

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA



TRABAJO DE GRADUACIÓN

**DIAGNÓSTICO DEL IMPACTO EN EL RECURSO BOSQUE DERIVADO DE
LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS QUE SE REALIZAN DENTRO DE LA
MICROCUENCA, DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS XIQUIMPOC, SANTA MARÍA
CAHABÓN, ALTA VERAPAZ, GUATEMALA C.A.**

JORGE LUIS FRANCO VASQUEZ

GUATEMALA, FEBRERO DE 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**DIAGNÓSTICO DEL IMPACTO EN EL RECURSO BOSQUE DERIVADO DE
LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS QUE SE REALIZAN DENTRO DE LA
MICROCUENCA, DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS XIQUIMPOC, SANTA MARÍA
CAHABÓN, ALTA VERAPAZ, GUATEMALA C.A.**

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

POR

JORGE LUIS FRANCO VÁSQUEZ

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO
INGENIERO AGRÓNOMO

EN

RECURSOS NATURALES RENOVABLES
EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

GUATEMALA, FEBRERO DE 2021

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. Waldemar Nufio Reyes
VOCAL PRIMERO	Dr. Marvin Roberto Salguero Barahona
VOCAL SEGUNDO	Dra. Gricelda Lily Gutiérrez Álvarez
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. M.A Jorge Mario Cabrera Madrid
VOCAL CUARTO	P. Agr. Marlon Estuardo González Álvarez
VOCAL QUINTO	P. Agr. Sergio Wladimir González Paz
SECRETARIO	Ing. Agr. Walter Arnoldo Reyes Sanabria

GUATEMALA, FEBRERO DE 2021

Guatemala, febrero de 2021

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 **“Diagnóstico del impacto en el recurso bosque derivado de las actividades productivas que se realizan dentro de la microcuenca, diagnóstico y servicios Xiquimpoc, Santa María Cahabón, Alta Verapaz, Guatemala C.A.”**

Como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Recursos Naturales Renovables, 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”

JORGE LUIS FRANCO VÁSQUEZ

No. Carnet: 200614345

ACTO QUE DEDICO

A DIOS:

Quien me brindo la sabiduría, y bendiciones durante el camino que he llevado en mi vida.

MIS PADRES:

Mayra Lucia Vásquez Laínez y Jorge Luis Franco López por estar siempre a mi lado apoyándome, guiándome en las buenas y en las malas, por su paciencia, cariño, regaños, comprensión y amor.

MI HIJA.

Irene Lucia por ser la luz de mi vida, una inspiración más para ser mejor persona y un gran profesional.

MIS HERMANOS:

María Analy Franco Vásquez por su apoyo y amor fraternal, Jorge Luis Alejandro Franco con cariño.

MIS ABUELOS:

Daniel Aroldo Vásquez Letona (†), Lidia luz Laínez de Vásquez quienes cuidaron mi niñez y juventud.

José Armando Franco Mancilla (†) y Eufemia López de Franco con cariño.

MI SOBRINA:

Mariangel con amor.

MIS TÍOS Y PRIMOS:

Con cariño.

MIS COMPAÑEROS DE CLASE:

Por compartir experiencias inolvidables durante el camino que recorrimos juntos en la carrera universitaria.

TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

A mis padres por estar siempre a mi lado por su cariño consejos y regaños. Por haberme tenido tanta paciencia, por aconsejarme siempre en las buenas y en las malas por no haber perdido la fe en mí.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad San Carlos de Guatemala por haberse convertido en mi casa de formación superior.

A la Facultad de Agronomía por haberme acogido en su seno y ser como mi segunda casa durante mi trayectoria estudiantil por darme tantas alegrías, tristezas, ilusiones y sueños los cuales me forjaron toda la experiencia que ahora tengo.

A las personas de la comunidad de Nueva Concepción quienes me acogieron ayudaron en todo momento para poder desarrollar mi EPS con toda tranquilidad y sin penas.

A mi amigo

Compañero de estudios Víctor Alfonso Menéndez quien me brindó su ayuda, tiempo y apoyo incondicionalmente en todo momento.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	Página
1 CAPÍTULO I DIAGNÓSTICO DE LA COMUNIDAD DE NUEVA CONCEPCIÓN, SENAHÚ, ALTA VERAPAZ.....	1
1.1 Introducción.....	3
1.2 MARCO REFERENCIAL.....	5
1.2.1 Población.....	5
1.2.2 Idiomas	5
1.2.3 Ubicación y límites.....	5
1.2.4 Extensión territorial.....	6
1.2.5 Clima	6
1.2.6 Orografía	7
1.2.7 Flora	7
1.2.8 Fauna	7
1.3 OBJETIVOS.....	9
1.4 METODOLOGÍA	11
1.5 RESULTADOS.....	13
1.5.1 Comunidad de Nueva Concepción	13
1.5.2 Festividades.....	14
1.5.3 Caracterización socioeconómica	15
1.6 CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA (MEDIO AMBIENTE).....	33
1.6.1 Zona de vida.....	33
1.6.2 Condiciones climáticas	33
1.6.3 Hidrología	36
1.6.4 Flora y fauna.....	36

	Página
1.6.5 Gestión de riesgo.....	41
1.6.6 Organización comunitaria	41
1.7 CONCLUSIONES.....	45
1.8 Bibliografía	46
2 CAPÍTULO II DIAGNÓSTICO DEL IMPACTO EN EL RECURSO BOSQUE DERIVADO DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS QUE SE REALIZAN DENTRO DE LA MICROCUENCA, XIQUIMPOC, SANTA MARÍA CAHABÓN, ALTA VERAPAZ, GUATEMALA C.A.....	47
2.1 PRESENTACION.....	49
2.2 MARCO TEÓRICO.....	51
2.2.1 Marco conceptual	51
2.2.2 Marco referencial.....	81
2.3 OBJETIVOS.....	85
2.3.1 Objetivo general.....	85
2.3.2 Objetivos específicos.....	85
2.4 METODOLOGÍA	87
2.4.1 Fase de gabinete 1	87
2.4.2 Fase de campo 1	88
2.4.3 Fase de gabinete 2.....	92
2.4.4 Fase de campo 2.....	94
2.5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	95
2.5.1 Historia de la región.....	95
2.5.2 Época colonial	95
2.5.3 Época contemporánea.....	95
2.5.4 Ubicación geográfica y extensión territorial	96

	Página
2.5.5	Características socioeconómicas 97
2.5.6	Migración 107
2.5.7	Características biofísicas 112
2.5.8	Unidades productivas 118
2.5.9	Cobertura forestal, año 2017 132
2.5.10	Dinámica de la cobertura 2010-2017 136
2.5.11	Cobertura forestal año 2010..... 137
2.5.12	Dinámica de la cobertura 2006-2010 139
2.5.13	Uso de la tierra 141
2.5.14	Determinación de los impactos de la cobertura forestal 144
2.6	CONCLUSIONES..... 151
2.7	RECOMENDACIONES 155
2.8	BIBLIOGRAFÍA 157
2.9	ANEXOS 162
2.9.1	Boleta de encuestas de las actividades productivas 162
2.9.2	Boleta de encuesta Actividades pecuarias intensiva o extensivas .. 163
2.9.3	Boleta de encuestas de actividades forestales..... 165
2.9.4	Preguntas guías para el grupo focal 167
2.9.5	Mapas utilizados y elaborados durante el desarrollo de la investigación 168
3	CAPÍTULO III Servicios realizados en la comunidad de Nueva Concepción, Alta Verapaz, Guatemala. 175
3.1	PRESENTACION..... 177
3.2	ANTECEDENTES DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN..... 179
3.2.1	Intervención 179

	Página
3.3 SERVICIO: 1 ELABORACIÓN DE HUERTOS DE TRASPATIO.....	182
3.3.1 Objetivos.....	182
3.3.2 Metodología.....	182
3.3.3 Resultados.....	183
3.3.4 Evaluación	186
3.3.5 Conclusiones	190
3.4 SERVICIO 2. ASISTENCIA TÉCNICA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA ALTERNATIVO DE ALIMENTACIÓN PARA TILAPIAS.	191
3.4.1 Objetivos.....	191
3.4.2 Metodología.....	191
3.4.3 Resultados.....	192
3.4.4 Evaluación	200
3.4.5 Conclusiones	201
3.5 SERVICIO 3: ASISTENCIA TÉCNICA EN LA ELABORACIÓN DE LOMBRICOMPOSTERAS	202
3.5.1 Objetivos.....	202
3.5.2 Metodología.....	202
1.1.1 Resultados.....	202
3.5.3 Evaluación	211
3.5.4 Conclusiones	212
3.6 SERVICIO 4: CONCIENTIZACIÓN AMBIENTAL Y EL USO DE LOS RECURSO NATURALES DE LA COMUNIDAD DE NUEVA CONCEPCIÓN, ALTA VERAPAZ.	213
3.6.1 Objetivos.....	213
3.6.2 Metodología.....	213

	Página
3.6.3 Temas impartidos	213
3.6.4 Resultados.....	222
3.6.5 Evaluación	225
3.6.6 Conclusiones	225
3.7 SERVICIO 5: NOMBRE DEL PROYECTO TRATAMIENTOS SILVICULTURAL DE RALEOS Y PODAS DENTRO DE LAS PLANTACIONES DE PINO Y CEDRO.....	226
3.7.1 Objetivos.....	226
3.7.2 Metodología.....	226
3.7.3 Resultados.....	226
3.7.4 Conclusiones	232
3.8 Bibliografía	233

Índice de cuadros

CUADRO	Página
Cuadro 1. Población femenina y masculina en la comunidad de Nueva Concepción, Alta Verapaz.	5
Cuadro 2. División político administrativa.....	15
Cuadro 3. Población de Nueva Concepción por rango etario entre 0 y 15 años. ...	17
Cuadro 4. Grupo etario de la población de Nueva Concepción.....	17
Cuadro 5. Casas y Familias dentro de la comunidad de Nueva Concepción.	18
Cuadro 6. Cuadro de principales causas de morbilidad.	26
Cuadro 7. Cultivos en la comunidad de Nueva Concepción	35
Cuadro 8. Reptiles y anfibios que se encuentran en el área de la comunidad de Nueva Concepción, Senahú.....	37
Cuadro 9. Mamíferos que se encuentran en el área de la comunidad de Nueva Concepción, Senahú.....	38
Cuadro 10. Aves que se encuentran en el área de la comunidad de Nueva Concepción.	39
Cuadro 11. Animales de patio en la comunidad de Nueva Concepción.....	40
Cuadro 12. Especies forestales.....	40
Cuadro 13. COCODE de la Comunidad de Nueva Concepción.....	42
Cuadro 14. Integrantes de diferentes comités.....	42
Cuadro 15. Matriz de priorización de problemas.....	44
Cuadro 16. Cambio neto.	55
Cuadro 17. Tasa de cambio.	55
Cuadro 18. <i>Cobertura forestal para el departamento de Alta Verapaz</i>	62
Cuadro 19. <i>Cultivos dentro de la microcuenca Xiquimpoc</i>	78
Cuadro 20. Población total proyectada 2010-2016, de la microcuenca del río Xiquimpoc.....	81
Cuadro 21. <i>Población total dentro de la microcuenca Xiquimpoc</i>	98
Cuadro 22. <i>Número de familias y viviendas</i>	98
Cuadro 23. <i>Población económicamente activa</i>	101

Página

Cuadro 24. <i>Actividades no agrícolas dentro de la microcuenca</i>	102
Cuadro 25. <i>Ingresos de las comunidades dentro de las microcuenca</i>	104
Cuadro 26. <i>Principales enfermedades dentro de la microcuenca Xiquimpoc</i>	110
Cuadro 27. Fertilizantes químicos que se utilizan dentro de los cultivos.....	121
Cuadro 28. Herbicidas utilizados dentro de la microcuenca.....	122
Cuadro 29. <i>Insecticidas utilizados en la microcuenca</i>	123
Cuadro 30. Número de <i>ha a utilizar para industrialización</i>	126
Cuadro 31. <i>Distribución y cantidad de la producción avícola</i>	129
Cuadro 32. <i>Precios de maderas dentro de la microcuenca Xiquimpoc</i>	131
Cuadro 33. <i>Dinámica de cobertura</i>	136
Cuadro 34. <i>Coberturas año 2006 y 2010</i>	139
Cuadro 35. <i>Usos de suelos dentro de la microcuenca</i>	144
Cuadro 36. <i>Categorías de cobertura dentro de la microcuenca Xiquimpoc</i>	146

Índice de figuras

FIGURA	Página
Figura 1. Aulas de la escuela de Nueva Concepción.....	19
Figura 2. Escuela de Nueva Concepción Senahú, Alta Verapaz.....	19
Figura 3. Hospital de Nueva Concepción Senahú Alta Verapaz.	24
Figura 4. Centro de convergencia nutricional Nueva Concepción, Senahú, Alta Verapaz.....	25
Figura 5. Tenencia anual de la dinámica forestal.....	62
Figura 6. Familia contra viviendas dentro de la microcuenca Xiquimpoc.	100
Figura 7. Mapa de zonas de vida de la microcuenca Xiquimpoc.....	114
Figura 8. Mapa de la geología de la microcuenca.....	115
Figura 9. Serie de suelos de simons dentro de la microcuenca Xiquimpoc.	117
Figura 10. <i>Derrumbes sobre carreta por falta de cobertura forestal</i>	132
Figura 11. Cobertura forestal para el año 2017 dentro de la microcuenca Xiquimpoc.	134
Figura 12. Cambio de cobertura dentro de la microcuenca Xiquimpoc.	135
Figura 13 <i>Cobertura forestal año 2010 dentro de la microcuenca Xiquimpoc</i>	138
Figura 14. Capacidad de uso según USDA.....	142
Figura 15. Cobertura de la microcuenca Xiquimpoc para el año 2017.....	143
Figura 16. Intensidad de uso dentro de la micro cuenca Xiquimpoc.	145
Figura 17A. <i>Delimitacion de la microcuenca Xiquimpoc</i>	168
Figura 18A. Mapa de cobertura de Guatemala 2001.	169
Figura 19 A. Mapa cobertura de Guatemala 2001-2006.	170
Figura 20A. Mapa cobertura del bosque en el departamento de Alta Verapaz (91-93).	171
Figura 21A. Mapa de la dinámica de la cobertura forestal 2001-2006.	172
Figura 22A. Dinámica de cobertura 2006 –2010.....	173
figura 23. Elaboración de huerto por parte de epesista.....	187
Figura 24. Implementación de doble excavación.	187
Figura 25. Cultivo de amaranto y rábano.	188

Página

Figura 26. Se observa un tablón de 7 m * 1.5m. En el cual se realizó una siembra de amaranto y rábano.....	188
Figura 27. Plantación de amaranto en floración.....	189
Figura 28. Se observa plantación de amaranto y a la participante del proyecto.	189
Figura 29. Identificación de una tilapia macho.	195
Figura 30. Identificación de una tilapia hembra.....	196
Figura 31. Colecta de materiales para implementación de comederos.....	196
Figura 32. Preparación de los alimentos.....	197
Figura 33. Preparación de alimentos para implementación de comederos.....	197
Figura 34. Elaboración de comederos artesanales para las tilapias.	198
Figura 35. Implementación de comederos en laguneta.....	198
Figura 36. Pascual Diego beneficiario del proyecto. Muestra una tilapia capturada.....	199
Figura 37. Muestras recolectadas	199
Figura 38. Jorge franco realizando capacitación sobre lombricompost.....	206
Figura 39. Participantes del proyecto de elaboración de lombricomposteras	207
Figura 40. Elaboración de cajones para lombricomposteras.....	207
Figura 41. Implementación de las compostera por parte del epesista.	208
Figura 42. Integración de lombrices en las composteras.	208
Figura 43. Integración de lombrices a compostera.....	209
Figura 44. Revisión de lombricompostera en el proyecto.....	209
Figura 45. Lombriz no adulta.....	210
Figura 46. Lombriz adulta.....	210
Figura 47. Revisión de composteras donde se observan lombrices bebes, lo que nos indica que las lombrices se adaptaron al sustrato donde se desarrollan.....	211
Figura 48. Niños de la escuela de Nueva concepción observando videos sobre el cuidado del ambiente.....	223
Figura 49. Niños resolviendo crucigrama ambiental.....	224
Figura 50. Proyección de videos sobre la importancia del cuidado del bosque.	224

	Página
Figura 51. Plantación de pino.....	229
Figura 52. Árboles marcados para ser talados.....	229
Figura 53. Árbol derrumbado.....	230
Figura 54. Podas de ramas con cola de zorro en plantación de pino.....	230
Figura 55. Plantación de cedro.....	231
Figura 56. Árbol de cedro con daños en el ápice, realizados por el barrenador de las meliáceas (<i>Hipsiphylia grandella</i>).	231
Figura 57. Larva de (<i>Hipsiphylia grandella</i>) presente en el ápice del meristemo del árbol de cedro.	232



1 CAPÍTULO I DIAGNÓSTICO DE LA COMUNIDAD DE NUEVA CONCEPCIÓN, SENAHÚ, ALTA VERAPAZ

1.1 Introducción

Guatemala es un país con mucha riqueza biológica y cultural, es necesario un buen manejo de sus recursos ya que se observa que están teniendo un factor alto de erosión, esta es una región donde hay pocas oportunidades de desarrollo, la población se ve en la necesidad de depredar los pocos recursos a su alrededor y la poca importancia de parte del gobierno de ofrecer mejores servicios a las áreas rurales hace que se agudice más esta problemática.

El Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), involucra al estudiante en la realidad nacional en que viven la mayoría de sus pobladores. El propósito de tal práctica es que el estudiante integre los conocimientos que adquirió en su formación académica, como parte de la Facultad de Agronomía. Es indispensable la vivencia en el campo, ya que estos conocimientos serán puestos en práctica cuando se preste un servicio de capacitación técnica a las diversas poblaciones del país.

Como parte del Ejercicio Profesional Supervisado -EPS- se establece la realización de un diagnóstico, el cual se realizó en la comunidad de Nueva Concepción, Senahú, Alta Verapaz, que consistió en proceso ordenado, sistematizado de recolección, tabulación y procesamiento de datos con el fin de conocer la situación actual en la que se encuentra la población.

Esta es una de las zonas más olvidadas por las autoridades, por lo mismo no cuentan con los servicios básicos por parte del mismo. Los servicios con los que cuentan son por organización propia de la comunidad, ya que ellos han tenido que pagar la mayoría de los insumos para optar por un servicio.

La energía eléctrica con la que ellos cuentan es gracias a una hidroeléctrica comunitaria que es parte de uno de los proyectos otorgada por el gobierno de Japón a través del sistema de cooperación financiera no reembolsable. El proyecto quedó

en manos del Ministerio de Energía y Minas los cuales tiene a cargo el mantenimiento y sostenibilidad en conjunto con las comunidades.

La metodología empleada para recolectar los datos, se basó en la realización de entrevistas a los líderes comunitarios y algunas personas de la comunidad. Así como pequeñas charlas con los administradores de la hidroeléctrica los cuales dieron a conocer las mayores dificultades que han tenido para la administración y sostenibilidad de la misma.

En el presente documento se encuentra detalles de los datos más importantes como la población actual, el tipo de educación al que se tiene acceso, servicios básicos, niveles de escolaridad, economía, salud, servicios públicos, condiciones climáticas, los recursos con los que cuenta y los problemas que les aquejan.

1.2 MARCO REFERENCIAL

1.2.1 Población

La comunidad de Nueva Concepción tiene 277 habitantes en total para el año 2016 dentro de los cuales se encuentran niños, jóvenes, adultos y personas de la tercera edad. En el cuadro 1 se presenta el total de la población actual de mujeres y hombres.

Cuadro 1. Población femenina y masculina en la comunidad de Nueva Concepción, Alta Verapaz.

Nueva Concepción 2016	
Población masculina	138
Población femenina	141
Total de población	277

1.2.2 Idiomas

El idioma principal que se habla en la micro cuenca es el Q'eqchi es un idioma de origen maya, el cual es predominante en los habitantes de la región. Mientras que el idioma español es el idioma secundario y no todas las personas lo dominan.

1.2.3 Ubicación y límites

La comunidad de Nueva Concepción se encuentra en la latitud N15°31'21.78" y en la longitud W89°42'3.66" o bien en la zona 16 210715, 1717203 coordenadas UTM.

