recuperadas con la incorporación de prácticas de conservación de suelos en los huertos (tablones y camellones).	0	2	INFORMES TÉCNICOS FOTOGRAFÍAS LISTADO DE PARTICIPANTES
Indicador 2.3. Número de hectáreas con sistema de mini riego. (0.01h/259 beneficiaria)	0	2.59	INFORME TÉCNICO FOTOGRAFÍAS DISEÑO DEL SISTEMA DE MINI RIEGO. PLANILLAS DE ENTREGA DE INSUMOS LISTADO DE PARTICIPANTES POR COMUNIDAD.
Indicador 2.4. Numero de sistemas pecuario implementados (105 sistemas/5 aves x sistema/ 525 aves)	50	575	PLANILLAS DE ENTREGA FACTURA DE COMPRA INFORMES TÉCNICOS FOTOGRAFÍAS

			REGISTRÓ CONTROL DE PRODUCCIÓN. DISEÑO DEL GALLINERO		
RESULTADO 3. Implementación de banco de semillas comunitarias.	Descripción: se implementarán 5 bancos de semillas comunitarias en igual número de comunidades, las cuales se ubicarán en lugares estratégicas para la protección y conservación de las semillas criollas y nativas de las comunidades.				
INDICADOR	LÍNEA DE BASE		META		FUENTE DE VERIFICACIÓN
INDICADOR 1.1 Número de estructura/banco de semillas establecidas en comunidades estratégicas.	0		5		FOTOGRAFÍAS INVENTARIO DE LAS ESPECIES CONSERVADAS. REGLAMENTO DE FUNCIONAMIENTO DEL BANCO LISTADO DE COMUNIDADES CON BANCO DE SEMILLAS INFORME TÉCNICO
INDICADOR 1.2 Capacitación por medio de gira de intercambio de experiencia en manejo de bancos de semillas.	H	M	H	M	DISEÑO DE LA CAPACITACIÓN/GIRA. LISTADO DE PARTICIPANTES INFORME VALORATIVO/MEMORIA FOTOGRAFÍAS
	0	0	10	10	
RESULTADO 4: Organizaciones comunitarias fortalecidas	Descripción: Consiste en el acompañamiento y formación a los líderes y lideresas comunitarias kamalbé, que potencien la organización comunitaria, mediante la conformación de comisiones de resiliencia y con capacidad de gestión				
INDICADOR	LÍNEA DE BASE		META		FUENTE DE VERIFICACIÓN
Indicador 3.1 Número de organizaciones Comunitarias fortalecidas. (Asesoría legal, equipamiento de oficinas).	0		11		DOCUMENTOS LEGALES DOCUMENTOS CONTABLES CERTIFICACIÓN DE ACTAS INFORMES TÉCNICOS. LISTADO DE EQUIPO ENTREGADOS ACUERDO ENTRE AGEMA, OC, PPRCC / USO DE LOS EQUIPOS OTORGADOS.
Indicador 3.2 Número de Personas capacitadas en temas de fortalecimiento de las OC.	H	M	H	M	PLANILLA DE ASISTENCIA PLAN DE CAPACITACIÓN MEMORIA FOTOGRAFÍAS.
	0	0	44	66	
RESULTADO 5: Fortalecimiento de la capacidad técnica de	Descripción: Consiste en la formación de recurso humano a través de talleres modulares en temas agropecuarios, para generar capacidad técnica a los y las				

productores/as de las OC a través de capacitaciones modulares.	beneficiarios/as en el proyecto de las 11 OC, con la participación activa de 224 hombres y 314 mujeres.			
INDICADOR	LÍNEA DE BASE	META		FUENTE DE VERIFICACIÓN
<p>Indicador 3.2 Número de Personas de las OC capacitadas y con capacidad de respuesta en las siguientes temáticas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Manejo y prácticas de conservación de suelos. 2. Plan de manejo, producción de granos básicos. 3. Manejo general de granos almacenados. 4. Manejo general de huertos 5. Prácticas de extractos botánicos para control de plagas y enfermedades en huertos y parcelas de granos básicos. 6. Prácticas de elaboración de aboneras tipo compost. 7. Transformación de alimentos producto de los huertos familiares con recetas locales. 8. Plan de manejo profiláctico en aves. 9. Gira de intercambio de experiencia con otros grupos (producción orgánica y técnicas de conservación de suelos). 	<p>H: 0 M: 0</p>	<p>H 224</p>	<p>M 314</p>	<p>PLANILLA DE ASISTENCIA EN CADA TALLER/CAPACITACIÓN PLAN DE CAPACITACIONES MEMORIAS FOTOGRAFÍAS DOCUMENTOS CONTABLES</p>

4. Estrategia de intervención

La asociación AGEMA, ha venido desarrollando actividades en las comunidades propuestas, con proyectos agrícolas, pecuarias y forestales, algunas ya ejecutadas y otras en ejecución, esto se ha logrado mediante la cooperación de otras agencias financieras, con el proyecto **“Comunidades resilientes al cambio climático desde la soberanía alimentaria, en tres Municipios de la cuenca del río Nahualate del Departamento de Sololá”** Se pretende replicar las acciones exitosas en otras comunidades, y en algunas fortalecer acciones complementarios a través de la implementación de actividades que pueda ayudar a mejorar. Tal es el caso de los huertos, en donde ya existen 134 participantes con experiencia, y cuyo aporte será los sistemas de mini riego propuesto, 10 sistemas pecuarios establecidos se complementará con aboneras.

El proyecto partirá desde un enfoque incluyente y participativo, con actores locales, autoridades comunitarias (COCODES, alcaldes auxiliares, líderes y lideresas kamalbé) y municipales en el área de intervención (COMUSAN, oficina municipal de la mujer, COMUDE), Por otra lado, la parte de capacitación es esencial, se pretende la utilización de metodologías que conducen a cambios de actitudes, cambio de comportamiento, como medidas de adaptación a los cambios climáticos, para que cada familia participante contribuye a la reducción de efectos negativos de estos cambios, con la participación de una educadora para el hogar se asegura el consumo de los productos que se cultivaran en los huertos, parcelas de granos básicos, y en producción de pollos criollos, añadiendo formación en el manejo de los alimentos higiénicamente y el consumo de agua segura. En relación a las actividades agrícolas se aplicaran estrategias de capacitación Campesino a Campesino y escuelas de campo, que tiene como principio el “Aprender haciendo”.

5. Principales actividades

Incorporación de prácticas de conservación de suelos en parcelas de granos básicos.

Como punto inicial será la presentación de aprobación del proyecto en asambleas comunitarias, luego se dará inicio con la implementación de prácticas de conservación de suelos las cuales se proponen son: Curvas a nivel con acequias, zanjas de infiltración, barreras vivas, utilizando plantas de pequeño tamaño y tipos arbustivas forrajeras con sistemas radiculares penetrantes a los suelos, que posteriormente pueden aprovecharse como alimento para animales.

La labor realizada por la elaboración de las estructuras de conservación de suelos será reconocida mediante el abastecimiento de semillas de frijol negro y haba para autoconsumo. Para la cosecha de los granos se les dotará de 1 silo de 100 lbs a cada participante para almacenar de forma adecuada las cosechas que se obtengan.

Seguridad alimentaria y manejo endógeno pecuario:

De manera simultánea a la implementación de las estructuras de conservación de suelos se iniciará con la implementación de los huertos familiares para luego de haber sido implementados instalar los sistemas de riego, cada uno de los huertos ocupará un área de 10 x 10 m², las especies que se plantean implementar en los huertos son: chipilín, güicoy, papa, ejote, cilantro coliflor, brócoli.

Además se realizará la implementación de 105 sistemas pecuarios lo cual considera la construcción de jaulas y 5 aves criollas por cada beneficiaria, una parte complementaria será la capacitación para la elaboración de abono orgánico tipo compost.