Sobre la ruta nacional AV-29 del departamento de Alta Verapaz, que va del municipio de Panzós y conduce al municipio de Santa María Cahabón, se encuentra ubicada la comunidad de Nueva Concepción, la comunidad se encuentra a 316 km de la ciudad de Guatemala.

1.2.4 Extensión territorial

La comunidad de Nueva Concepción tiene una extensión territorial de 17.248 km², las cuales ya se encuentran dividido en parcelas las cuales tienen una extensión de 11.9 ha.

1.2.5 Clima

El clima del municipio es cálido y las lluvias durante los meses de junio a febrero son abundantes, no así en los meses de marzo y abril que es la época de sequía cuando azotan los veranos calcinantes, por encontrarse en una zona cálida pluvial. El territorio del municipio de Santa María Cahabón se distribuye en diversas zonas climáticas, las cuales se detallan a continuación:

- 87 % zona cálida con vegetación de bosque muy húmedo subtropical cálido.
- 9 % zona templada muy húmeda con vegetación de bosque muy húmedo subtropical templado.
- 4 % zona templada fría pluvial con vegetación de bosque fluvial montaña baja.

Las temperaturas que prevalecen durante el año, oscilan en los siguientes rangos: máxima 42 °C, mínima 16 °C y promedio 29 °C.

La estación meteorológica más cercana está ubicada en la cabecera municipal, la que reporta una precipitación pluvial anual 2,386.3 mm y humedad relativa anual promedio del 82% (Pérez Toribio 2006).

Distancia de la cabecera departamental a 95 km y de la ciudad capital 314 km de los cuales 277 km son de asfalto y 87 km de terracería transitables en cualquier época del año (Pérez Toribio 2006).

1.2.6 Orografía

El municipio presenta características orográficas particulares, debido a que el relieve dominante es ondulado de cerros redondeados, pendientes suaves, característica de rocas arcillosas, los principales accidentes orográficos son:

- Sierras: Chamá en el noroccidente del municipio, donde se encuentra el famoso cerro de Qana´ Itzam, Oxeek (Puente oxec), Julhix.
- Montañas: Chajmai.
- Cerros: Q´aná Itzam, Canihor, Chibak, Sehuk.

1.2.7 Flora

En el área Norte del municipio aún se observan algunas zonas selváticas y bosques naturales. Existen también fajas de terreno ricas en madera, como Cedro (*Cedrela odorata*), Caoba (*Swietenia macrophilia*), Santa María (*calophyllum brasiliense*), Chicozapote (*Manicara zapota*), Hormigo (*Platymiscium dimorphandrum*), Jocote de fraile (*Spondias purpurea*), Ramón (*Brosimum alicastrum*), Palo Blanco o Cortés (*Calycophyllum multiflorum*), Matilisquate (*Tabebuia rosea*), etc.

La tradicional variedad de plantas medicinales: Poshén (*Solandra grandiflora*), Sangre de Drago (*Croton lechleri*), Jobrocté (*Hamelia patents*), etc. Todas ellas muy recetadas por los famosos curanderos cahaboneros. (Pérez Toribio 2006)

1.2.8 Fauna

Existen también una gran variedad de animales que habitan en los bosques. Algunas especies están en vías de extinción como venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*), tigrillo (*leopardus wiedii*), cabro (*Mazama americana*)

cerasina), armado (*Dasypus novemcinctus*), coche de monte (Pecari tajacu), cotuzas (*Dasyprocta punctata*), mapaches (*Procyon cancrivorus*) y ardillas (*Sciurus vulgaris*). La variedad de serpientes no es menos rica, ni es menos peligrosa: barba amarilla (*Bothrops atrox*), boa o mazacuata (*Boa constrictor*), coral bejuquillo (*Micrurus nigrocinctus*), ranera (*Leptophis ahaetulla*). Una multitud de aves multicolores enriquecen el paisaje con cantos y exuberantes colores (Pérez Toribio 2006).

1.3 OBJETIVOS

General

- Conocer las condiciones socioeconómicas y físicas en las que se encuentra la comunidad de Nueva Concepción, Alta Verapaz Guatemala.

Específicos

- Describir las características socioeconómicas que limitan el desarrollo de la comunidad de Nueva Concepción, Alta Verapaz.
- Analizar las características biofísicas de la comunidad.
- Jerarquizar la problemática del área de estudio.

1.4 METODOLOGÍA

Se realizó la recolección de los datos fundamentales socioeconómicos y características biofísicas de la comunidad de Nueva Concepción del municipio de Senahú, Alta Verapaz, la forma en que se hizo aparece a continuación:

1.4.1 Transecto de la zona para observar las condiciones en las que se encuentra la comunidad, las instalaciones a disposición y los recursos naturales que se encuentran en el mismo.

1.4.2 Entrevistas estructuradas a los pobladores y líderes comunitarios. Conociendo de esa manera la problemática dentro de la comunidad.

1.4.3 Elaboración de censo de la población para actualizar los datos de los mismos. Para ello se realizaron visitas domiciliarias.

1.4.4 Visita a la escuela que se encuentra dentro de la comunidad para la obtención de los datos de los estudiantes que asisten a la misma.

1.4.5 Visita al hospital para la obtención de los datos de salud en la comunidad.

1.4.6 Tabulación de los datos obtenidos para su posterior procesamiento.

1.4.7 Se procedió a realizar la matriz de actores que tienen influencia dentro de la comunidad.

1.4.8 Revisiones bibliográficas para encontrar los datos de biofísicos de la zona.

1.4.9 Análisis de la información obtenida.

1.4.10 Matriz de priorización de problemas

1.5 RESULTADOS

1.5.1 Comunidad de Nueva Concepción

Después de 36 años de conflicto armado interno, se logró llegar a un consenso y se firmó la paz. Esto logro que en muchas regiones se lograra respirar tranquilidad y esto sirvió a que las personas que fueron desplazadas pudieran regresar a su país. La comunidad de nueva concepción es relativamente nueva, ya que se formó hace 18 años.

La Comunidad Nueva Concepción, está ubicada en La Cooperativa Agro-Industrial “Santa Cruz Maya” R.L. Municipio de Senahú, Departamento de Alta Verapaz; Fue fundada el 24 de Julio de 1,998 por un grupo de personas repatriadas en Chiapas, México, después de permanecer más de 14 años en el exilio en el Estado de Chiapas, Capital Tuxtla Gutiérrez.

La migración desde México para la fundación de la comunidad se realizó en tres movimientos, pero el movimiento de mayor concentración de personas se realizó el 24 de julio de 1998.

La trayectoria de la ruta fue vía terrestre; desde Comitán de Domínguez (Chiapas), la Mesilla, la Ciudad Capital, Río Dulce (ruta del Atlántico), El Estor Izabal y hasta Nueva Concepción. La primera urbanización fue cercana a la aldea China Asir, pero pocos días de permanecer ahí debido al fenómeno climático de el Huracán Mitch que perjudicó las viviendas, la gente recién llegada salió huyendo en busca de un lugar más seguro y eligieron el lugar en donde actualmente está ubicada la comunidad.

1.5.2 **Festividades**

1.5.2.1 **Festividad regional**

La feria del municipio de Senahú en el departamento de Alta Verapaz se celebra en 7 junio en la cual celebran el día de San Antonio.

1.5.2.2 **Fechas importantes para la comunidad.**

Una de las fechas más importantes es el 24 de julio de 1998, que es cuando fue la fundación de la comunidad de Nueva Concepción en el municipio de Senahú, Alta Verapaz. Esta es la fecha en la cual el gobierno de Guatemala entrega las tierras a la población que se refugió en México y quiso regresar a Guatemala.

El 8 de diciembre se celebra el día de la virgen de concepción la cual es la patrona de la comunidad de Nueva Concepción. En esta celebración se realiza un pequeño cortejo procesional el cual avanza por la calle principal de la comunidad.

1.5.2.3 **División política**

La división político-administrativa del municipio está conformada por un pueblo que es la cabecera municipal, 9 barrios, 13 parcelamientos, 57 comunidades, 38 fincas, 60 caseríos y 13 cooperativas, lo que hace un total de 191 lugares poblados. Para su funcionamiento administrativo, el municipio se divide en 11 microrregiones las cuales se hace mención en el cuadro 2.

Cuadro 2. División político administrativa.

Micro región, Lugar de ubicación	No. de lugares poblados que la integran
I Comunidad Yalihux	24
II Caserio San Miguel	20
III Cooperativa Seritquiché	17
IV Comunidad Santa Rosario	10
V Cooperativa Actelá Centro	11
VI Cooperativa Santa María	16
VII Comunidad San Nicolás	21
VIII Comunidad San Carlos	14
IX Cooperativa Chulac Centro	18
X Comunidad La Reforma	16
XI Cabecera Municipal	28

Fuente: plan de desarrollo municipal 2010.

La comunidad de Nueva Concepción no aparece dentro del mapa político de Guatemala ni en el municipio de Senahú. Pero dentro de la misma se han realizado divisiones y la misma está conformada en tres barrios; el primero es linda vista que se encuentra hacia el Sur y colinda con la comunidad de China Asir, el centro y El Porvenir que colinda con la comunidad de Chiís.

1.5.3 Caracterización socioeconómica

1.5.3.1 Población varones

En la comunidad de Nueva Concepción existen 138 habitantes de sexo masculino los cuales se distribuyen entre los 0 a 65 años que representan el 49.82% de la población total.

1.5.3.2 **Población mujeres**

En la comunidad de Nueva Concepción tiene 141 habitantes de sexo femenino las cuales se distribuyen entre las edades de 0 a 65 años y representan el 50.18% de la población.

1.5.3.3 **Población rural**

El 100% de la población que se encuentra en la comunidad de Nueva Concepción está en condiciones rurales, no cuentan con la suficiente infraestructura, servicios básicos por ser un lugar de difícil acceso y poco desarrollo.

1.5.3.4 **Población entre 0 y 15 años de edad**

La población de Nueva Concepción entre 0 y 15 años asciende a 122 habitantes como se presentan en el cuadro 3 cabe mencionar que la población de Nueva Concepción, Senahú es en su gran mayoría joven cubriendo el 44.04% de la población total.

1.5.3.5 **Población entre 15 y 64 años de edad.**

La población de la comunidad de Nueva Concepción, Senahú que se encuentra entre la edad de 15 y 64 años es de 151 personas teniendo un 55.94% de la población total entre estas edades, cabe resaltar que la mayor parte de esta población no supera los 35 años de edad como se muestra en el cuadro 4.

1.5.3.6 **Población de 65 años de edad y más**

La población de la comunidad de Nueva Concepción que son mayores de 65 años son 4 personas en total.

Cuadro 3. Población de Nueva Concepción por rango etario entre 0 y 15 años.

Población de Nueva Concepción por rango etario	
Grupo por edad	Cantidad
De 0 a 5 años	49
De 6 a 10 AÑOS	36
De 11 a 15	37
Total	122

Cuadro 4. Grupo etario de la población de Nueva Concepción.

Población de Nueva concepción por rango etario	
De 16 a 40 años	108
De 41 a 65 años	43
Total	151

1.5.3.7 Vivienda

Las viviendas son muy importantes, con ellas podemos observar el crecimiento económico del área porque los materiales de construcción de la cual estén hechas nos pueden dar una noción de la situación del sector y el total de viviendas nos indicara el régimen en el que se encuentra la población.

1.5.3.8 Total de viviendas en el área rural

La comunidad de Nueva Concepción, posee 55 viviendas en total dentro del área rural como se muestra en el cuadro 5. Las cuales se distribuyen a lo largo de la comunidad. Las cuales están construidas con diferentes materiales como el tañil,

madera y block. Los materiales dependen de las capacidades económicas de cada familia.

Cuadro 5. Casas y Familias dentro de la comunidad de Nueva Concepción.

COMUNIDAD	FAMILIAS	VIVIENDAS
Nueva Concepción	54	55

1.5.3.9 Vivienda formal

El número de viviendas formales las cuales cuentan con paredes, puertas, y tienen sus servicios básicos dentro de la comunidad son 20 que están construidas con block, que son de las personas que tiene un mayor poder adquisitivo, las cuales se distribuyen dentro de la comunidad.

1.5.3.10 Vivienda informal

La mayoría de viviendas dentro de la comunidad de Nueva Concepción son viviendas informales, los pocos ingresos que tienen los pobladores son utilizados en la cobertura de las necesidades básicas. El número de viviendas informales dentro de la comunidad de Nueva Concepción es de 35 casas que están construidas con bambú, tañil y lepa.

1.5.3.11 Educación

La comunidad de Nueva Concepción cuenta con las instalaciones básicas para poder brindar la educación primaria, sin embargo, es trabajo difícil para los maestros brindar este servicio, casi todos los niños que ingresan a la escuela primaria no han tenido educación preprimaria afectando su desarrollo intelectual y esto se debe al poco interés por parte de los padres de familia a enviar a sus hijos a temprana edad recibir educación.



Figura 1. Aulas de la escuela de Nueva Concepción.



Figura 2. Escuela de Nueva Concepción Senahú, Alta Verapaz.

A. Inscripción escolar

La mayoría de los padres de familia en el área no les gusta que sus hijos asistan a la escuela no solo porque piensan que es una pérdida de tiempo, sino que también porque tienen que dar una colaboración de Q40.00 anuales para los gastos de los comités que realizan todas las gestiones para los insumos y mobiliario que se tienen dentro de la escuela.

B. Inscripción escolar, nivel pre-primario

La comunidad de Nueva Concepción no cuenta con este tipo de educación a nivel pre-primario debido a la poca infraestructura disponible en el sector. Cabe mencionar que la mayoría de sus habitantes no le toman la importancia a la educación de sus hijos.

C. Inscripción escolar, nivel primario

Para el año 2015 la cantidad de niños inscritos es 53 en la escuela ordinaria rural mixta que ese encuentra dentro de la comunidad.

D. Inscripción escolar, nivel secundario

Dentro de la comunidad de Nueva Concepción no existe ningún establecimiento de nivel secundario tienen que migrar a Sajunté que es el lugar más cercano y se encuentra a aproximadamente a 5 km de distancia. Lo cual ocasiona un gasto mayor para los padres de familia los cuales en su mayoría no están dispuestos a realizar.

E. Inscripción escolar, nivel diversificado

Dentro de la comunidad de Nueva Concepción no existe ningún establecimiento de nivel diversificado. Lo cual hace que los que desean recibir este tipo de educación tengan que ir a otros lugares causando un gasto extra que no tienen posibilidades de realizar.

F. Niños que no asisten a la escuela

- La cantidad de niños que no asisten a la escuela por diferentes razones asciende a 20. A veces la cantidad aumenta debida a que tienen que realizar trabajos para ayudar en el sustento de sus familias. La mayoría de veces la ausencia de niños se da en temporadas de cosecha del cardamomo y de la tapisca.
- Nivel pre-primario alumnos no existe asistencia, ya que no hay instalaciones para ello.
- Nivel Primario cero alumnos.
- Nivel secundario asisten 14 personas al nivel secundario, cuyas posibilidades económicas les da la oportunidad de hacerlo porque en la comunidad no existe ningún establecimiento como tal. La mayoría de los jóvenes en el área se dedican a trabajar y generar ingresos para su hogar.
- Nivel diversificado asisten solo 2 alumnos, una mujer y un hombre. Quienes tienen las posibilidades económicas para realizarlo por lo tanto el resto de la población no asiste a la misma.

G. Proporción de inscripciones de mujeres con respecto a varones

Existen una menor proporción de mujeres que hombres inscritos en la escuela y esto se puede deber a la cultura que se maneja dentro de la población. Las niñas en su mayoría se casan de una edad muy pequeña que es entre los 11 y 15 años.

La proporción de mujeres respecto varones en primaria es de 24; 29 en la escuela primaria que se reparten dentro de seis grados y dos maestros.

La proporción de alumnos a nivel secundario y diversificado no se pueden generar porque no existe ninguna institución como tal, que imparta este tipo de educación. La comunidad ha realizado gestiones en la municipalidad de Senahú para la construcción de un instituto a nivel secundario pero pese a sus esfuerzos por la gestión de la misma no se ha tenido ninguna respuesta positiva por parte de la municipalidad priorizando otro tipo de proyectos en otros lugares.

H. Proporción alumnos-maestro, nivel primario

La proporción de maestros-alumno es de 27; 1. Esto es relativamente lo normal pero dentro de la escuela cada maestro está a cargo de 3 grados en los cuales se reparten los niños de diferentes edades.

I. Tasa de repitencia

La tasa de repitencia de la primaria en la comunidad de Nueva Concepción es del 9.43% del total de alumnos inscritos.

Para el nivel secundario y diversificado no se obtienen datos de los mismos, no existe ninguna institución como tal en el lugar, teniendo que migrar a otros lugares a recibir este tipo de educación y por lo hablado con las personas de la comunidad la tasa de repitencia en los alumnos de este tipo de educación es de 0%.

Ellos realizan un alto esfuerzo económico para poder tener educación media y por ello sería como una ofensa muy grande para sus padres realizar este tipo de acciones, ya que no todos tienen las posibilidades de recibir este tipo de educación.

J. Tasa de finalización de la educación

La tasa de finalización escolar es del 90.57%. A pesar de todos los problemas que se manejan dentro de la población y la situación en que se encuentran existen un alto porcentaje de finalización escolar.

K. Tasa de finalización de la educación, primaria

La tasa de finalización es del 100% de los alumnos. Como en el nivel primario todos los alumnos que asisten a la educación secundaria y terciaria terminan su educación.

L. Tasa de deserción escolar

La tasa de deserción escolar en nueva concepción para el año 2015 fue del 0 %.

1.5.3.12 Salud

La comunidad de Nueva Concepción cuenta con un hospital en el cual convergen más de 10 comunidades entre ellas las que conforman la microrregión de ADECORK, además existe un centro de convergencia el cual se encuentra en el centro de la misma, sin embargo, la falta de medicamentos e insumos es uno de los mayores problemas que enfrentan hasta la fecha.

La construcción del hospital que se encuentra dentro de la comunidad de Nueva Concepción fue financiada por la organización no gubernamental Choice

Humanitarian, la empresa de extracción minera Maya Níquel y la ayuda con la mano de obra de las personas que se encuentran dentro de las comunidades.



Figura 3. Hospital de Nueva Concepción Senahú Alta Verapaz.



Figura 4. Centro de convergencia nutricional Nueva Concepción, Senahú, Alta Verapaz.

1.5.3.13 **Tasa de mortalidad infantil, menores de 5 años**

Para el año 2016 no existe ningún tipo de mortalidad infantil.

1.5.3.14 **Tasa de mortalidad materna**

Para el año 2016 no existe ningún tipo de mortalidad materna.

1.5.3.15 **Enfermedades más comunes**

Las enfermedades más comunes se encuentran dentro del cuadro 6, del registro del hospital de la comunidad de Nueva Concepción, Senahú.

Cuadro 6. Cuadro de principales causas de morbilidad.

Diez principales causas de morbilidad en comunidad Nueva Concepción	
1	Infección respiratoria superior
2	Síndrome diarreico agudo
3	Enfermedad péptica
4	Neumonía
5	Faringoamigdalitis
6	Escabiosis
7	Infección del tracto urinario
8	Otitis media aguda
9	Hipertensión arterial
10	Heridas cortocontundentes

1.5.3.16 **Economía**

La población económicamente activa del municipio es del 31%, de los cuales el 62% son hombres y el restante 38% son mujeres. El fenómeno de la migración se suscita en el municipio de San Antonio Senahú, principalmente los meses de enero hasta agosto de cada año.

Esta situación es frecuente debido a la escasez de oportunidades de trabajo y a la falta de capacitación técnica en un gran porcentaje de la población, la migración se ha visto incrementado tanto hacia los centros poblados de la región, como hacia otras ciudades y zonas agrícolas como la costa sur, donde aún se presentan épocas de demanda de mano de obra no calificada especialmente en las actividades relacionadas con la industria azucarera.

Otros que tienen acceso a los recursos financieros básicos, prefieren tomar el riesgo de emigrar hacia Los Estados Unidos de Norteamérica, como ocurre en todos los departamentos del país.

Con respecto a la migración interna: Los departamentos de Escuintla, Puerto Barrios, Petén y el Norte de Cobán, son los que absorben la mayoría de migrantes internos, principalmente durante la época de cosecha de cultivos comerciales como el cardamomo y la caña de azúcar. La migración de familias enteras es más frecuente en el período de Junio, Julio y Agosto.