Establecimiento de bancos de semillas comunitarias:

Se establecerán 5 bancos de semillas en igual número de comunidades, el enfoque de esta actividad además de ser un mecanismo de resiliencia para las comunidades mediante la preservación de sus semillas ante eventos climáticos desfavorables, se buscará rescatar prácticas ancestrales mediante el uso de técnicas de control de plagas y enfermedades.

La implementación de dichos bancos requerirá un consenso con los comunitarios de tal manera que se determine la mejor ubicación técnica y estratégica.

Organizaciones comunitarias fortalecidas:

El fortalecimiento de la organización comunitaria, considera dos aspectos importantes, el primero de ellos consiste en la conformación de estructuras organizativas que sean capacitadas y formadas para una respuesta adecuada y con conciencia ante los efectos del cambio climático desfavorables lo cual se logrará mediante la conformación de los comités de resiliencia buscando que estos sean reconocidos a nivel municipal. Los pasos importantes a dar será la realización de asambleas comunitarias en donde se elijan a las personas que conformen la comisión, velando porque exista equidad de género y representatividad del liderazgo comunitario, luego de ello se brindarán capacitaciones con el fin de sensibilizar a los miembros y formar capacidades.

Luego de su constitución legal municipal, se procederá a dotar de equipo de oficina y capacitación que sirvan para futuros procesos relacionados al que hacer de las comisiones.

Capacitaciones por módulo:

Se plantea llevar a cabo capacitaciones con 538 participantes entre hombres y mujeres de las 11 OC, en donde se han distribuido en 9 módulos sobre diferentes temas de carácter agropecuarios y ambientales, los cuales deberán ser abordados velando por la equidad de género como eje transversal en la ejecución de las actividades y en un proceso participativo.

6. Medios

RECURSOS

Cantidad	Descripción	Aporte de OL	Aporte de OC	Aporte del Proyecto PPRCC
	Recuso humano			
1	Coordinador del PCL			
1	Técnico/a de organización comunitaria y genero			
1	Contador/a			
1	Técnicos agropecuarios			
1	Educadora para el hogar			
	Mobiliario y equipo de Oficina.			
3	Vehículos (1 carro y 2 motos).			
4	Equipo de computo			
	Gastos de movilización			
12	Combustible para vehículo de 4 y 2 llantas			
	Insumos para ejecución del proyecto			
	Semillas y abono para los huertos			
	Semillas y abono para parcelas de granos básicos			
	Kit de labranza mínima			
	Terreno a disponer para el proyecto			
	Equipo y materiales para establecimiento de bancos de semillas			
	Equipo y materiales para fortalecimiento de las OC.			
	Insumos para aboneras			
	Semillas de pastos para barreras vivas			
	Extractos botánicos			
	Compra de aves (gallinas)			
	Lote de materiales para gallineros			

Cantidad	Descripción	Aporte de OL	Aporte de OC	Aporte del Proyecto PPRCC
	Insumos para transformación de alimento, etc.			
	Equipos y materiales			
	Silos para granos de almacenamiento			
	kits de materiales Sistemas de riego			
	Lotes, materiales para gallineros			

7. Mecanismos de gestión y coordinación, responsabilidades

Coordinador General

- Coordinar la implementación del proyecto con el PPRCC y en los 3 municipios donde tendrá intervención el proyecto.
- Mantener coordinación permanente con redes y alianzas estratégicas (REDSAG, COMUSAN y otros)
- Administración del presupuesto del proyecto y asegurar el cumplimiento de políticas financieras.
- Elaborar y actualizar el plan operativo anual del proyecto en conjunto con el equipo técnico.
- Coordinación del equipo técnico y administrativo a cargo, mediante la generación de ideas, fortalecimiento del trabajo en equipo, monitoreo, retroalimentación y evaluación.
- Coordinar y preparar informes de avances del proyecto
- Representar a la organización en reuniones de coordinación.
- Mantener permanente coordinación con el PPRCC
- Visitar y acompañar a las OC