Los pocos recursos que se tiene acceso se utilizan para pagar deudas o para la compra de artículos de primera necesidad. Por las limitaciones económicas y las condiciones insalubres en las que viven, es común observar a las familias regresen enfermas, luego de meses de permanecer trabajando fuera de su propio territorio.

Durante los últimos años la caída de los precios del café, ha provocado que muchas fincas se encuentren en abandono, reduciendo la capacidad para absorber mano de obra.

Esta situación de necesidad y el virtual abandono de fincas cafeteras, ha provocado invasiones a fincas privadas, lo que ha traído consigo un clima de tensión, incertidumbre, sufrimiento y reducción de las inversiones privadas, que de alguna manera podrían dar paso a la reactivación económica de la zona.

Dentro de la comunidad de Nueva Concepción se manejan las mismas tendencias que en el municipio, la agricultura es la base económica dentro de la misma, pero esta actividad principalmente se realiza para la subsistencia y el excedente que ellos tienen en la temporada de cosecha lo comercializan para poder suplir algunas necesidades, como la del vestuario, el pago de los servicios básicos que se tienen acceso como lo es la salud.

La mayoría de los habitantes varones optan por migrar a países como México y Estados Unidos de Norte América, así tener mejores oportunidades de desarrollo y mejorar sus ingresos, más del 50 % posee papelería para poder trabajar en el vecino país, lo cual facilita la llegada hasta los U.S.A.

Uno de los más grandes problemas que enfrenta la comunidad de Nueva Concepción, es el del poco conocimiento técnico que posee en el manejo de los cultivos, ellos solo de dan un manejo cultural, por ello realizan más esfuerzo a la hora de la implementación de los cultivos, sino que también incrementan sus gastos al incorporar agroquímicos a sus cultivos, porque la mayoría de ocasiones utilizan dosis que han escuchado o utilizado en otras regiones y al no ser la misma calidad de suelos utilizan más dosis de lo recomendado, dejando excedente los cuales perjudican no solo el ambiente sino que también su economía.

Algunos pobladores utilizan sus desechos orgánicos de los restos de sus cosechas con el afán de aumentar la fertilidad de sus suelos y disminuir los costos, pero como se había mencionado anteriormente un 10% de las personas utilizan fertilización química ya que muestra resultados más rápidos.

La hidroeléctrica Oxec, tiene un convenio con las personas de la comunidad para el mantenimiento de las calles de la comunidad, organizando cuadrillas de 4 personas para el trabajo en la carretera los cuales se rotan cada 15 días, las personas del COCODE cuentan con un lista que lleva un orden alfabético para dar oportunidad a todas las personas de la comunidad a tener algún ingreso extra, la empresa responsable da el pago a los representantes del COCODE y ellos son los que se encargan de realizar los pagos.

1.5.3.17 Población económicamente activa

La mayoría de la población de la comunidad de Nueva Concepción son económicamente activos, es una población eminentemente joven, pero esto no quiere decir que todas las personas tienen trabajo, la zona en cuestión tiene muy pocas oportunidades de trabajo y desarrollo.

Por la misma razón las personas de la zona tienen muy poco poder adquisitivo porque existen muy pocas oportunidades de trabajo en el área no solo porque es de difícil acceso sino que también de alta conflictividad.

1.5.3.18 **Tasa de población activa, mujeres.**

El 11% de mujeres es económicamente activa dentro de la comunidad de Nueva Concepción, pero en su gran mayoría se dedican a las actividades domésticas como el cuidado de los niños y la alimentación de la familia.

1.5.3.19 **Tasa de población activa, varones.**

El 34 % de los varones dentro de la comunidad de Nueva Concepción están en edad económicamente activa pero esto no dice que perciban algún tipo de ingreso, la mayoría se dedica al cuidado de los cultivos de subsistencia.

1.5.3.20 **Identificación de organizaciones comerciales en la micro-empresa rural.**

Choice Humanitarian es una ONG que ayuda a las poblaciones más pobres del país, es la única organización que tiene comercio dentro de la comunidad de Nueva Concepción, ya que ellos comercializan gallinas y sus derivados. Están en la construcción de un rastro para el destace de cerdos los cuales piensan comercializar dentro de la comunidad.

Principales actividades socioeconómicas:

- Agricultura
- Comercio
- Avicultura

1.5.3.21 **Comercio formal**

Dentro de la comunidad de Nueva Concepción se encuentran 9 tiendas que ofrecen artículos de primera necesidad, 1 ferretería que surte utensilios de trabajo y para realizar reparaciones en el hogar, 1 farmacia la cual surte de medicamentos no solo a la comunidad, también a las poblaciones aledañas.

1.5.3.22 **Comercio informal**

Dentro de la comunidad de Nueva Concepción existen mujeres que se dedican a la venta de temporada, ellas venden elotes cocidos, tamalitos de “cala” (palmito) atol de elote. Algunas otras se dedican a las artesanías como morralitos tejidos a mano.

1.5.3.23 **Desempleo**

El 99 % de la población no cuenta con un empleo formal, solamente son contratados temporalmente por personas que necesitan personal con mano de obra no calificada para realizar tareas dentro de sus terrenos.

A. Desempleo mujeres

La mayoría de mujeres dentro de la comunidad de Nueva Concepción no tiene trabajo esto se debe a la poca educación que se recibió y por la cultura que se maneja dentro del área, la mayoría de hombres piensa que las mujeres solo puede realizar tareas domésticas.

B. Desempleo varones

Un gran porcentaje de varones dentro de la comunidad de Nueva Concepción no cuentan con trabajo porque son mano de obra no calificada y eso limita sus

oportunidades de encontrar un trabajo estable, bien remunerado por ello se dedican al cuidado de los cultivos que poseen en la zona.

1.5.3.24 **Servicios públicos**

La comunidad de Nueva Concepción no cuenta con todos los servicios básicos, no solo está muy alejada del casco urbano de la cabecera municipal y ser un lugar de muy difícil acceso, porque las carreteras son de terracería los cuales se encuentran en muy mal estado la mayor parte del año, sino que también las autoridades han dejado olvidada a esta comunidad, ellos han realizado varias gestiones para la realización de proyectos para cubrir las necesidades básicas como el de agua potable que no han sido tomados en cuenta.

A. Hospitales, centros de salud –públicos-, clínicas municipales

La comunidad de Nueva Concepción cuenta con un puesto de salud que realmente solo sirve como centro de convergencia, un hospital privado que es parte de la ONG llamada Choice Humanitarian y de la minera Maya Niquel.

B. Centros educativos

La comunidad de Nueva Concepción solamente cuenta con un centro educativo que es una escuela oficial rural mixta.

C. Mercados

La comunidad de Nueva Concepción no posee ningún mercado, ellos tienen que viajar a las comunidades aledañas para poder adquirir productos lo cual afecta su economía, ya que es un gasto extra que ellos tienen que realizar. El mercado más cercano se encuentra a 1.5 km de distancia, se realiza quincenalmente en la entrada de la comunidad de Sepamac.

D. Acceso a drenajes

La comunidad de Nueva Concepción no posee ningún tipo de estructura para drenaje, todas las aguas residuales se encuentran a flor de tierra. No se cuenta con ningún tipo de manejo para las mismas.

C. Acceso a la electricidad

El 95 % de la población de Nueva Concepción cuenta con el acceso a la energía eléctrica. Esto es gracias a la microhidroeléctrica que se construyó con la ayuda y cooperación del gobierno de Japón quienes donaron todos los insumos para construirla.

E. Acceso a agua entubada y sistemas de cloración

El acceso al agua dentro de la comunidad es difícil, porque se cuentan con tuberías para el abastecimiento de la misma pero sin embargo no se puede abastecer a la población entera a la vez, ni todo el año. En la estación seca no hay suficiente abastecimiento para cubrir las necesidades de la población entera. La comunidad cuenta con tanque de captación el cual utiliza un motor para el abastecimiento, el cual ya no se encuentra en funcionamiento dificultando más la distribución del vital líquido.

1.6 CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA (MEDIO AMBIENTE)

1.6.1 Zona de vida

Según la clasificación de Holdridge se determina que el área de estudio presenta las siguientes zonas de vidas:

- Bosque muy húmedo subtropical cálido (bm h-s) (c)

Dentro de la comunidad de Nueva Concepción la zona de vida según holdrige Bosque muy húmedo subtropical cálido (bm h-s) (c).

1.6.2 Condiciones climáticas

Las condiciones climáticas son muy importantes de conocer, con ellas podemos darnos una idea de la situación y condiciones de trabajo que enfrentan los agricultores de la zona y mejorar las condiciones del cultivo.

1.6.2.1 Temperatura

Los promedios de temperaturas anuales oscilan entre los 20 a 23 °C en la época seca; en la época lluviosa se reportan unas temperaturas entre los 17 y 20.5 °C.

1.6.2.2 Humedad relativa

La humedad relativa promedio que se encuentra dentro de la comunidad de Nueva Concepción del municipio de Senahú es del 88%.

1.6.2.3 Suelos

La comunidad de Nueva Concepción posee Entisoles que son suelos jóvenes, con historia pedogenética muy corta, característicos de zonas de aluvión, valles de inundación, rellenos de erosión, zonas de dunas y pendientes muy acentuadas con fuerte erosión. Se desarrollan en distintos regímenes de humedad, temperatura, vegetación, materiales parentales y edad, los únicos rasgos comunes a todos los suelos de este orden es la ausencia virtual de horizontes y su naturaleza mineral.

A. Uso potencial

Las tierras de esta área son muy escarpadas en su gran mayoría son barrancos y laderas muy pronunciadas, muy pocos sectores son de área plana por lo cual estas áreas claramente no pueden ser ocupadas para cultivos intensivos o de alto rendimiento, estos suelos son muy poco profundos. En el área solo existen tres tipos de usos que se le pueden dar a estos suelos los cuales son los siguientes:

- Agroforetaria
- Agricultura con limitaciones
- Producción forestal.

B. Uso actual

Las personas utilizan sus terrenos para la agricultura siendo el cardamomo y el maíz los de mayor cobertura. Los suelos dentro de la comunidad de Nueva Concepción están siendo sobre utilizados la aptitud del suelo no es apta para el uso actual.

1.6.2.4 Principales actividades agrícolas y pecuarias

Los principales cultivos agrícolas que se manejan dentro de la comunidad de Nueva Concepción se presentan en el cuadro 7.

Cuadro 7. Cultivos en la comunidad de Nueva Concepción

Tipos de cultivos	Nombre científico
Maíz	(Zea mays)
Frijol	(Phaseolus vulgaris)
Café	(Coffea arabica)
Cardamomo	(Elettaria cardamomum)
Cacao	(Theobroma cacao)
Maicillo	(Sorghum halepense)
Chile	(Capsicum annum L.)

Hay muy pocas personas que se dedican a las actividades pecuarias dentro de la comunidad de Nueva Concepción, pero la principal actividad que se realiza es la avícola seguida por la porcina.

Dentro de la agricultura podemos encontrar los cultivos de cardamomo como el predominante en la zona, luego se encuentra el cultivo de granos básicos como el maíz y el frijol. Por último y uno de los principales que ha ido ganando terreno en los últimos años es el cultivo de cacao.

D. Pecuarias

Las actividades de este tipo son muy pequeñas, no existe el suficiente capital de inversión para hacerlas crecer algunos de los pobladores se dedican a engordar pollos de granja para la venta, otros tienen crianza de conejos para venta de carne dentro de la comunidad no existe ningún tipo de actividad bovina ni ovina.

1.6.3 Hidrología

1.6.3.1 Fuentes de agua

La comunidad de Nueva Concepción cuenta con un nacimiento de agua el cual no puede cubrir las necesidades de la población entera, por ello se ven en la necesidad de llenar botes y canecas en nacimientos aledaños para poder tener agua en sus hogares para consumo propio. Este nacimiento solo abastece la comunidad durante la temporada de lluvia (invierno), en la época seca (verano) este disminuye considerablemente.

1.6.4 Flora y fauna

1.6.4.1 Principales especies de flora y fauna.

Por la posición geográfica en la que se encuentra, el clima y otros factores, la comunidad de Nueva Concepción tiene una gran riqueza natural poseyendo varias especies o variedades de flora y fauna. Pero las mismas se ven amenazadas, no solo por el crecimiento demográfico y la constante presión sobre los recursos, ya que la población tiene pocas oportunidades de ingreso, también por el avance desmesurado de la frontera agrícola y las malas prácticas que se realizan erosionen la diversidad biológica que se encuentra en el lugar.

A continuación, se describen las diferentes clases de flora y fauna que se identificaron dentro de la comunidad de Nueva Concepción. Las principales especies de fauna que se encuentran en dentro de la comunidad de Nueva Concepción se presentan en los cuadros 8, 9, 10 y 11

Cuadro 8. Reptiles y anfibios que se encuentran en el área de la comunidad de Nueva Concepción, Senahú

Nombre Común	Nombre científico
Lagartija	(Podarcis hispánica)
Barba amarilla	(Bothrops atrox)
Mazacuata	(Boa constrictor)
Ratonera	(Philodryas trilineata)
Cantil de agua	(Agkistrodon bilineatus)
Coralillo	(Micrurus fulvius)
Cascabel	(Crotalus catalinensis)
Iguana	(Iguana iguana)
Molotut	(Bolitoglossa dofleini)
Rana	(Pelophylax perezii)
Salamandra	(Cryptotriton monzoni)

Las especies de mamíferos se presentan en el cuadro, son los más frecuentes dentro de la comunidad de Nueva Concepción y sirven como alimento para la población o los utilizan para comercio en las poblaciones aledañas para generar ingreso familiar.

Las especies de aves que son más frecuentes dentro de la comunidad de Nueva Concepción se presentan en el cuadro 10.

Cuadro 9. Mamíferos que se encuentran en el área de la comunidad de Nueva Concepción, Senahú.

MAMIFEROS	
Nombre Común	Nombre Científico
Venado	<i>Odocoileus virginianus</i>
Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>
Ardilla	<i>Sciurus vulgaris</i>
Taltuza	<i>Geómidos SP.</i>
Comadreja	<i>Mustela SP.</i>
Tacuacin	<i>Didelphis marsupialis</i>
Zorro	<i>Vulpes SP.</i>
Zorrillo	<i>Mephitidae SP.</i>
Pecarí de collar	<i>Tayassu tajacu</i>
Pecarí de labio blanco	<i>Tayassu pecari</i>
Ocelote	<i>Leopardus pardalis</i>
Pizote	<i>Nasua narica</i>
Mapache	<i>Procyon lotor</i>
Tepescuintle	<i>Caniculus paca</i>
murcielago	<i>Myotis cobanensis</i>

Cuadro 10. Aves que se encuentran en el área de la comunidad de Nueva Concepción.

AVES	
Nombre Común	Nombre Científico
Pájaro Carpintero	<i>Melanerpes formicivorus</i>
Zope	<i>Coragyps atratus</i>
Loro Azul	<i>Amazona farinosa</i>
Tucan	<i>Ramphastos sulfuratus</i>
Paloma	<i>Patagioenas fasciata</i>
Codorniz	<i>Colinus virginianus</i>
Garza	<i>Jabiru mycteria</i>
Chachalaca	<i>Ortalis leucogastra</i>
Gorrion	<i>Passer domesticus</i>
Perico	<i>Aratinga rubritorquis</i>
Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>
Tecolote	<i>Strix occidentalis lucida</i>
Colibri	<i>Troquilinos SP</i>
Golondrina	<i>Hirundo rustica</i>
Buho	<i>Lophostrix cristata</i>
Gavilan	<i>Chondrohierax Uncinatus</i>

Las familias de la comunidad de Nueva Concepción poseen algún tipo de crianza de aves de patio para su alimentación o comercio y así poder obtener algún ingreso extra. Las especies de fauna domestica más comunes que se utilizan para la subsistencia y algunas de las veces sirven para comercio e incentivan la economía familiar se presentan en el cuadro 11.

Cuadro 11. Animales de patio en la comunidad de Nueva Concepción.

ANIMALES DE PATIO
Nombre Común
Pollo (<i>Gallus gallus domesticus</i>)
Pato (<i>Anas platyrhynchos domesticus</i>)
Gancho (<i>Anser fabalis</i>)
Cerdo (<i>Sus scrofa domestica</i>)
Vaca (<i>Bos Taurus</i>)
Caballo (<i>Equus caballus</i>)

Las especies forestales más importantes que se presentan dentro de la comunidad de Nueva Concepción y que representan algún tipo de ingreso o ayuda para las familias se presentan en el cuadro 12.

Cuadro 12. Especies forestales.

SP. FORESTALES			
Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	Chicosapote	<i>Manilkara achras</i>
Cedrillo	<i>Guarea glabra</i>	Tamarindo	<i>Parkinsonia aculeata</i>
Palo San Juan	<i>Vochysia guatemalensis</i>	Palo Hormiga	<i>Platymiscium Dimorphadrum</i>
Leche amarillo	<i>Lonchocarpus latifolius</i>	Palo Aceite	<i>Copaifera officinalis</i>
Peine	<i>Sloanea amplia</i>	Madrecacao	<i>Gliricidia sepium</i>
Liquidámbar	<i>Liquidámbar spp.</i>	Zapote	<i>Manilkara zapota</i>
Guarumo	<i>Ceropia peltata</i>	Zapotillo	<i>Diospyros bumelioides</i>
Palo Campana	<i>Podocarpus Guatemalensis</i>	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Ramon	<i>Brosimum alicastrum</i>
Palo de Jiote	<i>Bursera simaruba</i>	Paterna	<i>Inga donell-smithii</i>
Pino de ocote	<i>Pinus oocarpa</i>	Palo volador	<i>Terminalia amazonia</i>
Cipres	<i>Cupressus lusitanica</i>	Palo de moco	<i>Saurinia oreophila</i>
Rosul	<i>Dalbergia stevensonii</i>		

1.6.5 Gestión de riesgo

Según las características geomorfológicas y geológicas del municipio se establece que las principales amenazas que presenta el territorio de la comunidad de Nueva Concepción son los deslizamientos, derrumbes y flujos de detritos las cuales se encuentran clasificadas dentro de las amenazas naturales, sin embargo, también se presentan incendios forestales, deforestación, las cuales se encuentran clasificadas como amenazas socio naturales.

Históricamente la comunidad ha sido afectada por deslizamientos y flujos de detritos, ya que la comunidad se movilizó porque el huracán Mich provocó deslizamientos que hizo que la comunidad entera se movilizara a otro sector más seguro y esto trajo pérdidas en cuanto a la infraestructura, medios de producción y lo más lamentable, pérdida de vidas humanas.

1.6.6 Organización comunitaria

La organización en las comunidades es muy importante porque con ella pueden solucionar problemáticas que se estén dando en el área. También puede hacerse escuchar ante las autoridades para solicitar ayuda por cualquier tipo de eventualidad, además sirve para que ellos puedan tener la oportunidad de desarrollo y un mejor futuro.

1.6.6.1 Actores de la comunidad

A. Organizaciones religiosas

Existen dos religiones las cuales son la católica y la evangélica.

B. Consejo Comunitario de Desarrollo (COCODE)

La comunidad de Nueva Concepción cuenta con un COCODE que está conformado como se muestra en el cuadro 13.

Cuadro 13. COCODE de la Comunidad de Nueva Concepción

COCODE
Presidente
Subordinador
Secretario
Vocales 1,2,3,4

Los diferentes comités y comisiones tales como sus integrantes y las funciones que desempeñan cada uno de ellos se describe en el cuadro 14.

Cuadro 14. Integrantes de diferentes comités.

Comités	Función
Comité de salud	La función es dar apoyo técnico a las jornadas médicas que se implementan.
Comité escolar	Apoyo técnico a la escuela.
Comité de agua	Velar por la distribución y el buen uso del agua.
Comité de deporte	Realizar actividades de recreación para la población.
La comisión de la mujer	Capacitar y promover los derechos de la mujer.

EL COMUDE pertenece a la región 9 del municipio de Senahú Alta Verapaz. La asociación de los amigos por la paz y la asociación de desarrollo comunitario RAX KICHE´ que es la encargada de las decisiones que se toman dentro de la micro hidroeléctrica.