Contador/a General

- Responsable de evaluar los controles financieros internos y las prácticas de contabilidad y de Administración, implementando fórmulas, sistemas o procesos que aseguren la transparencia, efectividad y adecuación de los procesos financiero-contables del proyecto.
- Acompañar y coordinar las auditorías requeridas para el proyecto y dar seguimiento a las recomendaciones de mejora.
- Realizar análisis mensuales y trimestrales de los informes financieros para verificar la concordancia entre el presupuesto autorizado y los gastos realizados, así como la legitimidad de los gastos.
- Asegurar la transparencia de los procesos de compras de bienes y servicios y verificar que dichas compras las efectúen de manera ágil y de acuerdo con las políticas correspondientes
- Autorizar los gastos

- Recibir liquidaciones de los gastos autorizados

Técnicos agropecuarios

- Ejecutar el plan y actividades agropecuarias
- Planeación, implementación, monitoreo y evaluación de las actividades agropecuarias contempladas en el proyecto.
- Brindar asistencia técnica agropecuaria y acompañamiento a los participantes durante la implementación de los proyectos.
- Llevar registros y controles de las actividades a cargo, según el plan de monitoreo y preparar informes operativos periódicos.
- Capacitar en el desarrollo de las prácticas de conservación de suelos
- Desarrollar capacitaciones agropecuarias con metodología de educación popular.
- Realizar solicitudes de gastos
- Liquidar los gastos solicitados de acuerdo a procedimientos contables de AGEMA y establecidos por el proyecto PPRCC.

Técnica de Organización Comunitario y Género.

- Implementar y fortalecer la política estratégica de la Asociación en el tema de equidad de género.
- Procurar la inclusión del enfoque de género en todas las actividades en el proyecto.
- Dar apoyo y lineamientos estratégicos de intervención con enfoque de género al resto de personal.
- Coordinación y apoyo a la Organización Comunitaria
- Apoyar en conjunto con el notario la asesoría a las OC, en los procesos legales ante las entidades competentes.
- Brindar acompañamiento a las OC, ante la Municipalidad para su reconocimiento o inscripción.
- Documentar los procesos legales de las OC
- Acompañar a la comisión de RESILIENCIA COMUNITARIA en sus gestiones
- Resolución de problemas y conflictos.
- Participar en reuniones de coordinación y alianzas OMM,

Educadora para el hogar.

- Diseñar la estrategia de implementación del programa de Agroindustria Artesanal, el cual se deberá establecer con prácticas de transformación y procesamiento de productos hortícolas.
- Diseñar e implementar programas de formación en la estrategia de consumo responsable con enfoque de equidad de género en todas las comunidades de intervención del proyecto.
- Elaborar una olla nutricional comunitaria donde se reúnan los alimentos producidos directamente en las comunidades y huertos, para ello deberá realizar las

investigaciones correspondientes para conocer los nutrientes potenciales de cada uno de los productos y en base a ello construir la propuesta nutricional comunitaria.

- Sistematizar las experiencias generadas en el desarrollo del programa de transformación y procesamiento de alimentos, por medio de un recetario.
- Realizar planificaciones e informes mensuales y de resultado de las actividades correspondientes de las acciones en el área de su puesto de trabajo.

8. Enfoque de género

La asociación AGEMA, dentro de su plan estratégico ha establecido como eje estratégico la equidad de género, la cual tiene como objetivo fomentar y fortalecer la participación de la mujer en el ámbito político, social y económico, esto se materializa en los proyectos que ejecuta, por medio del cual promueve la vinculación en espacios claves de toma de decisiones desde lo local y a nivel Municipal, los impactos actuales se observan en la participación de las comunitarias en participación política y ocupando puestos en oficinas municipales tales como la oficina municipal de la mujer.

Es de mencionar que AGEMA, cuentan con una herramienta política de género institucional, la cual ha sido elaborada de forma participativa en base a las demandas de los sectores que vienen participando activamente en los programas y proyectos de la asociación.