C. Redes de trabajo voluntario

El trabajo comunitario se realiza cada tres meses y consiste en chapeo de áreas comunales, caminos, riachuelos y cementerio. La recolección de la basura, cada persona en la comunidad tiene destinada un área en específico para realizar sus actividades además la empresa de Oxec les paga para que den mantenimiento a los caminos de la zona rotando a los trabajadores quincenalmente.

Cuadro 15. Matriz de priorización de problemas.

Problemas identificados	Magnitud (cuántos miembros son afectados por el problema)	Gravedad (cuánto daño ocasiona)	Capacidad (qué posibilidad de solución tenemos localmente)	Beneficio / impacto (cuántos beneficios su solución)	Tiempo (a corto, mediano y largo plazo)	Puntaje	Orden de prioridad
Falta de asistencia técnica en la agricultura	2	2	1	1	1	7	2
Falta de educación	2	2	1	2	1	8	2
Falta de asistencia técnica en la utilización y aprovechamiento de su recursos naturales.	2	2	1	1	1	7	2
Falta de insumos para mejorar los cultivos	2	1	2	2	1	8	1
Falta de manejo de desechos sólidos.	2	2	1	2	1	8	1
Inseguridad alimentaria	2	2	1	2	1	8	1

0 = nivel bajo

1 = nivel medio

2 = nivel alto

1.7 CONCLUSIONES

1.7.1 La comunidad de Nueva Concepción no cuenta con servicios básicos, pues el encontrarse en el área limítrofe de los municipios de Panzos, Senahú y Santa María Cahabón, ya que la comunidad este situada en un lugar muy lejano e inaccesible. Aunado a esto las autoridades de los municipios mencionados no realizan proyectos o proveen servicios básicos para el desarrollo de dicha área, sumada a que actualmente existen disputas por los límites de los territorios, esto provoca que las oportunidades de trabajo y crecimiento económico de sus habitantes sean casi nulas.

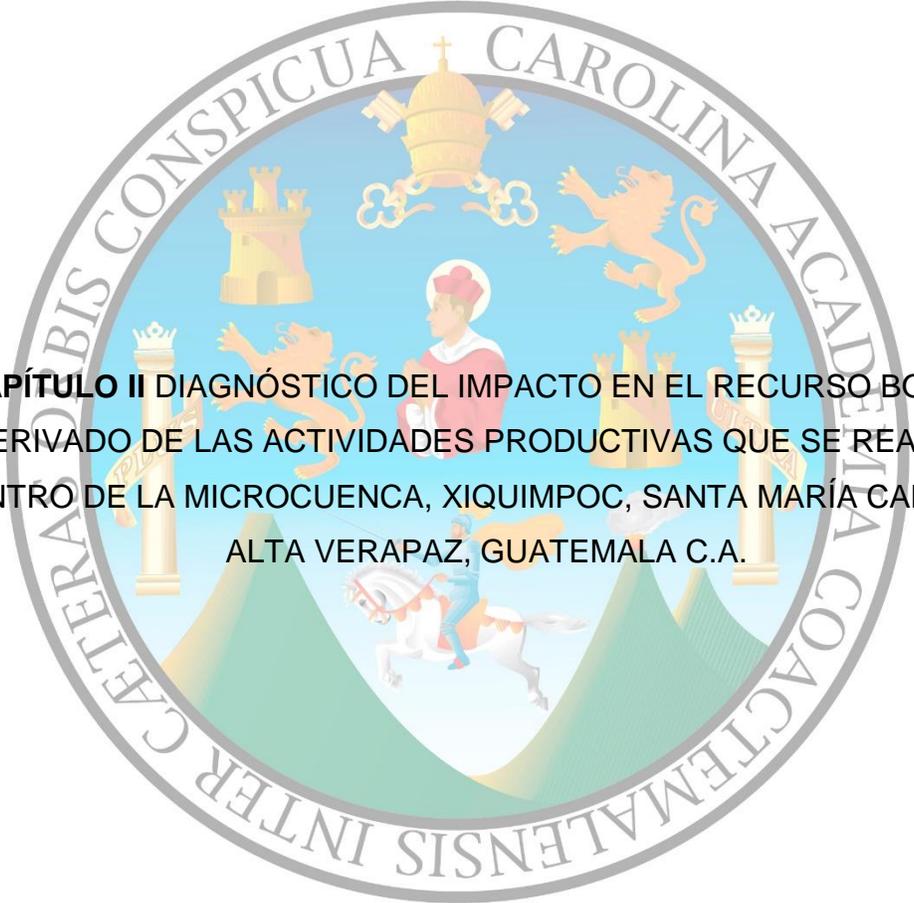
1.7.2 Las características biofísicas del sector son variables provocando que se limiten las siembras de cultivos rentables en el área, porque se tienen suelos poco fértiles y poco desarrollo porque son suelos entisoles. También se limitan el acceso a la mayoría de terrenos porque el relieve prácticamente es montañoso, existiendo muchos acantilados y sierras que dificultan el acceso a los mismos, reduciendo de esta manera la producción a un costo elevado. El acceso al agua depende de la época del año en el que se encuentre ya que en época seca todos los riachuelos desaparecen convirtiéndose en vados.

1.7.3 En la matriz de priorización de problemas se jerarquizaron la inseguridad alimentaria, falta de manejo de desechos sólidos, falta de insumos para mejorar sus cultivos y la falta de educación.

1.8 Bibliografía

1. Caño, C. 2016. *Historia de la comunidad de Nueva Concepción, Senahú, Alta Verapaz, Guatemala* (entrevista). Nueva Concepción, Senahú, Alta Verapaz, Guatemala, COCODE, Subcoordinador.
2. Gonzales, A. 2016. Servicios prestados como Epesista de medicina en el hospital de Nueva Concepción año 2016, Senahú, Alta Verapaz, Guatemala. Nueva Concepción, Senahú, Alta Verapaz, Guatemala, Hospital, Residente.
3. Hernández, A. 2016. *Historia de la comunidad Nueva Concepción, Senahú, Alta Verapaz, Guatemala* (entrevista). Nueva Concepción, Senahú, Alta Verapaz, Guatemala, Alcaldía Auxiliar, Alcalde Auxiliar.
4. Mateo, P. 2016. Historia de la fundación de la comunidad de Nueva concepción, Senahú, Alta Verapaz, Guatemala 2016 (entrevista). Nueva Concepción, Senahú, Alta Verapaz, Guatemala.
5. Mateo, R. 2016. *Actividades productivas de la comunidad de Nueva Concepción, Senahú, Alta Verapaz, Guatemala* (entrevista). Nueva Concepción, Senahú, Alta Verapaz, Guatemala, COCODE, Comisión de la Salud.
6. Miguel, D. 2016. *Historia de la fundación de la comunidad de Nueva concepción, Alta Verapaz, Guatemala* (entrevista). Nueva Concepción, Senahú, Alta Verapaz, Guatemala, Ferretería San Miguel, Dueño.
7. Miguel, P. 2016. *Cultivos de la comunidad de Nueva Concepción, Senahú, Alta Verapaz, Guatemala* (entrevista). Nueva Concepción, Senahú, Alta Verapaz, Guatemala, COCODE, Secretario.
8. Pérez Toribio, M. R. 206. Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión; Municipio de Santa María Cahabón, departamento de Alta Verapaz; Financiamiento de la producción de unidades artesanales (panadería). (Tesis Lic. Cont. Pub. y Audit., Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas: Guatemala): http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0346.pdf



The seal of Academia Coactemalenensis is circular with a grey border. The Latin text "ACADEMIA COACTEMALENSIS" is written along the bottom inner edge, and "BIS CONSPICUA CAROLINA" along the top inner edge. The central image depicts a woman in a red and white dress riding a white horse on a green hill. Above her are two golden castles, a golden lion rampant, and a golden papal tiara. The background is light blue.

2 CAPÍTULO II DIAGNÓSTICO DEL IMPACTO EN EL RECURSO BOSQUE DERIVADO DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS QUE SE REALIZAN DENTRO DE LA MICROCUENCA, XIQUIMPOC, SANTA MARÍA CAHABÓN, ALTA VERAPAZ, GUATEMALA C.A.

2.1 PRESENTACION

Las personas que viven en el área rural dependen de los recursos naturales, pero la gran mayoría depende de los bosques, ellos les proveen de los recursos necesarios para la subsistencia tales como refugio, medicina, agua y comida. A falta de conocimientos técnicos en las diferentes áreas. Los recursos se han degradado de gran manera por las actividades productivas que se realizan dentro del bosque.

La microcuenca Xiquimpoc se encuentra en Santa María Cahabón en el departamento de Alta Verapaz, en la cual se ha visto degradado el recurso bosque por las actividades productivas y extractivas sin control que ahí se realizan tales como la extracción ilegal de maderas preciosas y el cambio de uso de la tierra. Las comunidades que se encuentran en el sector sobreviven gracias a estos recursos pero el indebido aprovechamiento, el poco conocimiento técnico y el aumento demográfico este recurso se encuentra vulnerable y con altas tendencias a desaparecer.

Esta área se encuentra en un lugar de muy difícil acceso con muchas limitaciones una de ellas es que no se encuentran dentro de la red eléctrica de Guatemala. Por ello dentro de la misma se construyó una micro-hidroeléctrica para abastecer de electricidad a las comunidades del área. Al pasar del tiempo la demanda de los recursos se incrementa y por ello la cobertura forestal se ve afecta junto a otros recursos.

Originalmente la cobertura vegetal de la microcuenca estaba caracterizada por la presencia de bosques latifoliados naturales, paulatinamente a ido en disminución por el establecimiento de cultivos agrícolas como el cardamomo que es el cultivo principal de la región, los demás cultivos en la zona son los granos básicos como el maíz y frijol que son cultivos de subsistencia y el exceso se comercializa.

Se observó que el mayor impacto sobre la cobertura forestal es la preparación de los terrenos para el cambio de uso de la tierra, los pobladores al no poseer ningún conocimiento técnico le dan un sobre uso a la tierra provocando grandes grados de erosión, porque la mayoría de la población a pesar de tener aproximadamente 50 años de estar en la región, se puede decir que no poseen un conocimiento en el manejo sostenible del bosque.

Constantemente se evidencia el crecimiento de las actividades productivas dentro de la microcuenca, lo cual causa la pérdida de cobertura forestal, causando varios daños a los recursos que están asociados a él, como el hídrico porque sin este no se puede garantizar el funcionamiento de la hidroeléctrica ni el suministro de la energía eléctrica generada.

La hidroeléctrica comunitaria se construyó con el fin de brindar una mejora a la calidad de vida de las personas, la red de electricidad nacional no conecta con esta área, por eso mismo no se contaba con el servicio de electricidad el cual les puede facilitar el acceso a la información y a la comunicación que en ciertos momentos puede ser de gran utilidad.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Marco conceptual

2.2.1.1 Dinámica de cobertura forestal

Rey (1997) define la dinámica como la expresión de la evolución en el tiempo y en el espacio de la composición de los ecosistemas, bajo la influencia de factores y 12 parámetros naturales o antrópicos de la composición intra e interespecífica de las poblaciones que componen un espacio arbolado. Esta dinámica, activada por parámetros y factores climáticos, edafológicos, biológicos, antrópicos y a veces fenómenos accidentales, es integrada a las decisiones de ordenación forestal y a la gestión multifuncional de los bosques. (Rey, 1997)

La dinámica de los bosques tropicales ha sido objeto de estudio por numerosos ecólogos, quienes desde el principio del siglo pasado han tratado de comprender los principios naturales que permiten la coexistencia del alto número de especies que los caracteriza (Vallejo, 2005). La comprensión de la dinámica del bosque natural es un insumo básico para modelos conceptuales para tomar decisiones durante la planificación y gestión forestal (Baker, Swaine, & Burslem, 2003)

En el caso de los bosques tropicales, la situación es más compleja debido a la gran riqueza de especies y a la gran variedad de ecosistemas (Condit, 1998)

Las poblaciones forestales de los bosques tropicales tienen características propias, por lo que su dinámica se evalúa teniendo en consideración algunos aspectos que repercuten en el enfoque de evaluación poblacional de estas especies. La primera característica es la dificultad para determinar la edad de los individuos, por lo cual generalmente se usa el tamaño o fase de desarrollo como indicador del paso del tiempo, y no la edad. La segunda característica es que poseen una regeneración natural muy inestable y cambiante, por lo cual se considera el reclutamiento como

un indicador que facilita la medición del ingreso de individuos a las poblaciones forestales (Louman, Quirós, & Nilsson, 2001).

Los estudios sobre dinámica de los bosques tropicales son pocos si se comparan con los de las zonas templadas, las cuales cuentan con registros prolongados que permiten construir modelos basados en el comportamiento individual de cada árbol. (Buttgenbach V, Vargas S, & Reynel, 2012).

A. Cobertura forestal

Cobertura:

La cobertura se expresa como porcentaje de la superficie total, y ha sido utilizada con mucha frecuencia como medida de la abundancia de los atributos de la comunidad, especialmente cuando la estimación de la densidad resulta difícil por la ausencia de límites netos visibles entre los individuos (Martinez, 1995).

Es el porcentaje de superficie del suelo cubierta por material vegetal (Bonham, C. 1989)

Como antecedentes, en materia de la cobertura forestal, se realiza un primer esfuerzo en el año 1988 a iniciativa de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés), por medio de la oficina del Plan de Acción Forestal para Guatemala, PAFG." (Sistema de Información Forestal de Guatemala (SIFGUA), 2016).

En 1999 el Instituto Nacional de Bosques INAB, inició un segundo esfuerzo por delinear no sólo las áreas con bosques sino lo que se llamó asociaciones, es decir áreas con fragmentos de bosque intercalados con otros usos del suelo. (Sistema de Información Forestal de Guatemala (SIFGUA), 2016).

Paralelamente, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación generó un Mapa de Uso de la Tierra, que incluía una capa de cobertura forestal, ligeramente distinta a la capa reportada por INAB." (Sistema de Información Forestal de Guatemala (SIFGUA), 2016).

En el año 2000 la Universidad del Valle de Guatemala UVG, inició un estudio de la dinámica forestal de varias municipalidades de Guatemala en apoyo a una investigación iniciada por la Universidad de Indiana en Estados Unidos. Dicho estudio evolucionó en el Mapa Nacional de Cobertura Forestal 2001, siendo este el tercer esfuerzo de mapeo forestal a nivel nacional." (Sistema de Información Forestal de Guatemala (SIFGUA), 2016).

El cuarto esfuerzo fue una continuación del anterior, generando un mapa de la dinámica de la cobertura forestal de Guatemala durante los años 1991, 1996 y 2001 el cual incluyó una revisión al mapa de cobertura forestal 2001." (Sistema de Información Forestal de Guatemala (SIFGUA), 2016).

Posteriormente, a partir del año 2006, se iniciaron negociaciones para dar inicio al quinto proyecto de este tipo. Dichas negociaciones, por aspectos principalmente administrativos, demorarían el proceso por al menos tres años. Adicionalmente, los limitados recursos financieros obtenidos hicieron que el proyecto se prolongase hasta el año 2011 (Sistema de Información Forestal de Guatemala (SIFGUA), 2016).

a. Dinámica de cobertura Forestal 1991/93 - 2001

El Proyecto Dinámica de la cobertura Forestal de Guatemala durante los años 1991, 1996 y 2001 y Mapa de Cobertura Forestal 2001 representa el cuarto esfuerzo a nivel nacional por desarrollar un mapa de cobertura forestal y el primer esfuerzo por determinar tasas de deforestación basadas en la interpretación de imágenes por satélite (Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala (UVG);

Instituto Nacional de Bosques, Guatemala (INAB); Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala (CONAP), 2006).

El proyecto se completó en dos fases, la primera con la presentación del Mapa de Cobertura forestal de Guatemala para el año 2001, publicado en enero de 2004. La segunda fase del proyecto, reportada en este documento de memoria, se centró en comparar las imágenes de 2001 con imágenes de 1991-93 y 1996 para poder determinar las tasas de cambio en la cobertura forestal. Se determinó que anualmente entre el año 1991/93 y 2001, el país perdió 73,148 ha de bosque cada año, lo que corresponde a una tasa de deforestación de 1.43 % anual (Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala (UVG); Instituto Nacional de Bosques, Guatemala (INAB); Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala (CONAP), 2006).

b. Dinámica de la Cobertura Forestal Nacional 2001

La República de Guatemala en el período 1,991/93 contaba con 5,121,629 ha de bosque. Para el año 2,001 se reportó una cobertura forestal de 4, 558,453 ha. Se pudo determinar que durante el período 1,991/93 – 2,001, hubo una pérdida de 717,075 ha de bosque, sin embargo, como se muestra en el cuadro 16 durante ese mismo período se recuperaron 153,899 ha; teniendo una pérdida neta de 563,176 ha de bosque (Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala (UVG); Instituto Nacional de Bosques, Guatemala (INAB); Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala (CONAP), 2006).

Cuadro 16. Cambio neto.

Nivel	Sin cambio de bosque (ha)	Sin cambio no bosque (ha)	Ganancia (ha)	Perdida(ha)	Cambio 91/93-01 (ha)
Total del país	4,404,554	5,349,428	153,899	-717,075	-563,176

Fuente: Dinámica de cobertura forestal de Guatemala durante los años 1991-1996y 2001 y mapa de cobertura forestal 2001 fase II.

La deforestación neta para el país es de -563,176 ha, equivalente al -11.0 % con respecto al bosque que existía en el período 1,991/93. La tasa de deforestación anual nacional es de -73,148 ha, equivalente al 1.43 % de los bosques existentes en el período 1,991/93.

Cuadro 17.Tasa de cambio.

Nivel	Bosque 91/93 (ha)	Perdida (%)	Ganancia (ha)	Cambio neto (%)	Tasa de cambio (ha/año)	Tasa anual (%)
Todo el país	5,121,629	14	3	-11	-73,148	-1.43

Fuente: Dinámica de cobertura forestal de Guatemala durante los años 1991, 1996 y 2001y mapa de cobertura forestal 2001 fase II (Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala (UVG); Instituto Nacional de Bosques, Guatemala (INAB); Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala (CONAP), 2006).

Según el trabajo de Dinámica de cobertura forestal de Guatemala durante los años 1991,1996 y 2001 la tasa de deforestación anual, equivale a 280 canchas de futbol que se pierden diariamente en el país.

c. Dinámica de la Cobertura Forestal Nacional de Guatemala 2001-2006:

De acuerdo a los resultados de este estudio, el territorio de Guatemala en el año 2001 contaba con 4,152,051 ha de bosque equivalente a un 38.1% del territorio nacional. Para el año 2006 se reportó una cobertura forestal de 3, 866,383 ha equivalente a un 35.5 % del territorio nacional. Esto indica que un poco más de una tercera parte del territorio nacional estaba cubierto con bosque en 2006. (UVG, INAB, CONAP,URL, 2011).

Se calculó que durante el período 2001 - 2006, hubo una pérdida total de 605,103 ha desboque; sin embargo, durante ese mismo período se recuperaron 319,435 ha ya sea por regeneración o por plantaciones forestales. Estos cambios resultan en una pérdida neta de 285,668 ha de bosque en el intervalo de tiempo estudiado que corresponde a 5.94 años ponderado sobre el territorio nacional. (UVG, INAB, CONAP,URL, 2011).

Esas 285,668 ha de pérdida neta para el territorio nacional, representan una disminución del 6.88 % del bosque que existía en el período 2001. La tasa de deforestación para el territorio de Guatemala es de 48,084 ha por año para el período 2001-2006, equivalente al 1.16 % del bosque existente en el año 2001 (UVG, INAB, CONAP,URL, 2011).

Al comparar la dinámica forestal del presente estudio con la del estudio realizado para el período 1991-2001 (UVG, CONAP, INAB, 2006) se observa que la pérdida anual de bosque aumentó de 93,127 ha para el período 91-01 a 101,869 ha para el período 01-06 lo que representa un aumento del 9 % en la cantidad de bosque deforestado anualmente.

El aumento en la pérdida de bosque se ve compensado por un aumento significativo en la ganancia de bosque, mostrando una ganancia anual de 19,987 ha para el primer período contra una ganancia de 53,777 ha para el segundo

período. Esto representa un aumento del 169 % en la ganancia anual de bosque. El aumento significativo en la ganancia de bosque hace que el cambio neto sea menos negativo para el segundo período, donde resultan perdiéndose una cantidad neta de 48,084 ha anuales de bosque contra las 73,148 ha que se perdían anualmente en el período anterior (UVG, INAB, CONAP, URL, 2011).

La mayoría de la deforestación está ocurriendo en el Petén, particularmente en los departamentos de Sayaxché, La Libertad y San Andrés. También se reporta una deforestación significativa en Izabal, especialmente en la región de Punta de Manabique. Mucha de esta deforestación está ocurriendo dentro de áreas protegidas, particularmente en la zona de amortiguamiento de la Reserva de Biósfera Maya y en algunas de las áreas núcleo de dicha reserva (Sistema de Información Forestal de Guatemala (SIFGUA), 2016).

Varios departamentos muestran una ganancia neta en el cambio de cobertura forestal para el período de estudio. Resaltan especialmente Huehuetenango y Alta Verapaz donde la regeneración y reforestación contrarrestan la deforestación observada para tener un cambio neto positivo. Suchitepéquez también muestra una reforestación alta, particularmente por las nuevas plantaciones de hule (Sistema de Información Forestal de Guatemala (SIFGUA), 2016).

d. Dinámica de la Cobertura Forestal 2006-2010

La Cobertura y Dinámica Forestal a nivel nacional para la República de Guatemala, ha sido objeto de estudio por un equipo interinstitucional que incluye entidades del Estado y de la Academia desde el año 2001. En dicho año la Universidad del Valle de Guatemala (UVG) junto al Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) y el Instituto Nacional de Bosques (INAB) realizaron esfuerzos conjuntos para implementar un sistema de mapeo de la dinámica de la cobertura forestal de Guatemala. Como resultado de tal esfuerzo, se publicó con el apoyo del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) el Mapa de la Cobertura Forestal

2001, a inicios del año 2004. En el año 2006 se publicó el estudio de la Dinámica Forestal de Guatemala 1991-2001. Desde el año 2007, a solicitud del CONAP, se iniciaron los esfuerzos para actualizar el mapeo de la cobertura forestal para el año 2006 y Dinámica Forestal 2001-2006. A este esfuerzo de actualización se sumaron la Universidad Rafael Landívar a través del Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (URLIARNA) y el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), y los resultados fueron publicados en mayo de 2011. (Sistema de Información Forestal de Guatemala (SIFGUA) 2016)

Se utilizaron datos de los sensores LANDSAT 5 y LANDSAT 7 como fuente primaria de información, correspondientes al año 2010, aunque en ciertas áreas se utilizaron imágenes de los años 2009 y 2011 en función de su calidad. Como fuentes de información secundaria, se utilizaron datos de ortofotos 2006 e imágenes del sensor ALOS-PRISM para el año 2010. (Sistema de Información Forestal de Guatemala (SIFGUA) 2016)

La cobertura forestal en el año 2010 para Guatemala fue estimada en 3,722,595 ha, equivalente a un 34 % del territorio terrestre nacional. El valor de la cobertura forestal para el año 2006, publicado en mayo de 2011, fue revisado y se obtuvo uno nuevo estimado de 3,868,708 ha. Estos valores representan una pérdida neta de 146,112 ha de bosque, equivalentes a una tasa neta de deforestación del -1.0 % anual a nivel nacional (con respecto al total de bosque existente en 2006 (Sistema de Información Forestal de Guatemala (SIFGUA) 2016)

Los resultados muestran que la tasa neta de deforestación nacional continúa reduciéndose con respecto a los estudios anteriores (-1.43 % en MAPA DE COBERTURA FORESTAL DE GUATEMALA 2010 Y DINÁMICA DE LA COBERTURA FORESTAL 2006-2010 8 1991-2001 y -1.16 % en 2001-2006) lo cual responde a incrementos sustanciales en áreas con ganancia de cobertura forestal. Sin embargo, la deforestación bruta continúa incrementándose, alcanzando un

área de 132,137 ha anuales para el periodo analizado. (Sistema de Información Forestal de Guatemala (SIFGUA) 2016)

El 52 % de la cobertura forestal nacional se ubica dentro del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP), y éste a su vez cubre una tercera parte del territorio nacional. El restante 48.0 % de la cobertura forestal se distribuye, de manera fragmentada, en las otras dos terceras partes del país. Ante esta concentración de cobertura forestal dentro de Áreas Protegidas, por cada cuatro ha de pérdida en el período 2006-2010, tres de ellas ocurrieron dentro del SIGAP y una fuera del mismo. El mapa nacional de cobertura forestal 2010 y de dinámica forestal 2006-2010 cuenta con un grado de precisión del 91 %, según evaluación de la misma a cargo de un equipo externo. (Sistema de Información Forestal de Guatemala (SIFGUA) 2016)

e. Dinámica de la Cobertura Forestal 2001, Alta Verapaz

El Departamento de Alta Verapaz en el período 1,991/93 contaba con 511,140 ha de bosque. Para el año 2,001 se reportó una cobertura forestal de 460,849 ha. (Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala (UVG); Instituto Nacional de Bosques, Guatemala (INAB); Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala (CONAP), 2006).

Se pudo determinar que durante el período 1,991/93 – 2,001, hubo una pérdida de 77,476 ha de bosque, sin embargo, durante ese mismo período se recuperaron 27,186 ha; teniendo una pérdida neta de 50,290 ha de bosque (Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala (UVG); Instituto Nacional de Bosques, Guatemala (INAB); Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala (CONAP), 2006).

Esas 50,290 ha de pérdida neta para el departamento de Alta Verapaz, es equivalente al 9.84 % del bosque que existía en el periodo 1,991/93. La tasa de deforestación para el departamento de Alta Verapaz es de 6,256 ha/año,

equivalente al 1.22 % del bosque del período 1,991/93 (Universidad Rafael Landivar, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, Guatemala (IARNA), 2004).

f. Tendencia del proceso de pérdida de bosque 2001, Alta Verapaz

El proceso de pérdida de bosques ocurrió en el 1er período (1,991/93 a 1,996), como se muestra en la gráfica de la figura 5 (Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala (UVG); Instituto Nacional de Bosques, Guatemala (INAB); Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala (CONAP), 2006).

No se pudo establecer una tendencia en cuanto al período en el que se dio la mayor ganancia de bosques ya que la metodología no permitió comparar los dos períodos porque en 1,996 el bosque que pudiera estar en proceso de regeneración era muy joven por lo que fue calificado dentro de la categoría de no bosque (Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala (UVG); Instituto Nacional de Bosques, Guatemala (INAB); Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala (CONAP), 2006).

g. Dinámica de la Cobertura Forestal 2006, Alta Verapaz

El departamento de Alta Verapaz en el período 2001 contaba con 377,950 ha de bosque. Para el año 2006 se reportó una cobertura forestal de 391,379 ha. (UVG, INAB, CONAP, URL, 2011)

Se pudo determinar que durante el período 2001-2006, hubo una pérdida de 46,369 ha de bosque; sin embargo, durante ese mismo período se recuperaron 59,798 ha, resultando en una ganancia neta de 13,429 ha de bosque (UVG, INAB, CONAP, URL, 2011).

Esas 13,429 ha de ganancia neta para el departamento de Alta Verapaz, representan una recuperación del 3.55 % del bosque que existía en el período

2001. La tasa de recuperación para el departamento de Alta Verapaz es de 2,346 ha/año, equivalente al 0.62 % del bosque existente en el año 2001 (UVG, INAB, CONAP, URL, 2011).

h. Tendencia del proceso de pérdida de bosque 2006, Alta Verapaz.

Al comparar la dinámica forestal del presente estudio con la del estudio realizado para el período 1991-2001, se pudo establecer que solamente hubo pérdida neta de bosques en el primer período (1991-2001). En este departamento se muestra una marcada recuperación del bosque (UVG, INAB, CONAP, URL, 2011).

i. Dinámica de la Cobertura Forestal 2006-2010, Alta Verapaz.

El departamento de Alta Verapaz en el año 2006 contaba con 372,588 ha de bosque. Para el año 2010 se reporta una cobertura forestal de 375,345 ha. Se estima que durante el período 2006-2010, hubo una pérdida de 61,455 ha de bosque, sin embargo, durante ese mismo período se recuperaron 64,211 ha; teniendo una ganancia neta de 2,756 ha de bosque. (Instituto Nacional de Bosques, Guatemala (INAB), 2006).

Estas 2,756 ha de ganancia neta, representan una recuperación del 0.74 % del bosque que existía en el año 2006, en este departamento. La tasa de recuperación para el departamento de Alta Verapaz es de 651 ha/año, equivalente al 0.17 % del bosque en el 2006 (Instituto Nacional de Bosques, Guatemala (INAB), 2006).

j. Tendencia anual del proceso de ganancia y pérdida de bosque 2006-2010, Alta Verapaz

Al comparar la dinámica forestal del presente estudio, con la del estudio realizado de los períodos 1991-2001 y 2001-2006, se pudo establecer que para este departamento solamente hubo pérdida neta de bosques en el primer período (1991-

2001). En este departamento se muestra una leve recuperación del bosque a partir del segundo período de estudio (Instituto Nacional de Bosques, Guatemala (INAB), 2006).

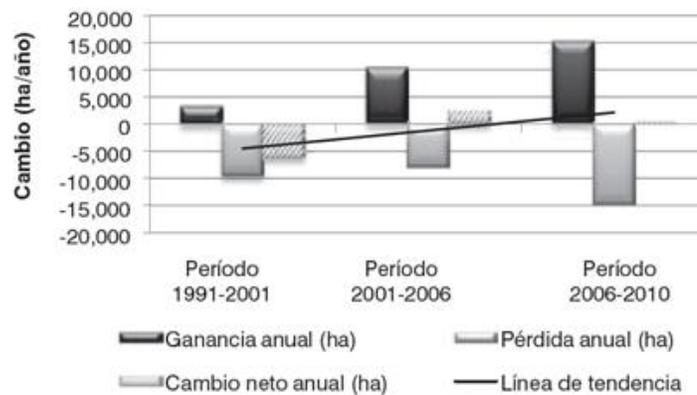
Cuadro 18. Cobertura forestal para el departamento de Alta Verapaz.

Cobertura Forestal para Alta Verapaz en los distintos periodos de estudio (en ha)				
1991/93	1996*	2001	2006	2010
511,140	444,619	377,950	372,588	375,345

Fuente: INAB, 2006.

En la figura 5 se muestra la dinámica de la cobertura forestal del departamento de Alta Verapaz en cada uno de los tres períodos de estudio, así como la tendencia de los cambios ocurridos (Instituto Nacional de Bosques, Guatemala (INAB), 2006).

Tendencia anual de la dinámica forestal en Alta Verapaz en los tres períodos de referencia



Fuente: INAB, 2006.

Figura 5. Tendencia anual de la dinámica forestal

2.2.1.2 Teledetección y sistemas de información geográfica

La teledetección o uso de sistemas remotos se define como la utilización de sensores para la adquisición de la información sobre objetos o fenómenos sin que

exista contacto entre ellos (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Uruguay (INIA); Agroclima y Sistemas de Información, Uruguay (GRAS) 2016).

Estos sensores pueden ser sistemas fotográficos u ópticos-electrónicos capaces de registrar de forma de imágenes la energía emitida por objetos distantes y pueden ser montados en diferentes plataformas como aviones satélites y torres u otros sistemas terrestres.

La teledetección permite el estudio de los recursos naturales y de la vegetación en el ambiente, pudiendo obtener información preciso en el tiempo casi real de la situación del sector sin necesidad de que el área de estudio sea muy grande (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Uruguay (INIA); Agroclima y Sistemas de Información, Uruguay (GRAS), 2016).

Los sistemas de información geográfica (SIG) permiten el análisis integrado de la información de sensores remotos, cartográfica y bases de datos georeferenciado logrando relacionar factores causa y efecto sobre el estado de la vegetación (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Uruguay (INIA); Agroclima y Sistemas de Información, Uruguay (GRAS), 2016).

2.2.1.3 Sobre posición de mapas

Consiste en superponer sobre un mapa del área de estudio, transparencias que indiquen el grado de impacto para determinados factores. Este método tiene la ventaja de la representación espacial de los impactos; su eficiencia puede aumentarse mediante el uso de ordenadores con entrada y salidas gráficas; superpone mapas temáticos tales como: topografía, clima, geología, edafología, uso del suelo, cobertura entre otros. (Martínez Soto & Hernández Sergio, 1999)

2.2.1.4 Cuenca hidrográfica

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

En la cuenca hidrográfica se encuentran los recursos naturales y la infraestructura creada por las personas, en las cuales desarrollan sus actividades económicas y sociales generando diferentes efectos favorables y no favorables para el bienestar humano. No existe ningún punto de la tierra que no pertenezca a una cuenca hidrográfica.

a) Por su tamaño geográfico: Las cuencas hidrográficas pueden ser grandes, medianas o pequeñas. Por ejemplo para Centroamérica la cuenca del río Lempa (El Salvador), Chixoy (Guatemala), Reventazón (Costa Rica) pueden considerarse cuencas grandes, en el contexto de Centroamérica, sin embargo, éstas en tamaño son pequeñas si se comparan con la cuenca del río Amazonas o la cuenca del Plata en Sudamérica. De allí que en cuanto a tamaño y complejidad, los conceptos de pequeñas cuencas o micro cuencas, pueden ser muy relativos cuando se desarrollen acciones, se recomienda entonces utilizar criterios conjuntos de comunidades o unidades territoriales manejables desde el punto de vista hidrográfico.

b) Por su Ecosistema: Según el medio o el ecosistema en la que se encuentran, establecen una condición natural, así tenemos, las cuencas áridas, cuencas tropicales, cuencas húmedas y cuencas frías. Ejemplo: Cuenca tropical, Cuenca del Canal de Panamá, Cuenca árida, Cuenca del Río Cañete en Perú, Cuenca fría, Cuenca Lago Titicaca, entre Perú y Bolivia.

c) Por su Objetivo: Por su vocación, capacidad natural de sus recursos, objetivos y características, las cuencas pueden denominarse: hidroenergéticas, para agua poblacional, agua para riego, agua para navegación, ganaderas, hortícolas, municipales y de uso múltiple. Ejemplo: Cuenca hidroenergética, Cuenca Río Chixoy en Guatemala. Ejemplo uso múltiple, Cuenca Lago Arenal.

El sistema de la cuenca hidrográfica, a su vez está integrado por los subsistemas siguientes:

- a) Biológico, que integran esencialmente la flora y la fauna, y los elementos cultivados por el hombre.
- b) Físico, integrado por el suelo, subsuelo, geología, recursos hídricos y clima (temperatura, radiación, evaporación entre otros).
- c) Económico, integrado por todas las actividades productivas que realiza el hombre, en agricultura, recursos naturales, ganadería, industria, servicios (camino, carreteras, energía, asentamientos y ciudades).
- d) Social, integrado por los elementos demográficos, institucionales, tenencia de la tierra, salud, educación, vivienda, culturales, organizacionales, políticos, y legal.

La microcuenca Xiquimpoc es un espacio geográfico en el cual se delimitan algunos cuerpos de agua que conforma un sistema hídrico. Se puede decir que es muy húmeda por encontrarse en una región con de alta precipitación. Por su objetivo podemos describirla como una microcuenca hidroenergética ya que dentro de la misma existe una hidroeléctrica la cual es manejada por las comunidades que se encuentra dentro y a sus alrededores.

2.2.1.5 Bosque

Tierra que se extiende por más de 0,5 ha dotada de árboles de una altura superior a 5 metros una cubierta de dosel superior al 10 %, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. No incluye la tierra sometida a un uso predominantemente agrícola o urbano. (FAO, Italia, 2010)

Generalmente se define como bosque como una comunidad de plantas en las que predominan los árboles y otras plantas leñosas que crecen más o menos cerca uno de otros. (Universidad Rafael Landívar, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, Guatemala (IARNA), 2004)

Es el ecosistema en donde los árboles son las especies vegetales dominantes y permanentes, se clasifican en:

1. Bosques naturales sin manejo: Son los originados por regeneración natural sin influencia del ser humano.
2. Bosques naturales bajo manejo: Son los originados por regeneración natural y que se encuentran sujetos a la aplicación de técnicas silviculturales.
3. Bosques naturales bajo manejo agroforestal: Son los bosques en los cuales se practica el manejo forestal y la agricultura en forma conjunta.

2.2.1.6 Área protegida

Son áreas protegidas, las que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora y fauna silvestre, recursos conexos y sus interacciones naturales y culturales, que tengan alta significación para su función o sus valores genéticos, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores, de tal manera de preservar el estado natural de las comunidades bióticas, de los fenómenos geomorfológicos únicos, de las fuentes y suministros de agua, de las cuencas críticas de los ríos, de las zonas protectoras de los suelos agrícolas, a fin de mantener opciones de desarrollo sostenible.

2.2.1.7 Aprovechamiento forestal

Es el beneficio obtenido por el uso de los productos o subproductos del bosque, en una forma ordenada, de acuerdo a un plan de manejo técnicamente elaborado, que

por lo tanto permite el uso de los bienes del bosque con fines comerciales y no comerciales, bajo estrictos planes silvícolas que garanticen su sostenibilidad. Los aprovechamientos forestales se clasifican en:

1. Comerciales: Los que se realicen con el propósito de obtener beneficios lucrativos derivados de la venta o uso de los productos del bosque.
2. No Comerciales: Los que proveen beneficios no lucrativos, según sus fines se clasifican en:
 - a) Científicos: Los que se efectúan con fines de investigación científica y desarrollo tecnológico.
 - b) De consumo familiar: Los que se realizan con fines no lucrativos para satisfacer necesidades domésticas, tales como: combustible, postes para cercas y construcciones en las que el extractor los destina exclusivamente para su propio consumo y el de su familia. El reglamento determinará los volúmenes máximos permisibles.

2.2.1.8 Propiedad de los bosques

Se refiere generalmente al derecho jurídico de libremente y exclusivamente utilizar, controlar, transferir o beneficiarse de cualquier otro modo del bosque. La propiedad se puede adquirir por transferencias, tales como ventas, donaciones y herencia. (FAO, Italia, 2010)

1. Para esta tabla informativa, la propiedad de los bosques se refiere a la propiedad de los árboles en las tierras clasificadas como bosque, a pesar de que la propiedad de los árboles coincida o no con la propiedad de la tierra (FAO, Italia, 2010).

2.2.1.9 Tenencia de la tierra

Se refiere al derecho de manejar y utilizar los bosques de propiedad pública durante un período de tiempo específico.

1. Generalmente incluye los acuerdos que regulan el derecho de cosechar o recolectar productos, pero también incluye la responsabilidad del manejo forestal para obtener beneficios a largo plazo (FAO, Italia, 2010).

2. Generalmente excluye las licencias de explotación, los permisos y derechos de recolección de los productos forestales no madereros cuando estos derechos de aprovechamiento no están vinculados a una responsabilidad de manejo forestal a largo plazo (FAO, Italia, 2010).

A. Propiedad pública

Bosque perteneciente al Estado; o a unidades administrativas de la Administración Pública; o a instituciones o sociedades de propiedad de la Administración Pública.

1. Incluye todos los niveles jerárquicos de la Administración Pública dentro de un país, por ej. El Estado, Provincia y Municipio. (FAO, Italia, 2010)

2. Las sociedades anónimas parcialmente estatales se consideran como propiedad pública cuando el Estado es accionista mayoritario. (FAO, Italia, 2010)

3. Propiedad pública puede excluir la posibilidad de transferir el derecho de propiedad. (FAO, Italia, 2010)

B. Propiedad privada

Bosque perteneciente a individuos, familias, comunidades, cooperativas, sociedades y otras entidades comerciales privadas, instituciones religiosas privadas, centros privados de enseñanza y fondos privados de pensión o de inversión, organizaciones no gubernamentales (ONG), asociaciones para la conservación de la naturaleza y otras instituciones privadas. (FAO, Italia, 2010)

a) Individuos (subcategoría de “Propiedad Privada”)

Bosque perteneciente a individuos y familias.

b) Entidades comerciales e instituciones privadas (subcategoría de “Propiedad Privada”)

Bosque perteneciente a sociedades, cooperativas, empresas y otras entidades comerciales privadas, además de instituciones privadas tales como las ONG, asociaciones para la conservación de la naturaleza, instituciones religiosas privadas, centros privados de enseñanza, etc. (FAO, Italia, 2010)

1. Incluye tanto las organizaciones e instituciones con fines de lucro como las sin fines de lucro. (FAO, Italia, 2010)

c) Comunidades

Los derechos y las responsabilidades de manejo y uso forestal han sido transferidos de la Administración Pública a las comunidades locales (incluso las comunidades indígenas o tribales) a través de arriendos a largo plazo o acuerdos de manejo y uso. (FAO, Italia, 2010)

2.2.1.10 Impacto

Este término hace referencia a aquel momento en que un objeto o materia choca de manera violenta contra otro objeto o materia. El impacto siempre supone algún tipo de alteración o efecto en las características del otro objeto séanse positivas o negativas.