En el proyecto “Comunidades resilientes al cambio climático desde la soberanía alimentaria, en tres Municipios de la cuenca del río Nahualate del Departamento de Sololá”. Se busca la participación del 58.36% de las mujeres y 41.63% de hombres; las mujeres serán ejecutoras directas y beneficiadas dentro de las actividades que promoverá el proyecto, en donde serán sujetas de desarrollo y de cambio dentro de su seno familiar. Así mismo, más del 60% de participación de la mujer en las comisiones de RESILIENCIA COMUNITARIA permitirá fortalecer la equidad de género durante la toma de decisiones.

9. Fortalecimiento organizacional comunitario

Los componentes que contempla el proyecto, apoyará de forma importante el fortalecimiento de las organizaciones comunitarias, tanto la parte productiva y la parte ambiental, asegurando de mejor manera la alimentación de las familias de forma sana y nutritivos, así mismo las prácticas de conservación de suelo apoyará para que los suelos infértiles logren recuperar su capacidad productiva, para que los agricultores produzcan y mejoren el rendimiento de sus cultivos a un plazo mediano o largo.

También se apoyarán en la obtención de su legalización y para ser conformadas en organizaciones sin fines de lucro en búsqueda del desarrollo de las comunidades.

Por medio de las capacitaciones, se instalará en las personas beneficiarias capacidad de gestión, ejecución asimilando el manejo de los temas impartidos para la mejora del desarrollo comunitario.

10. Sistema de seguimiento y monitoreo

Como parte de los compromisos y obligaciones del PCL, el cual debe establecer un plan de PIMES (planificación, implementación, monitoreo, evaluación y seguimiento), para garantizar la ejecución transparente de las actividades, AGEMA, realiza monitoreo programado en acompañamiento de la junta directiva, con la finalidad de verificar los avances y entrega de insumos en las comunidades, esto significa visitas domiciliarias, entrevistas, revisión de informes técnicos, confrontando con sistema de información o base de datos previos a esto, después de ser aprobadas los indicadores y actividades se elaboraran los formatos o boletas necesarios para su ingreso al sistema de información.

El objetivo principal del sistema de Monitoreo y evaluación es establecer los avances y la eficiente implementación del proyecto en las comunidades, Verificar el buen uso del recurso financiero que se proporciona para la prestación de servicios en el proyecto, observar, recomendar y tomar decisiones en acciones de mejoramiento en forma oportuna, corroborar el buen almacenamiento de los productos, insumos etc. En donde corresponde, Conocer la opinión de usuarios o participantes, Apoyo técnico al equipo de trabajo. Se propones un/a personas responsable de coordinar esta actividad. Para darle seguimiento al Plan, el PPRCC en conjunto con el PCL y OC's deben estar informados sobre el avance y ejecución de las actividades, a través de reuniones y/o comunicación constante. AGEMA está en construcción de un plan o herramienta para ejecutar M&E.

11. Análisis de riesgos y supuestos, las responsabilidades

Análisis: Todo proyecto relacionado con la seguridad alimentaria (huertos familiares, parcelas de granos básicos) está expuesto a ciertos riesgos y supuestos que pueden afectar negativamente los resultados esperados y para el presente caso podemos enumerar los siguientes riesgos:

- Climáticos: Principalmente por la presencia del fenómeno del niño y la niña; Sequía, heladas, exceso de lluvias y granizo, baja producción, desbordamiento de las estructuras de conservaciones, enfermedades comunes en las aves, otros.
- Antrópicos: beneficiarios/as limitan el uso de sus tierras para prácticas de conservación de suelos por desconocimiento, poco interés de parte de los COCODES.
- Políticos: Existencia de políticas adversas que no favorecen el trabajo de la producción orgánica basada en la soberanía alimentaria y rescate de los conocimientos ancestrales, específicamente la agricultura convencional.

Acciones a tomar: en el caso del desbordamiento de las estructuras de las conservaciones, se coordinarán con las y los productores pequeños/as para su mantenimiento, para el caso de que haya sequía para la producción de los huertos y granos básicos, se coordinará con las y los beneficiarias/os para su riego, haciendo uso

de los sistemas de mini riego para evitar uso inadecuado del recurso agua específicamente en los huertos, y se realizarán campañas de manejo profiláctico en aves para asegurar su reproducción y manejo. Así mismo se estará realizando monitoreo constante, visitas y acompañamiento técnico permanente y reuniones para motivar a las y los participantes para asegurar el éxito del proyecto.