Refiriéndose al impacto sobre el recurso bosque se podría decir que es el choque de las actividades que realizan los seres humanos dentro del recurso causando un cambio positivo o negativo al mismo.

2.2.1.11 **Recursos forestales**

A. Usos y aprovechamiento

Tradicionalmente los recursos forestales en Guatemala han sido aprovechados por la población para su alimentación, para la obtención de energía y como fuente de ingresos extras de cara a un comercio local. Actualmente se puede diferenciar de esos usos, el aprovechamiento industrial de dichos recursos. Para un mejor estudio de los recursos, de sus usos y aprovechamientos, se dividen en recursos maderables y no maderables. Los recursos no maderables tienen menor importancia económica pero su papel en la vida de la población local es fundamental, ya que se utilizan para fines médicos, alimenticios, como materias primas para la construcción, la artesanía y como fuente energética principal. Debido a su uso en el sector informal no existen estudios sistemáticos a nivel nacional y su aprovechamiento a nivel industrial es muy escaso. (Urquijo Reguera, 2005)

2.2.1.12 **Situación actual sector forestal**

A. *Definición de recursos forestales*

Es indudable el valor económico de la vida silvestre para los pobladores de dichas comunidades. Los informes del CONAMA (1999) estiman que el uso de la fauna y flora silvestre representan ingresos complementarios para amplios grupos humanos que habitan en la vecindad de áreas silvestres. Las especies forestales se pueden agrupar en función de los principales usos y utilidades que proporcionan a la población. Existen un total de 502 especies de árboles y 120 de arbustos que se utilizan con diferentes fines (Urquijo Reguera, 2005).

Tomando como base la utilización de los recursos forestales, los bosques de coníferas y los bosques mixtos son los que generan la mayor cantidad de productos forestales aprovechados en Guatemala, en contraste con la productividad de los bosques latifoliados. Para realizar el estudio de los productos forestales es necesario hacer una primera gran división entre los productos forestales maderables y los productos forestales no maderables. (Urquijo Reguera, 2005).

B. Definición del sector forestal

El Sector Forestal de Guatemala ha sido definido como un subsistema del sistema económico nacional, que sobre la base de motivaciones y decisiones socioeconómicas y ambientales desarrolladas en torno de ecosistemas con distintos grados de intervención, cuyo componente dominante son los árboles, genera múltiples bienes maderables y no maderables y servicios ambientales, producto del desarrollo de un conjunto de actividades que se aplican de acuerdo a un régimen de ordenación con objetivos bien definidos que pueden incluir la extracción y aprovechamiento, la protección absoluta o la restauración de tierras forestales degradadas.

Estas acciones descansan sobre una plataforma institucional pública y privada que incluye los ámbitos legal, financiero, académico y empresarial y que en conjunto determinan un desempeño que se refleja en las cuentas nacionales (MAGA/PAFG, 2,002). Bajo ese concepto el Sector Forestal comprende un conjunto de actores que se relacionan entre sí por intermedio de las actividades de protección, aprovechamiento, comercialización, industrialización, entre otras; por medio de las cuales reciben insumos (servicios primarios y secundarios como el transporte, financiamiento, seguros, capacitación, publicidad, comunicaciones, entre otros) y genera productos para otros sectores en el contexto del sistema económico nacional y global, bienes y servicios forestales). (Instituto Nacional de Bosques, Guatemala (INAB) 2012)

C. Bosques naturales

En Guatemala se han realizado importantes esfuerzos por apoyar el manejo de los bosques naturales, orientados principalmente a la generación de instrumentos de apoyo, entre estos la creación de incentivos de tipo económico (PINFOR, PINPEP, programa piloto de apoyos forestales directos -PARPA-), que han promovido o promueven el manejo de bosques naturales con fines de producción de bienes o bien con fines de conservación. Mediante los anteriores mecanismos se han manejado más de 321,000 ha de bosque natural, durante el período de 1996 al 2010, lo cual representa un promedio de 22,928 ha por año aunque la tendencia no muestra un patrón uniforme durante el período señalado. (Instituto Nacional de Bosques, Guatemala (INAB) 2012)

D. Plantaciones forestales

En Guatemala las plantaciones forestales se han venido fomentando desde 1976 a través de diferentes programas y/o proyectos y como producto de esos programas diseñados e implementados por las distintas instituciones: INAFOR 1974-1988, DIGEBOS 1988-1997 e INAB a partir de 1997, en un período de 30 años se han plantado más de 140,000 ha, sin considerar las plantaciones de hule (*Hevea brasiliensis*) que sobrepasan las 50,000 ha. . (Instituto Nacional de Bosques, Guatemala (INAB) 2012)

EL PINFOR desde su inicio en 1,997 ha sido el principal instrumento para promover el establecimiento y manejo de plantaciones forestales y ha generado en el país una mayor dinámica en torno al establecimiento de plantaciones forestales, incorporando hasta el año 2010 un total de 102,321 ha, que representan una tasa promedio superior a las 7,800 ha por año, siendo mayor a la tasa anual alcanzada por programas de reforestación anteriores; lo cual ha representado una inversión del Estado por un monto superior a los mil millones de quetzales (Q. 1,007,731,842.80) (Instituto Nacional de Bosques, Guatemala (INAB), 2012).

E. Deforestación

Se entiende por deforestación el cambio en el uso de la tierra que comporta la reducción de la cubierta de copas a menos del 10 % de la superficie. Los cambios dentro de las clases de bosques (p.ej., de bosque denso a bosque claro) que afectan negativamente al rodal o a la estación y, en especial, disminuyen la capacidad de producción, se denominan degradación forestal. (Instituto Nacional de Bosques, Guatemala (INAB), 2012)

El Estudio de la Dinámica de la Cobertura Forestal de Guatemala para el período 2006- 2010 (INAB, CONAP; URL/IARNA; UVG, 2,011), determinó que la pérdida de bosques en el país para el período 2006-2010, fue de 500,219 ha, pero también en ese período se logró una recuperación de 354,107 ha, lo que refleja una pérdida neta de 146,112 ha de bosques, que representan una disminución del 3.78 % del bosque que existía en el año 2006, lo que a su vez representa una tasa de pérdida neta anual de bosques de 38,597 ha.

Según el Perfil Ambiental de Guatemala 2008- 2009 (URL/IARNA 2009), las causas de la deforestación y degradación de los bosques caben en dos categorías: la primera se refiere a las causas directas: tala de árboles y degradación de la tierra. La segunda incluye factores sociales de fondo que generan las causas directas. De acuerdo con ello, las fuentes de deforestación y degradación de los bosques son:

- Pobreza extrema.
- Desempleo o empleo con remuneraciones por debajo del monto que permite cubrir la canasta básica.
- Prácticas tradicionales de roza, tumba y quema.
- Problemas de derechos de propiedad sobre el uso de los bosques.
- Expansión de las áreas de cultivo. Tráfico de drogas en zonas forestales.
- Pobre valoración de los bienes y servicios de los ecosistemas forestales.

- Insuficientes iniciativas comunitarias y municipales para el manejo de los bosques.

En general, la ausencia de una visión sostenida nacional para la gestión sostenida de los bosques, como bienes públicos. (Instituto Nacional de Bosques, Guatemala (INAB) 2012)

F. Degradación forestal

Adopta diferentes formas, especialmente en las formaciones abiertas, que tienen su origen principalmente en las actividades humanas, como el pastoreo excesivo, la sobreexplotación (especialmente, para la obtención de leña), incendios frecuentes; o ataques de insectos, enfermedades, parásitos u otros fenómenos naturales como los ciclones. En la mayoría de los casos, la degradación no se traduce tanto en la disminución de la superficie de vegetación leñosa, como en la disminución gradual de la biomasa, cambios en la composición de especies o degradación del suelo. (FAO, Italia, 2001)

El aprovechamiento de bosques para producir trozas de aserrío o para chapas, sin un plan de manejo adecuado, puede contribuir a la degradación si la extracción de árboles maduros no va acompañada de su regeneración, o si el empleo de maquinaria pesada causa la compactación del suelo o la pérdida de superficie forestal productiva. (FAO, Italia, 2001)

2.2.1.13 Recursos forestales no maderables (RFNM)

Originalmente bajo la denominación de productos forestales no maderables PFNM se hacía referencia únicamente a especies "silvestres" de recolección. Dicho concepto se ha ampliado actualmente y también incluye manejo de plantaciones bajo sombra en bosques secundarios y manejo de poblaciones naturales, planes de manejo orientados a recuperar conocimientos campesinos y contribuir a

estudios científicos en Ecología, Agroforestería y Socioeconomía (Urquijo Reguera, 2005).

Los productos forestales no maderables han sido históricamente importantes. En la actualidad continúan siéndolo porque son una fuente de alimentos, medicinas, materiales de construcción y materiales para la industria local. Además constituyen importantes productos de exportación y una fuente de empleo para la población rural (Urquijo Reguera, 2005).

Su importancia radica en que las especies forestales silvestres se usan para satisfacer necesidades básicas y generar ganancias. También son fuente de valores culturales y forman parte de sus prácticas religiosas. (Urquijo Reguera, 2005)

Para muchas mujeres pobres con hijos pequeños, que por esa razón se ven impedidas de salir de sus pueblos a buscar trabajo remunerado, los PFNM son la única forma de obtener un ingreso mínimo constante que les ayuda a enfrentar los gastos más elementales, como el molido del nixtamal o la compra de útiles escolares (Urquijo Reguera, 2005).

En Guatemala hay una gran variedad de PFNM provenientes de las áreas boscosas, principalmente del bosque latifoliado, debido a su extensión y diversidad de especies. Las áreas donde se encuentran estas especies silvestres suelen ser de acceso abierto y carecen de reglas de uso. Esto hace que la capacidad de los usuarios para regular localmente el uso de las especies y aprovechar los beneficios de sus esfuerzos de conservación sea limitada debido a la falta de definición de derechos, a su limitado conocimiento técnico, escasos recursos y/o a su débil desarrollo organizativo (Urquijo Reguera, 2005).

2.2.1.14 **Descripción y usos de los recursos maderables**

Se diferencia su uso como combustible y su uso industrial. Los recursos forestales maderables combustible pueden ser leña o madera. Leña: madera ordinaria utilizada como combustible, procedente de residuos de otras elaboraciones o de cortes realizados expresamente para ello. (Urquijo Reguera, 2005)

Madera como combustible: Biocombustible derivado directa o indirectamente de los árboles y arbustos que crecen en tierras forestales y no forestales. Entre los combustibles de madera se incluye también la biomasa derivada de actividades silvícolas (aclareos, podas y otros) y de extracción y explotación (puntas, raíces, ramas, etc.), así como subproductos industriales derivados de industrias forestales primarias y secundarias que se utilizan como combustible. Se incluyen también los combustibles de madera derivados de plantaciones forestales con fines energéticos (Urquijo Reguera, 2005).

2.2.1.15 **Actividades productivas**

Este concepto se usa en el contexto de la Economía y las finanzas públicas. Es el proceso a través del cual la actividad del hombre transforma los insumos tales como materias primas, recursos naturales y otros, con el objeto de producir bienes y servicios que se requieren para satisfacer las necesidades.

En un sentido restringido, el concepto hace referencia a las actividades industriales y extractivas (Eco-Finanzas, 2015).

En el área de estudio existen actividades económicas, aunque no tan importantes como la extracción de maderas, tienen gran relevancia, especialmente por el número de personas que se involucran, anotándose entre ellas la agricultura, la ganadería y el comercio ilegal de maderas local e internacional.

En la región la actividad productiva dominante es la agricultura seguida por la extracción de maderas en el bosque. Del área total de la microcuenca en uso agrícola aproximadamente se tiene 50 %.

Las personas que han ocupado estas tierras sin ningún tipo de orientación y han llevado a cabo actividades inapropiadas, esto ha ocasionado un rápido deterioro de los recursos naturales más en el recurso bosque. Dichas actividades han generado un bajo nivel de ingreso familiar.

2.2.1.16 **Estructura productiva**

Las principales actividades económicas dentro de la microcuenca Xiquimpoc son la producción agropecuaria y forestal.

La producción de energía eléctrica es un factor determinante para el desarrollo en la región, con ella se puede generar nuevas fuentes de empleo como el comercio y turismo en la región.

A. Agricultura

La agricultura es la actividad que comprende todo un conjunto natural, con el fin de hacerlo más apto para el crecimiento de las siembras. Es el arte de cultivar la tierra, refiriéndose a los diferentes trabajos de tratamiento del suelo y cultivo de vegetales normalmente con fines alimenticios, o a los trabajos de explotación del suelo o de los recursos que se origina en forma natural o por la acción del hombre (Sáenz Domingo, 2009).

La población de la región reside en zonas rurales siendo su principal fuente de ingreso la actividad agropecuaria. Aunque la mayoría de los cultivos son para autoconsumo, también existen algunas explotaciones comerciales como café, yuca, plátano, güisquil, banano y cítricos.

a) Principales cultivos y su evolución

Como se muestra en el cuadro 19, el área de cosecha para el 2015 para los principales cultivos fue de 100.8 ha aproximadamente, las cuales se distribuyen entre tres comunidades.

Cuadro 19. *Cultivos dentro de la microcuenca Xiquimpoc.*

Tipos de cultivos	Área de siembra en cuerdas (20 m * 20 m)	Producción anual (qq)
Maíz	1357	1457.50
Frijol	111	115.75
Café	25	26.00
Cardamomo	1007	1198.50
Cacao	8	12.00
Chile	10	11.75
Otros	2.5	4.00

Fuente: elaboración propia con datos de encuestas realizadas del 15 de mayo al 15 de agosto del 2016.

En la microcuenca Xiquimpoc existe el predominio del cultivo comercial de cardamomo y café. Mientras que los granos básicos como el maíz y el frijol son utilizados básicamente para el autoconsumo vendiendo el exceso de las cosechas para generar algún ingreso.

A nivel de región el cardamomo es el cultivo con mayor extensión seguida por los granos básicos que en este caso solamente son el maíz y el frijol. Las comunidades de Seasir, China Asir y Nueva Concepción, son las que realizan las principales actividades en el área.

La superficie de cultivos crece en altos porcentajes sin ningún tipo de restricción, no tienen conocimientos técnicos, realizan prácticas que son inadecuadas para el

área en mención. Ellos no tienen en cuenta los daños que realizan a los recursos principalmente al recurso bosque.

La presente investigación se centró en los tres principales cultivos con mayor cobertura sobre la microcuenca, representados en el cuadro 19.

B. Ganadería

La ganadería es una actividad económica de origen muy antiguo que consiste en la crianza de animales para su aprovechamiento. Dependiendo de la especie ganadera, se obtienen diversos productos derivados, como la carne, la leche, los huevos, los cueros, la lana y la miel, entre otros. (Wolford Ramirez, 2010)

Los ganados más importantes en número a nivel mundial son los relacionados con la ganadería bovina, la ovina y la porcina. Sin embargo, en algunas regiones del planeta otros tipos de ganado tienen mayor importancia, como el caprino y el equino, como así también la cunicultura, la avicultura y la apicultura. (Wolford Ramirez, 2010)

a) Ganado Bovino

El departamento de Alta Verapaz no tiene producción de ganado bovino a gran escala, pero existen pequeños hatos de ganado que se usa para el consumo familiar, al igual que el producto de la leche que se obtiene (Ministerio de Economía, Guatemala (MINECO), 2018). Dentro de la microcuenca existe producción a muy pequeña escala, el sector no cuenta con la suficiente economía para el comercio del mismo.

b) Producción porcina

Al igual que el ganado bovino, no existe una producción de ganado porcino que sirva para la exportación, por lo que solo se usa para el consumo familiar y el mercado interno (Ministerio de Economía, Guatemala (MINECO), 2018). En el área hay una producción a mediana escala la cual la realiza una institución llamada Choice Humanitarian la cual vende la producción a los pobladores a un precio normal de mercado.

c) Producción aviar

La producción de aves de corral como gallos, gallinas, pollos y chumpipes no tiene gran preponderancia para el mercado de Alta Verapaz, ya que solo existe a nivel de pequeñas unidades de producción para el consumo interno familiar y para el mercado de la aldea o del pueblo. (Ministerio de Economía, Guatemala (MINECO), 2018)

d) Producción cunicula

La producción de conejos es solamente para consumo familiar, es a muy pequeña escala porque ellos no cuentan con los conocimientos necesarios para la reproducción y cuidados de los conejos los cuales son de origen mexicano.

C. Producción forestal

La explotación forestal es una actividad económica del sector primario que consiste en la tala de árboles de bosques y selvas naturales para obtener el máximo beneficio y aprovechamiento económico de éstos. De los árboles se pueden obtener como productos forestales principalmente a la madera (fina, dura o blanda), seguido de la celulosa, pulpa de papel, resina, caucho, seda artificial, cera,

entre otros, todos ellos son empleados como alimento o materia prima para fabricar numerosos artículos (Concepto Definición, 2001).

2.2.2 Marco referencial

2.2.2.1 Población

La población que se encuentra dentro de la microcuenca del río Xiquimpoc, de acuerdo a la tasa de crecimiento poblacional, para el año 2016, la cual es de 2.6 %, es de 1,082 pobladores repartidos en las 3 comunidades (cuadro 20).

Cuadro 20. Población total proyectada 2010-2016, de la microcuenca del río Xiquimpoc.

Comunidades	Población
Seasir	639
China Asir	166
Nueva Concepción	277
Total	1082

Fuente: elaboración propia, 2016.

2.2.2.2 Idiomas

El idioma principal que se habla en la micro cuenca es el q'eqchi es un idioma de origen maya, el cual lo utilizan todas los habitantes dentro de la microcuenca. Mientras que el otro idioma que hablan es el español, aunque este como idioma secundario y no todas las personas lo manejan.

2.2.2.3 Ubicación y límites

El departamento de Alta Verapaz está localizado al norte de la República de Guatemala, a 15° 29' 00" latitud norte y 90° 19' 35" longitud oeste. Tiene una

extensión de 8,686 km² (8 % del territorio nacional) y junto al departamento de Baja Verapaz (3,124 km²), conforman la región II (Norte), cuya extensión es de: 11,810 km², equivalentes al 10.8 % del total del país. Alta Verapaz limita al norte con el Petén; al oeste con El Quiché; al sur con Zacapa y Baja Verapaz y al este con Izabal (Girón Galdámez, 2001).

El municipio de Santa María Cahabón se localiza al noreste del departamento de Alta Verapaz, se encuentra a una altura de 250 m s.n.m. Se encuentra en las siguientes coordenadas geográficas 15°36'24" latitud norte y 86°48'42" longitud oeste. Al Norte colinda con los municipios de Chahal y Fray Bartolomé de las Casas, al Sur Panzos y Senahú, al Este con El Estor de Izabal y al Oeste con Lanquín.

2.2.2.4 Extensión territorial

La extensión del Municipio es de 900 km² y el área que ocupa el casco urbano es de aproximadamente 2.5 km². Los centros poblados se localizan a distancias que no superan los 50 km de la cabecera municipal. (Pérez Toribio, 2006).

2.2.2.5 Clima

El clima del municipio es cálido y las lluvias durante los meses de junio a febrero son abundantes, no así en los meses de marzo y abril que es la época de sequía cuando azotan los veranos calcinantes, por encontrarse en una zona cálida pluvial. El territorio del municipio de Santa María Cahabón se distribuye en diversas zonas climáticas, las cuales se detallan a continuación:

- 87 % zona cálida con vegetación de bosque muy húmedo subtropical cálido.
- 9 % zona templada muy húmeda con vegetación de bosque muy húmedo subtropical templado.
- 4 % zona templada fría pluvial con vegetación de bosque fluvial montaña baja.