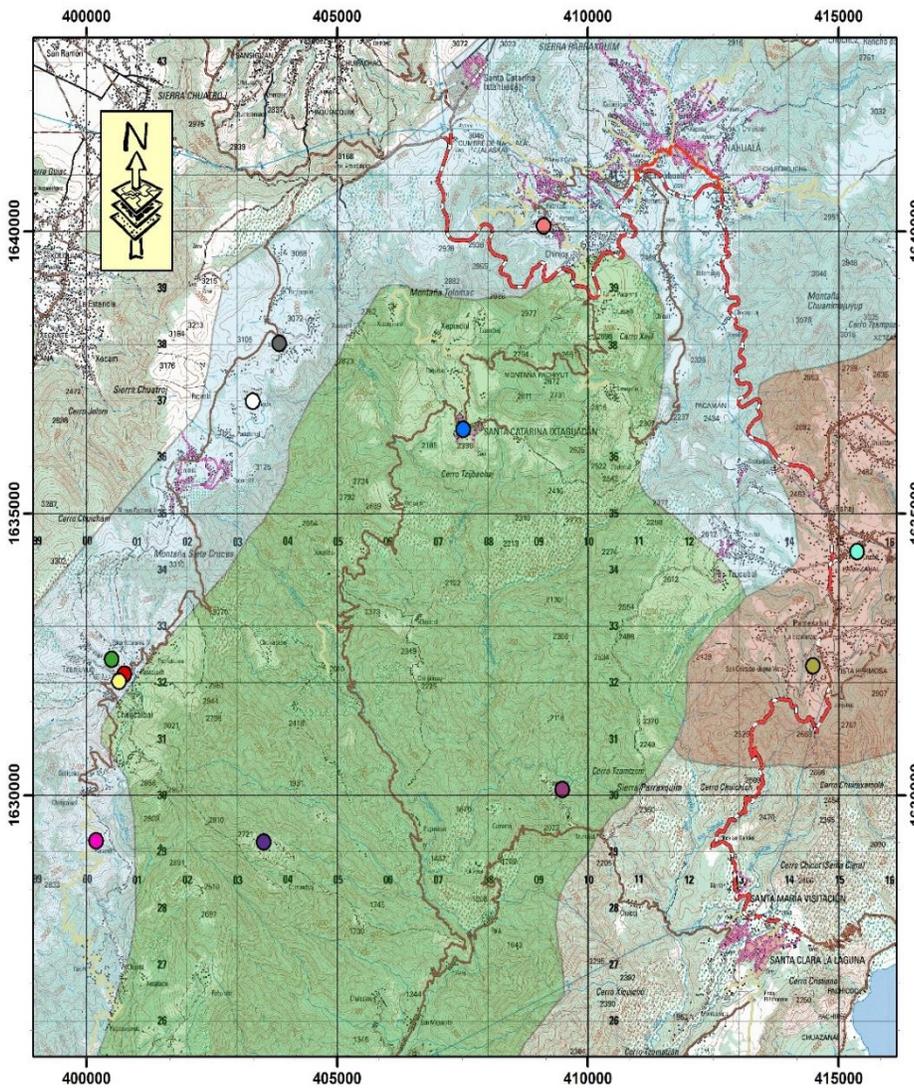
Responsables: para darle respuesta inmediata a cualquiera de los supuestos y riesgos anteriormente descritos, será responsabilidad directa de los técnicos agropecuarios en coordinación con el coordinador del proyecto, si el caso fuera necesario la intervención del equipo completo, se estará pidiendo su apoyo para asegurar de una mejor manera el éxito.