Las temperaturas que prevalecen durante el año, oscilan en los siguientes rangos: máxima 42 °C, mínima 16 °C y promedio 29 °C.

La estación meteorológica más cercana está ubicada en la cabecera municipal, la que reporta una precipitación pluvial anual 2,386.3 mm y humedad relativa anual promedio del 82% (Pérez Toribio, 2006).

Distancia de la cabecera departamental a 95 km y de la ciudad capital 314 km de los cuales 277 km son de asfalto y 87 km de terracería transitables en cualquier época del año (Pérez Toribio, 2006).

La microcuenca se encuentra dentro de la micro región Chiís. Se puede tener acceso por el lado Sur viviendo por la carretera 7E que proviene de Panzos y tomando la carretera que es la AV-29. También hay ingreso por el lado Norte por la carretera AV-29 proveniente de Santa María Cahabón.

2.2.2.6 Orografía

El municipio presenta características orográficas particulares, debido a que la topografía dominante es ondulada de cerros redondeados, pendientes suaves, característica de rocas arcillosas, los principales accidentes orográficos son:

- Sierras: Chamá en el noroccidente del municipio, donde se encuentra el famoso cerro de Qana' Itzam, Oxeeek (Puente oxec), Julhix.
- Montañas: Chajmai.
- Cerros: Q'aná Itzam, Canihor, Chibak, Sehuk.

2.3 OBJETIVOS

2.3.1 Objetivo general

Realizar un diagnóstico del impacto en el recurso bosque derivado de las actividades productivas (agrícola, pecuario y forestal) que se realizan dentro de la microcuenca Xiquimpoc. Santa María Cahabón, Alta Verapaz.

2.3.2 Objetivos específicos

1. Describir los aspectos socioeconómicos de las poblaciones que se encuentran ubicadas dentro de la microcuenca Xiquimpoc.
2. Describir las actividades agrícolas, pecuarias y forestales que se realizan dentro del bosque.
3. Establecer el cambio o variación de la cobertura forestal en función de las actividades productivas realizadas por la población dentro de la microcuenca Xiquimpoc.
4. Determinar los impactos de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales sobre el recurso bosque dentro de la microcuenca Xiquimpoc.

2.4 METODOLOGÍA

La metodología que se utilizó en el siguiente trabajo de investigación es mixta (cualitativa-cuantitativa) la cual consta de las siguientes fases:

2.4.1 Fase de gabinete 1

2.4.1.1 Recopilación de información general

Se obtuvo información acerca de las actividades productivas que fueron objeto de estudio, las cuales son: agrícola, pecuaria y forestal. Para ello se realizó la consulta en el Centro de Documentación e Investigación Agrícola (CEDIA), Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), Instituto Nacional de Bosques (INAB), Instituto Geográfico Nacional (IGN) y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGA).

Esta información se obtuvo de libros, revistas, entrevistas y otros documentos. Los cuales sirvieron para verificar si el manejo que se le ha dado a cualquiera de las actividades antes mencionadas ha sido el adecuado.

Se procedió a la búsqueda y obtención de la información general del área de estudio, la información a reunir fue socioeconómica, bibliográfica y cartográfica en los cuales se pueden mencionar, imágenes satelitales, mapas temáticos de los años 2001, 2006 y 2010. Los cuales sirvieron para su posterior análisis y procesamiento, así como los estudios realizados en la zona de estudio.

Se realizaron boletas para la obtención de la información de las actividades productivas las cuales son: la agricultura, la pecuaria y forestal que se realizan dentro de la microcuenca Xiquimpoc para su posterior análisis en la determinación de los impactos.

2.4.2 Fase de campo 1

2.4.2.1 Observación antropológica

Se realizó un reconocimiento de campo, para dar una descripción cualitativa de algunos de los recursos que se encuentran asociados a los bosques para ello se dio un caminamiento por la microcuenca Xiquimpoc, se tomaron datos de los aspectos que están asociados al bosque que se describen a continuación.

En los recursos hídricos se tomó en cuenta las corrientes intermitentes, nacimientos de agua, la contaminación superficial por las actividades humanas.

En el recurso suelo se tomó en cuenta solamente aspectos como la contaminación superficial por aguas servidas y desechos sólidos.

Con la observación directa se recopilaron imágenes y coordenadas de algunos principales puntos de mayor deterioro y solamente se realizó una descripción cualitativa de los mismos. Además, se tomó información relacionada con las actividades agrícolas pecuarias y forestales.

2.4.2.2 Descripción de las actividades productivas

Se realizaron caminamientos dentro de la microcuenca para obtener información del estado y la localización de las actividades productivas que se realizan dentro de la microcuenca Xiquimpoc, así poder realizar el mapeo de las zonas con cambios del uso del suelo.

Los datos colectados en el campo con la ayuda de GPS con una precisión de 5 m sirvieron para la determinación del cambio de en la cobertura forestal.

A. Descripción de las actividades agrícolas

Se obtuvo información sobre los cultivos que se encuentran establecidos dentro de la cuenca Xiquimpoc.

La información obtenida para cada cultivo fue la siguiente:

- La extensión o área cultivada: cantidad de manzanas o cuerdas en m².
- Preparación del terreno y limpieza: cantidad de limpiezas a realizar.
- Tratamiento y limpia: manual mecanizada o química y frecuencia que se realiza.
- Manejo de plagas y enfermedades: uso de pesticidas, nombre de los pesticidas, cantidad usada (qq o L/mz, oz o ml/postura).
- Uso de fertilizantes: nombre tipo de fertilizante cantidad a usar (qq o L/mz o ha, oz o ml/postura).
- Tenencia de la tierra: propio o rentado y cantidad (cuerdas, ha, mz o parcelas).
- Producción: cantidad de cosecha (qq/cuerda, ha ó mz), precio de comercialización (Q).

La información fue recolectada con la ayuda de la boleta "A" que se encuentra en el apéndice de la presente investigación, donde se encuentra el resto de información a recolectar, la cual será proyectada en ha.

B. Descripción de las actividades pecuarias

Se procedió a obtener la información de las actividades pecuarias que se encuentran dentro de la microcuenca Xiquimpoc.

Algunos de los datos que se obtuvieron se mencionan a continuación:

- La actividad pecuaria: bovina, porcina, avícola y cunicola.
- Las razas y variedades: son criollas o mejoradas.
- La cantidad de área: manzana, cuerda (m²).
- Cantidad de animales: animales/cuerda, manzana o parcela.
- Conocimientos técnicos tales como: inseminación, desparasitación, desinfección y vacunas.
- Si conoce las enfermedades más comunes de sus animales y cuáles son.
- Tenencia de la tierra: propias o arrendadas y la extensión que se tiene en manzanas cuerda o parcelas.
- Producción: lb/animal, L/día, huevos/día.

La información se recolectó con la ayuda de la boleta “B” que se encuentra en el apéndice de la presente investigación, en la cual se presenta la demás información a coleccionar.

C. Descripción de las actividades forestales

Se procedió a obtener la información de la producción forestal y algunos de los datos se presentan a continuación:

- Cuerpos de agua dentro de su bosque o terreno: Cuantos cuerpos de agua
- Época del año realiza más actividades dentro del bosque
- Tipo de aprovechamiento maderero, relacionado con la vida silvestre (pesca (lb) y caza (lb)) micológico (lb) y otros vegetales (lb).
- Productos obtenidos: madera (pies tablares o m³), especias (manejo), carne (lb).
- Cuales especies posee dentro del mismo: combustible o comercio.
- Las actividades que realizan son para: consumo propio o para el comercio.
- Qué precio tiene los productos obtenidos: (Q).
- Conoce las consecuencias de la falta de la cobertura forestal.

- Tenencia de la tierra: propio o rentado y cantidad (cuerdas, manzanas o parcelas).
- Producción: cantidad de cosecha (qq/cuerda o manzana), precio de comercialización (Q).

Esta información se recolectó con la ayuda de la boleta “C”, la cual se encuentra en el apéndice de la presente investigación. También se realizaron caminamientos dentro del área para observar los remanentes y el estado actual de los bosques que están dentro de la microcuenca Xiquimpoc.

2.4.2.3 Entrevistas a miembros de las poblaciones, motivo de estudio

A. Grupo focal

Para la obtención de estos datos, se elaboró una boleta con la cual se realizó un muestreo preferencial. Los criterios utilizados para la selección de las personas a ser entrevistadas fueron: el cargo que ocupaban en su comunidad, el conocimiento que tiene del área y la edad. Estas personas poseen o acumulan más conocimientos del área por las experiencias que tienen en sus actividades cotidianas.

B. Entrevista personalizada

Para la elaboración de las entrevistas se realizaron reuniones con los habitantes de la comunidad y para la gente que no pudo asistir a las reuniones se hicieron visitas domiciliarias. Se realizaron 30 entrevistas, la población es pequeña y es un área con difícil acceso y por la pluriculturalidad que se da en la región.

2.4.3 Fase de gabinete 2

2.4.3.1 Determinación de la cobertura actual

- Conformación de una base de datos georeferenciada.
- Se procesaron los datos que se obtuvieron de los caminamientos y georeferenciación con GPS. Esto se realizó con la ayuda de los sistemas de información geográfica cual nos permitió realizar la transposición de los mapas y datos obtenidos en el campo, así poder generar y procesar información, que nos ayudó a conocer el cambio en la cobertura del bosque.

2.4.3.2 Elaboración de mapa de uso actual del suelo

- Se elaboró un mapa con las imágenes satelitales las cuales, servirán para la realización de los polígonos de cobertura forestal y diferentes usos, así se determinaron los usos que tienen las diferentes áreas de dentro de la microcuenca.
- Con la ayuda de los puntos georeferenciados de las áreas representativas de la zona en cuestión se corroboró, la división de los diferentes usos que se le da a los suelos.
- Se procedió a realizar la transposición de los mapas anteriores con el mapa actual de uso para poder observar los cambios realizados.
- Luego se obtuvo el mapa de cobertura actual.

2.4.3.3 Determinación de la cantidad de la cobertura forestal actual

- Se procedió a obtener los mapas de cobertura forestal de los años 2006, 2010 y el de uso actual los cuales servirán para la comparación de la cobertura a través del tiempo.
- Se procedió a realizar la transposición de los mapas anteriores con el mapa actual de uso para poder observar los cambios realizados.

- Se obtuvieron los datos de la cantidad de área en ha y en porcentajes.

2.4.3.4 Determinación de las actividades productivas y descripción de las mismas

En esta fase se tabularon los datos obtenidos en la fase de campo con la ayuda del programa de Microsoft Excel y Word. Los cuales nos ayudaron a su posterior análisis y procesamiento. Aquí se priorizaron las actividades que más influyen en la cobertura forestal.

Se priorizaron en base a la extensión que se utiliza para realizar la actividad productiva ya sea agrícola, pecuaria o forestal, el tipo de manejo y el ciclo de producción.

Se planearon los recorridos que se dieron dentro de la microcuenca para obtener la información necesaria de las actividades productivas que se generan dentro de ella y verificar si los datos obtenidos son correctos y así obtener coordenadas de diferentes puntos importantes tales como la distribución del bosque a lo largo de la microcuenca.

2.4.3.5 Determinación de impactos sobre la cobertura forestal

Se determinaron los impactos en el suelo agua y cobertura, que realizan las actividades agrícolas, pecuarias y forestales dentro del bosque.

A) Impacto cobertura forestal

- a) El mapa de cobertura actual se transposiciono con el de capacidad de uso para obtener el de intensidad de uso.
- b) Con el mapa de intensidad de uso se cuantifico el impacto de cambio de uso del suelo y ser medido en ha de cambio.

- c) Esto se midió con la ayuda del de las diferentes categorías de capacidad de uso del departamento de agricultura de los estados unidos (USDA).

2.4.4 Fase de campo 2

Se realizaron talleres con la finalidad de validar la información recopilada durante el diagnóstico del recurso bosque. En estos participaron representantes de las instituciones y habitantes de la localidad relacionados con el tema.

Los talleres se centraron en los siguientes aspectos:

- Presentación del estado actual del recurso bosque.
- Presentación y discusión de la información obtenida.
- Presentación de la actividad que más ejerce presión sobre el recurso bosque.

La información recolectada en campo sirvió para dar una ubicación de las mismas y una descripción del estado actual de la cobertura que tiene el recurso bosque dentro de la microcuenca.

2.5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

2.5.1 Historia de la región

“Por ciertos vestigios y restos arqueológicos encontrados en los alrededores del pueblo y en algunas cuevas cercanas, se sabe que muchos años antes de la conquista, existía ya en este mismo lugar un poblado indígena, que después fue aprovechado para la pacificación y conquista de las indomables tribus de los Choles y Manches, con quienes muy pronto formaron familias. Aún en la actualidad se observa esa realidad en los rasgos físicos y en el deje lingüístico de los indígenas cahaboneros.” (Álvarez Barco, 2006)

2.5.2 Época colonial

Santa María Cahabón se remonta a los orígenes cristianos de la conquista pacífica y evangelización de Tezulutlán, llamada después Verapaz. La fundación data de 1543, fecha en que el Príncipe Felipe ordena al presidente de la Audiencia Real de Guatemala, Licenciado Alfonso Maldonado, la constitución con la categoría de pueblo. A partir de entonces se le añadió el nombre cristiano de Santa María. (Álvarez Barco, 2006)

2.5.3 Época contemporánea

Dentro de la historia reciente del Municipio, vale la pena destacar algunos de los sucesos más relevantes que manifiestan la identidad del pueblo. Entre los más importantes se mencionan los siguientes: (Álvarez Barco, 2006)

- El uno de mayo de 1980 sufrió una desmembración, debido a que el parcelamiento Fray Bartolomé de las Casas fue elevado a la categoría de Municipio, el cual formaba parte del territorio del municipio de Santa María Cahabón. (Álvarez Barco, 2006)

- Es importante destacar que el departamento de Alta Verapaz fue uno de los más afectados por el conflicto interno que duró 36 años. (Álvarez Barco, 2006)
- Con la firma de los Acuerdos de Paz el 29 de diciembre de 1996, sucedieron cambios importantes dentro de la comunidad como la desmilitarización de la zona y la reinserción de exguerrilleros a la sociedad civil. (Álvarez Barco, 2006)
- Esta comunidad ha sido apoyada por distintas Organizaciones Gubernamentales (OG) y Organizaciones No Gubernamentales (ONG'S). Se han brindado víveres, instalado proyectos de agua potable, donación de letrinas, apoyo al desarrollo comunal, implementación de proyectos de infraestructura, reforestación y alfabetización, entre otros. (Álvarez Barco, 2006)
- En el año 2001, se implementó el Concejo Municipal de Desarrollo (COMUDE) y los Concejos Comunitarios de Desarrollo (COCODE), los que vinieron a reemplazar a los Comités Pro-mejoramiento existentes. (Álvarez Barco, 2006)

2.5.4 Ubicación geográfica y extensión territorial

El municipio de Santa María Cahabón, del departamento de Alta Verapaz, se encuentra ubicado a 92 km de la ciudad de Cobán. Limita al norte con los municipios de Fray Bartolomé de las Casas y Chahal; al Sur con el municipio de San Antonio Senahú, al Este con los municipios de Panzós coordenadas geográficas latitud 15° 23'60" Norte longitud 89° 40'0" Oeste y el Estor (Izabal), latitud 15° 31'60" Norte longitud 89° 20' 60" oeste ; y al Oeste con los municipios de San Pedro Carchá latitud 15° 28' 60" N y longitud 90° 16' 0" O y San Agustín Lanquín. 15° 34'26" latitud norte y 89° 58' 51" longitud oeste.

La etimología de la palabra Chik'ajb'omes es un nombre antiguo de la comunidad y que al ser castellanizado se transformó en Cahabón.

La Comunidad Nueva Concepción, está ubicada en la Cooperativa Agro-Industrial “Santa Cruz Maya” R.L. municipio de Senahú, departamento de Alta Verapaz. Fue fundada el 24 de Julio de 1,998 por un grupo de personas procedentes de Chiapas, México, después de permanecer más de 14 años en el exilio en el Estado de Chiapas, Capital Tuxtla Gutiérrez. La comunidad de Nueva Concepción lleva ese nombre por la patrona de la comunidad que es la Virgen de la Inmaculada Concepción.

2.5.5 Características socioeconómicas

2.5.5.1 Demografía

La microcuenca Xiquimpoc se encuentra entre el municipio de Santa María Cahabón en el departamento de Alta Verapaz, la cual se encuentra en un lugar de muy poco acceso. En su mayoría, la población no pueden movilizarse en búsqueda de recursos a otro lugar por lo que la población del lugar tienen gran demanda por los recursos que se encuentran ahí. La población dentro de la microcuenca es de 1082 personas distribuidas en tres comunidades las cuales son Nueva concepción, China Asir y Seasir, como se presenta en el cuadro 21.

Cuadro 21. Población total dentro de la microcuenca Xiquimpoc

Sexo	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M
Rango de edad	0-10		11--20		21-30		31-40		41-50		51-60		61-70		71-80		81 o mas	
Seasir	63	99	14	97	66	65	53	47	27	35	16	18	11	10	8	5	1	4
China Asir	23	32	14	17	15	18	8	7	6	8	3	4	4	2	1	2	1	1
Nueva Concepción	49	36	37	30	27	25	15	11	12	19	4	6	2	1	1	1	1	0

Cuadro 22. Número de familias y viviendas.

LOCALIDAD	FAMILIAS	VIVIENDAS
Seasir	167	147
China Asir	37	33
Nueva Concepción	54	55
TOTAL	258	235

2.5.5.2 Viviendas

Hay 235 viviendas que se distribuyen alrededor de la misma en los poblados de Nueva Concepción, Seasir y China Asir. La demanda por los recursos madereros se hace más grande, la población va en aumento porque actualmente existen 258 familias, como se observan en el cuadro 22, las cuales también necesitan de este recurso ya sea para construcción o para suplir otro servicio que sea necesario. El 95 % de las familias tiene construcciones sencillas de tañil y de madera la cual es el material frecuente en toda la región para la construcción de las paredes y techos de las casas. Por eso, es uno de los recursos más explotados y uno de los más dañados, no todas las especies de la región son propicias para la construcción. La depredación de ciertas especies como el Canshan que sirve tanto para construcciones de techos y paredes, así como el palo de peine que este solamente sirve para la construcción de techos. El palo de aceite y llora sangre (*Virola* sp.) que sirven mucho para paredes de hogares, construcción de muebles, para la venta o de uso personal.

La cobertura forestal se ve afectada por las viviendas ya que no solo se necesita la materia prima, sino que también se le dará un cambio de uso del suelo evitando así la renovación natural del área. Al limpiar esta área se pierden muchas interacciones entre las plantas del bosque provocando un efecto de borde en toda esta área pudiendo aumentar la disminución de cobertura en todo el sector. Las viviendas ocupan un espacio de una 0.0484 ha (cuerda 22 m*22 m) a una cuerda y media 726 m² , construyen su casa y una letrina por separado en ocasiones ellos tienen corrales con aves o cerdos y algunos huertos de traspatio. Las nuevas familias necesitarán espacios para la construcción de sus hogares y suplir sus necesidades.

En la población de la micro cuenca hay notables diferencias entre la prosperidad de cada aldea porque las aldeas de Seasir y China Asir son las que poseen mayor

número de familias que de viviendas. La comunidad de Nueva Concepción es la que se encuentra en mejores condiciones, porque hay mayor cantidad de casas que familias como se muestra en la figura 6.

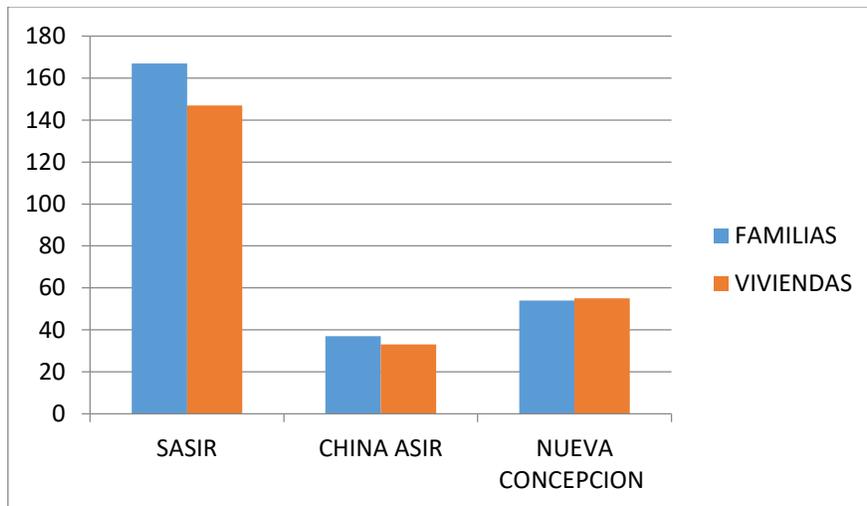


Figura 6. Familia contra viviendas dentro de la microcuenca Xiquimpoc.