12. Sostenibilidad

El alcance de la personería jurídica y como entes formales para formular y ejecutar proyectos de las comisiones de RESILECIA COMUNITARIA, a través de acompañamiento y talleres de capacitación se plantea dejar una estructura sólida dentro de las OC con capacidades de incidir ante cualquier entidad en los distintos niveles. Al establecer los bancos comunitarios de semillas criollas, se fortalecerá a las comisiones al promocionar la venta hacia otras comunidades, o bien en las mismas para tener acceso a semillas de calidad, con este modelo se fortalecerá también el banco de semillas institucional de AGEMA para que sea referente en la distribución y venta de semillas de calidad a otras organizaciones que promueven las mismas acciones y las comunidades socias, así mismo los excedentes de los productos hortícolas y granos básicos contribuirá a generar ingreso a las familias participantes en el futuro mediante la vinculación de AGEMA en el Colectivo Orgánico Regional para tener el espacio de comercialización en el “Día Orgánico”.

En cuanto a los sistemas de mini riego, se utilizará con mayor frecuencia y adecuadamente cuando existe irregularidad de lluvia para que las familias dispongan de alimentos frescos y de calidad en tiempos de sequía, Por otra parte, la implementación de prácticas de conservación de suelos (curvas a nivel, acequias) son estructuras que permanecerán en el tiempo al realizarse con las medidas y técnicas adecuadas.

Este sistema de conservación vendrá a mitigar la erosión hídrica en las parcelas, asegurando la conservación de la capacidad productiva del suelo. A largo del tiempo, se notará en el rendimiento de los cultivos comparándola con áreas sin prácticas de conservación de suelos.



Mapa de ubicación de las comunidades objetivo



Proyecto:
"Comunidades hacia el empoderamiento de la resiliencia al cambio climático desde la soberanía alimentaria, en tres municipios de la cuenca del río Nahualate del departamento de Sololá".

Leyenda

Municipio	Comunidad
Nahualá	Aldea Chiquix
Santa Catarina Ixtahuacán	Patzamán
Santa Lucía Utatlán	Pasacuach
Caminos	Antigua Santa Catarina Ixtahuacán
Calles en áreas urbanas	Tzumajul
No Pavimentado Dos o más vías	Xeabaj I, Sector Tzamabaj
No Pavimentado Una vía	Aldea Tzarmjuyub Ixtahuacán
Pavimentado Una vía	Antigua Chucutama
Pavimentado dos o mas vías	Buena Vista
	Chajujab
	Pasajquim
	Vista Hermosa

Sistema de coordenadas
Proyección GTM Zona 15.5
Datum WGS84

Escala 1:100,000



3.5.2 Imágenes sobre el proceso de la implementación de huertos familiares.

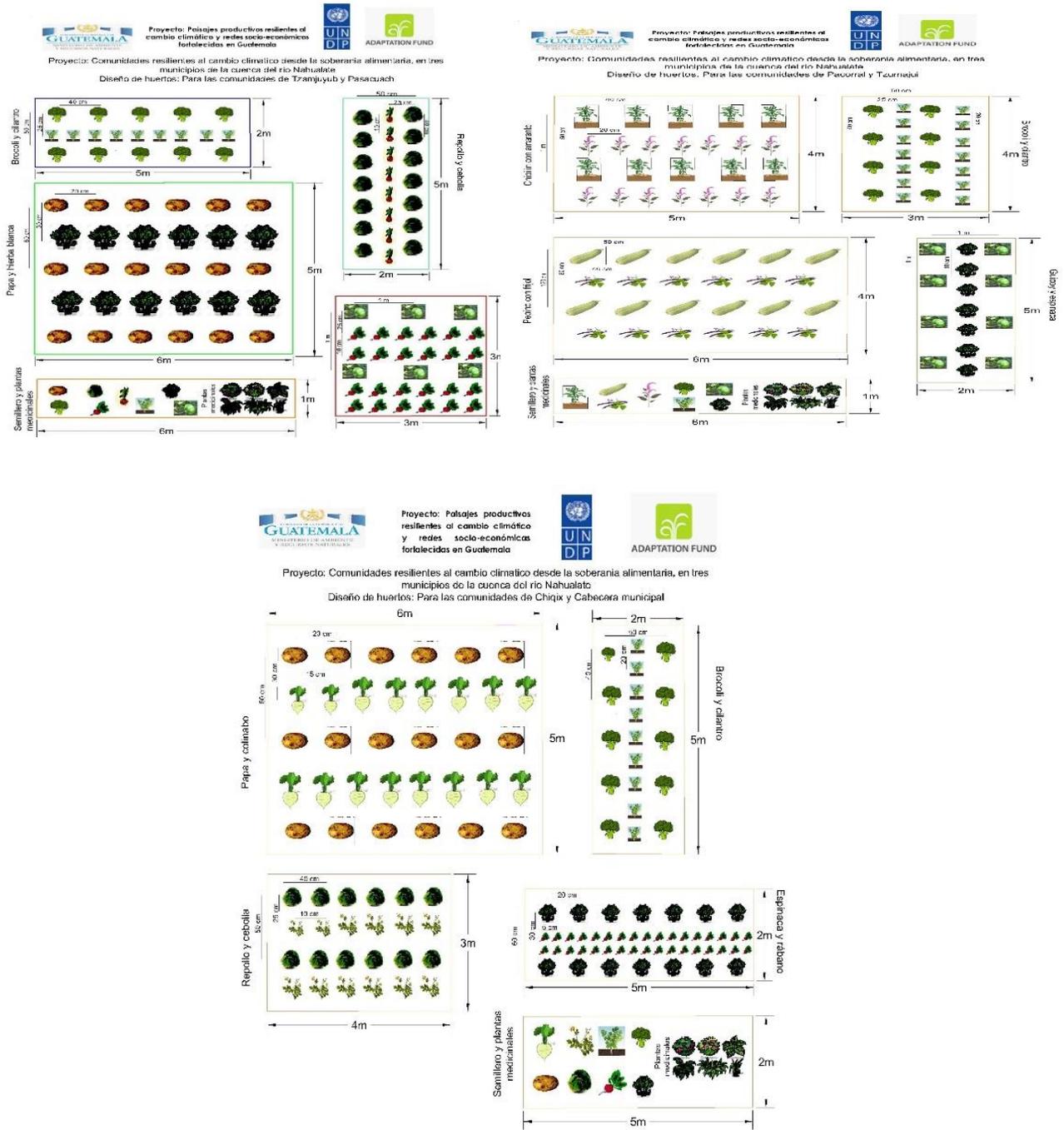


Figura 75A. Diseño de huertos implementados en las diferentes comunidades.



Figura 76A. Huertos implementados en diferentes comunidades de la parte alta de la cuenca del río Nahualate



Figura 77A. Implementación de barreras muertas en los huertos familiares como práctica de conservación de suelos.



Figura 78A. Implementación de tabloncillos como práctica de conservación de suelo y agua.

3.5.3 Formato general de la ficha metodológica empleada para las capacitaciones impartidas.

PROYECTO:

Tema:			
Fecha/as:			
Lugar/es:			
Horario/os	Matutina:		
	Vespertina.		
Participantes:			
Responsable/es:		Cargo/os:	

DISEÑO METODOLÓGICO TALLER

OBJETIVOS DEL TEMA/AS

❖ General.

❖ Específicos:

METODOLOGIA:

Notas:

OBJETIVO	TEMA Y CONTENIDO	METODOLOGIA	RECURSOS	RESPONSABLE Y TIEMPO

Vo.Bo. _____

Coordinador del proyecto.

3.5.4 Imágenes sobre el desarrollo de las capacitaciones.



Figura 79A. Material didáctico empleado durante la capacitación de manejo de huertos familiares.



Figura 80A. Desarrollo teórico y práctico de la capacitación acerca de huertos familiares.



Figura 81A. Desarrollo práctico de la capacitación sobre prácticas de conservación de suelos.



Figura 82A. Desarrollo práctico de la capacitación sobre elaboración de extractos botánicos.