2.5.5.3 Población económicamente activa

Dentro de la microcuenca son 724 habitantes los cuales representan el 66.91 % del total de la población se distribuyen en tres comunidades que se encuentran en el área de estudio, los cuales se presentan el cuadro 23.

2.5.5.4 Densidad de población

La densidad poblacional influye en el consumo de los recursos mientras más densa sea la población más rápidamente se deterioraran los recursos. La densidad poblacional es de 51 personas/km².

2.5.5.5 Población por edades

La población de la microcuenca se distribuye entre las edades de 0 a más de 80 años los cuales se presentan en el cuadro 21.

Cuadro 23. *Población económicamente activa.*

Rango de edad	14-20	21-30	41-50	51-60	61-70
Población	209	216	107	51	30

2.5.5.6 Población por género

La distribución de género dentro del área de estudio es de 482 personas del género masculino que representan el 44.55 % y 600 personas de género femenino que representan el 55.45 % del total de la población que se encuentra dentro de la microcuenca.

2.5.5.7 Economía

En Guatemala la situación económica se analiza de la forma capitalista subdesarrollada de producción agrícola que define la estructura agrícola que se da en todo el país. En donde el campesino no posee ningún conocimiento a utilizar en el proceso productivo, tecnología, uso y manejo de los recursos naturales. Sin ningún o poco acceso a crédito o asesorías técnicas y escasos conocimientos básicos, han provocado el empobrecimiento gradual de los campesinos ya que la mayoría obtiene resultados negativos en las actividades agrícolas, así como el desplazamiento histórico a tierras marginales.

El proceso de minifundización creciente de la tierra en manos de campesinos empobrecidos, el avance de la frontera agrícola, la mala explotación de los recursos y la baja productividad agrícola son algunos de los problemas más importantes de la estructura agraria en Guatemala. El 94.1 % de las explotaciones menores suma el 18.6 % de la tierra, mientras que el 1.5 % de las explotaciones mayores suma el 62,5 % de la superficie en fincas. (Herrera Recinos, 2006)

Guatemala se ha caracterizado históricamente por dos formas de producción: las grandes unidades de cultivo extensivas, generadoras de trabajo, orientadas generalmente hacia la agroexportación. Las pequeñas unidades de carácter familiar, de tipo intensivo, que producen para el mercado interno o para su propio consumo. A las limitaciones que presenta el sector agrícola se agrega la falta de desarrollo de actividades rurales no agrícolas que generen nuevas fuentes de empleo e ingresos en el área rural, situación que se agudiza por la baja disponibilidad y dispersión de los recursos financieros que resultan inaccesibles a los pequeños y medianos productores, y a la ausencia de una política de desarrollo rural. (Herrera Recinos, 2006)

Dentro de la microcuenca las actividades no agrícolas que se generan son las comerciales como tiendas, depósito y los molinos de nixtamal como se presenta en el cuadro 24, los cuales generan ingresos a las familias.

Cuadro 24. Actividades no agrícolas dentro de la microcuenca.

Comunidad	Actividad económica	Cantidad
Nueva concepción	Tienda	8
	Molino de nixtamal	3
China asir	Tienda	10
	Molino de nixtamal	4
Seasir	Tienda	6
	Deposito	1
	Molino de nixtamal	4

Las mujeres de la microcuenca se dedican a tejer morrales con diseños variables los cual genera ingresos a la familia. El precio de los mismos varía entre unos Q.120.00 a Q.160.00, el trabajo es tardado sino que también es difícil la obtención de la materia prima la cual la consiguen hasta en Tamahú, no realizan otro tipo de actividades dentro de la microcuenca.

Los pobladores de la cuenca tienen esta tendencia, el 90% no terminó la primaria. Aunque saben leer y escribir, no conocen de tecnologías o avances en la agricultura y menos el manejo de los recursos naturales como el bosque.

Por ello las oportunidades de trabajo son limitadas y se agudiza el empobrecimiento gradual por las malas prácticas agrícolas, porque ellos realizan préstamos a diferentes entidades como bancos o casas prestamistas. En los cuales ellos empeñan sus terrenos para poder adquirir estos préstamos.

2.5.5.8 Nivel de ingresos económicos

Los ingresos en la región pueden ser variables dependiendo de la actividad que desarrollen los principales ingresos de la comunidad provienen de la agricultura seguido del comercio de maderas. La actividad pecuaria es muy poca en el área generando muy pocos ingresos a la población.

Las comunidades dentro de la microcuenca tienen una economía de subsistencia basada en la agricultura de granos básicos para el consumo de la familia y los sobrantes se comercializan para poder inyectar ingresos a la familia el 95 % de los pobladores realiza estas actividades. Por ello la población dentro de la microcuenca se encuentra en condiciones de pobreza y pobreza extrema, con lo cual tienen limitado el acceso a los servicios básicos que son indispensables para el desarrollo humano.

2.5.5.9 Salarios mínimos

La ocupación de la mayoría de los habitantes es agricultor, seguido de jornalero el cual es muy mal remunerado. Para ellos la jornada es de Q.35.00 lo cual no alcanza para el sostén diario de la familia. Más del 95 % de las familias obtienen ingresos de menos de Q.500.00 y Q.1,000.00 mensuales y el otro 5 % posee ingresos mayores a los Q.1,000.00 como se muestra en el cuadro 25. Más del 95 % de las

personas que trabajan en el sector no se mueven del municipio porque no existen muchas oportunidades de trabajo. A veces las hay pero el inconveniente es que no existe mano de obra calificada.

Cuadro 25. *Ingresos de las comunidades dentro de las microcuencia.*

ingresos	Q.
Diario	35.00
Semanal	210.00
Mensual	840.00
Anual	10,080.00

La población femenina también realiza aportes a la economía familiar teniendo sus huertos de traspatio y realizando venta de sus cultivos caseros y realizando algún tipo de textil o artesanía. El 96 % de la población femenina tiene como ocupación ser ama de casa. Hay otras mujeres que son ayudantes de algunas amas de casa que tienen mucho trabajo o las posibilidades de pagar por el servicio. Este trabajo, por ser aparentemente sencillo, es muy mal remunerado porque las personas reciben un pago de Q.300.00 a Q.500.00 mensuales de remuneración y hay otras mujeres que se dedican también a la agricultura. Existen algunas personas que se dedican a la venta de lo que se produce en la agricultura.

2.5.5.10 **Educación**

La educación es uno de los principales elementos para el desarrollo del ser humano. En el caso de Guatemala se puede abordar el tema de la exclusión educativa como resultado de la baja importancia e inversión de parte del gobierno en este sector que se viene dando desde hace décadas.

La educación en el lugar carece de una instalación adecuada y personal capacitado para impartir las clases de párvulos, la mayoría de padres de familia no piensan que ellos tengan algún beneficio con enviarlos a estudiar tan pequeños.

La educación primaria tiene cuatro escuelas que son: Escuela Oficial Rural Mixta de Nueva Concepción, Xalibe, Seasir y la de China Asir. Las escuelas tienen instalaciones en muy mal estado y en su mayoría, los niños no asisten a la escuela porque se dedican a realizar trabajos con la madre en el hogar o bien con el padre en el campo porque, por la falta de educación de las generaciones anteriores, ellos mantienen el pensamiento de “si yo soy agricultor vos también lo serás”.

La deserción escolar es muy frecuente en la región ya que a veces los padres no desean que sus hijos asistan a la escuela por diferentes razones. Durante el año escolar la mayor parte de los niños abandonan la escuela en temporada de cosecha de cardamomo, porque para sus padres es mejor ir a cortar cardamomo y aportar algún ingreso a sus hogares que asistir a la escuela.

En una de las escuelas se realiza una colaboración para los gastos de transporte a la persona que queda encargada de realizar los trámites de las refacciones escolares, el gobierno regala los alimentos pero no los entrega a la escuela porque ésta se encuentra en un lugar muy lejano y de difícil acceso.

Existe también la telesecundaria la cual casi no tiene alumnos porque la mayoría que está en esa edad, tiene que dedicarse a trabajar porque necesita generar ingresos para su familia. La mayoría de jóvenes se juntan a formar familia entre la edad de 12 a 16 años de edad, por ello las niñas de la región no termina la primaria.

2.5.5.11 Idiomas

El manejo de cualquier idioma es parte del desarrollo como ser humano y la base para formar una sociedad. La falta de conocimiento del mismo implica muchos problemas a la hora de intentar mejorar la calidad de vida porque puede ser un obstáculo al momento de buscar nuevas oportunidades de desarrollo en otros lugares porque es una gran limitante.

El idioma predominante entre la población dentro de la microcuenca es el q`eqchi que lo domina el 100 % de la población seguido del castellano con un 50 % y también podemos encontrar el Mam, Pocomchi y el Chuj.

A. Área de influencia de idiomas mayas

La microcuenca tiene una población con una ascendencia indígena por ello toda el área de la microcuenca Xiquimpoc está influenciada mayormente por el idioma q`eqchi.

2.5.5.12 Distribución étnica

La población dentro de la microcuenca es indígena. Aproximadamente el 80 % es q`eqchi los cuales se distribuyen en la parte media y baja de la micro cuenca, el resto de 20 % se distribuye en Mam, Pocomchi y Chuj.

El lugar posee gran riqueza cultural por la gran variedad de etnias, las cuales aportan nuevos pensamientos a la cultura de los demás. Aunque en la actualidad, la mayoría de los jóvenes de cualquiera de las etnias, ya no continúan con la cultura milenaria que heredaron de sus ancestros, con la forma de trabajar la tierra de los cultivos y el cuidado de los bosques.

La variedad de etnias en este lugar se dio a partir del conflicto armado interno, el cual obligó a grandes poblaciones a desplazarse de sus lugares de origen. En su mayoría viajaron a México. Luego de la firma de paz en Guatemala, estas poblaciones retornaron al país en búsqueda de sus tierras, las cuales algunas estaban usurpadas, en esos tiempos una gran parte de la población no poseía títulos de propiedad. Por ello, el gobierno brindó tierras a las personas que retornaron al país, a modo de resarcimiento. Por ello se puede observar la diversificación étnica que existe en el lugar.

2.5.6 Migración

A. Emigración

Las personas viajan a otros municipios como Panzós, El Estor, e incluso a otras regiones de otros departamentos para optar por un trabajo temporal. Sus conocimientos técnicos son escasos, por lo cual no pueden optar por un trabajo estable.

Las personas que habitan la parte alta de la microcuenca y pertenecen a la comunidad de Nueva Concepción viajan a México en búsqueda de mejores oportunidades de desarrollo, se les facilita por poseer papelería del vecino país y por ello optan viajar. Las causas de la estos viajes es de pocas oportunidades de empleo en la región y poca productividad agrícola.

B. Inmigración

Son muy pocas las personas que llegan a la microcuenca, no hay oportunidades de trabajo dentro de la misma, solamente en la empresa de la hidroeléctrica OXEC.

2.5.6.1 Infraestructura física y servicios

A. Hospitales

La comunidad de Nueva Concepción, que es una de las más céntricas, cuenta con un hospital el cual posee un enfermero y dos practicantes de la facultad de medicina para el año 2016. La consulta en dicho hospital tiene un costo de Q.10.00, se realiza un cobro porque es auto sostenible, no cuenta con ningún tipo de ayuda de parte del Gobierno. Gran parte de los habitantes en el sector no utilizan los servicios del hospital, la economía familiar es muy mala y llegar ahí implica muchos gastos extras.

B. Puesto de Salud

Dentro de la microcuenca se tiene dos centros de convergencia. Uno en Nueva Concepción y el otro en la aldea de Seasir. Los centros de convergencia están cerrados a lo largo del año los pobladores manifestaron que solamente se abren cuando se realizan jornadas medicas de parte del gobierno que escasamente se realizan 1 vez al año, la cual específicamente es para menores.

C. Salones municipales o comunales

Dentro de la microcuenca se encuentran tres salones comunales los cuales se encuentran en: Nueva Concepción, Seasir y China Asir.

D. Mercados

Dentro de la microcuenca solamente existe un espacio en donde arman un mercado provisional los días viernes y en temporada baja que es de finales de marzo a medio mes de agosto donde se hace cada 15 días.

Todas las comunidades de la región convergen en lugar llamado Xalibe en el cual se reúnen con su mercadería para comercializarla una vez por semana. La economía del lugar es muy baja para poder establecer un mercado formal.

E. Drenajes y letrinas

Dentro de la microcuenca el 95 % de la población cuenta con letrinas el 5 % restante no tiene. La población no cuenta con ningún tipo de drenaje no existe dentro de la misma, así que todos los desechos que ellos generan corren a flor de tierra generando malos olores en la época seca y contaminación directa de los afluentes en la temporada de lluvias.

F. Agua y saneamiento

Aproximadamente el 90 % de la población cuenta con agua entubada y el otro 10 % se utiliza de las fuente naturales (ríos, nacimientos y ojos de agua). Estas tienen a sus alrededores contaminando directamente las aguas superficiales con detergentes que son utilizados en el aseo.

El 96 % de la población hierva el agua como tratamiento de desinfección para poder usarla para preparación de alimentos o consumo diario. El otro 4 % de la población se distribuye en cloración, otro tipo de tratamiento o incluso ningún tipo de tratamiento.

La mayor parte de personas en el área guarda su agua en recipientes de plástico como canecas, toneles, incluso galones o envases de gaseosas. Por otro lado, también hay personas que tienen tinacos grandes “rotoplas” o depósitos de cemento, ya que en la temporada seca las aguas superficiales disminuyen y muchos que no tienen acceso al vital líquido.

2.5.6.2 Salud

Los servicios básicos de salud operan por medio de las dependencias de la dirección general de servicios de salud. Al relacionar la distribución regional de los establecimientos de salud, existen tres regiones en el país con un déficit superior al promedio nacional; Norte, Sur Occidental y Noroccidental.

A. Las enfermedades comunes

Las enfermedades más comunes reportadas por el hospital de Nueva Concepción, que atiende a todas las personas de las áreas aledañas se encuentran en el cuadro 26.

Cuadro 26. *Principales enfermedades dentro de la microcuenca Xiquimpoc.*

Cinco principales causas de morbilidad dentro de la microcuenca	
1	Infección respiratoria superior
2	Síndrome diarreico agudo
3	Enfermedad péptica
4	Neumonía
5	Faringoamigdalitis

No existe ninguna tasa de mortalidad de los niños menores de 5 años porque no se reportaron muertes en 2016. En la tasa de mortalidad materna no se muestran datos, reportan muertes de féminas siendo la tasa de mortalidades menor al 1 %.

B. Tamaño promedio de unidades productivas

En la parte alta de la cuenca el promedio es de 4 mz en producción. Y el promedio de tenencia por cabeza de familia es de 8 mz, en la parte media es de 0.5 mz a 1.5 mz y en la parte baja se tienen las mismas tendencias de 0.5 mz a 1.5 mz.

2.5.6.3 Forma de tenencia

La tenencia de la de tierra dentro de la microcuenca es comunitaria y privada. El COCODE es el que toma las decisiones en el uso de las tierras. Antes del año 1998 casi 1/3 de esta área pertenecía a un solo propietario y lo demás pertenecía a las comunidades de las partes bajas de la microcuenca.

En ese mismo año el gobierno compra estas tierras y las repartieron entre las familias que retornaron de México brindando unas parcelas con una extensión de 15 mz a 17 mz dependiendo del lugar donde se encontraban.

Las familias la parte media y baja fueron perdiendo gradualmente los terrenos por la necesidad de obtener ingresos o por malas decisiones, ya ellos contaban con extensiones de 10 mz a 15 mz.

2.5.6.4 Recurso hídrico

A. Agua superficial

La microcuenca cuenta con el río Xiquimpoc que es el que abastece una micro hidroeléctrica. Ésta utiliza el 80 % del caudal que se tiene en la parte alta. Desde la boca toma hasta la casa de máquinas donde se libera de nuevo en la parte más baja de la cuenca. También cuenta con 2 quebradas y 8 nacimientos, 2 de ellos desaparecen para la época seca y varios riachuelos intermitentes desaparecen también en la temporada seca. En la parte media se tienen 4 lagunetas artificiales las cuales tienen un área aproximada de 20 m² a 25 m² cada una y una profundidad aproximada de 2 m. La laguneta más grande tiene unos 375 m² a unos 300 m² con una profundidad aproximada de 3 m.

B. Fuentes de contaminación

Las aguas del ramal principal terminando la parte alta de la cuenca se tiene una alta contaminación, las personas de las demás comunidades llegan a este lugar para lavar todas sus ropas y darse un baño, contaminando así el agua con productos como el jabón y cloro desde ese punto. También dejan desechos sólidos como los envoltorios de los productos antes mencionados causando daño a la flora y fauna del lugar. Estas aguas drenan para la subcuenca del río Cahabón que pertenece a la cuenca del Polochic, que drenan en la vertiente del Pacífico.

En la parte más baja de la microcuenca se unen varios ríos y forman el caudal que es utilizado para la generación de energía. En diferentes ocasiones se reintegra el

agua con un promedio de sobrecalentamiento entre los 80°C y 90°C cuando su promedio de temperatura esta entre 15°C y 18 °C, ellos liberan el exceso en unas resistencias que se calientan, son enfriadas por el agua y esto sube la temperatura del agua afectando gravemente la vegetación que se encuentra en los alrededores como los bosques de galería.

C. Usos

En la parte más alta de la micro cuenca se capta el 80 % del caudal de los diferentes ramales para la generación de energía eléctrica la cual se genera en una micro hidroeléctrica que abastece a cuatro comunidades las cuales son Seasir, Sepamac, China asir y Nueva Concepción.

Las lagunetas son utilizadas para la crianza de tilapias las cuales sirven para la alimentación de aproximadamente 15 familias. Esta práctica también es de subsistencia, ellos comentan que solamente los alimentan pocas veces con algunos de los sobrantes de comida (tortillas o masa) porque no cuentan con conocimientos ni recursos para el manejo de las mismas. También es utilizada para lavar sus prendas, utensilios de cocina y como agua para tomar.

2.5.7 Características biofísicas

2.5.7.1 Zonas de vida

A. Bosque muy húmedo subtropical (cálido)

Basado en el Sistema Holdridge, la microcuenca Xiquimpoc está bajo la zona de vida Bosque muy Húmedo Subtropical cálido (Bmh-S(c)), presentando precipitaciones que oscilan entre 1,587 mm a 2,066 mm, biotemperaturas entre 21°C a 25 °C y la evapotranspiración potencial se estima en 0.45. La micro cuenca Xiquimpoc se puede considerar de alta pluviosidad siendo los meses de marzo y

abril los más secos y julio uno de los meses con mayor precipitación (Lemus Alvarado, 2011). El área de influencia de esta zona se muestra en la figura 7.

Algunas de las especies indicadoras en la Sierra típicas de la zona de vida son: Corozo (Orbinyacohune), naranjo (Terminalia amazonia), ramón (Brosimum malicastrum), palo de sangre (Virola spp.), guarumo (Cecropia peltata), ceiba (Ceiba pentandra), y San Juan (Vochysia hondurensis), Vochysia guatemalensis entre otras (Lemus Alvarado, 2011).

2.5.7.2 Suelos

A. Geología

La geología presente dentro de la microcuenca Xiquimpoc son dos. Una es rocas sedimentarias (KTs), originarias del período Cretáceo-Terciario, esta unidad marca el comienzo de una transición de deposición netamente marina a una de agua salubre y dulce.

Rocas ígneas y metamórficas (Pi) representadas por el período terciario, son rocas ultrabásicas de edad desconocida. La figura 8 muestra la presencia y distribución de Rocas Sedimentarias (KTs) y Rocas Ígneas (Pi).

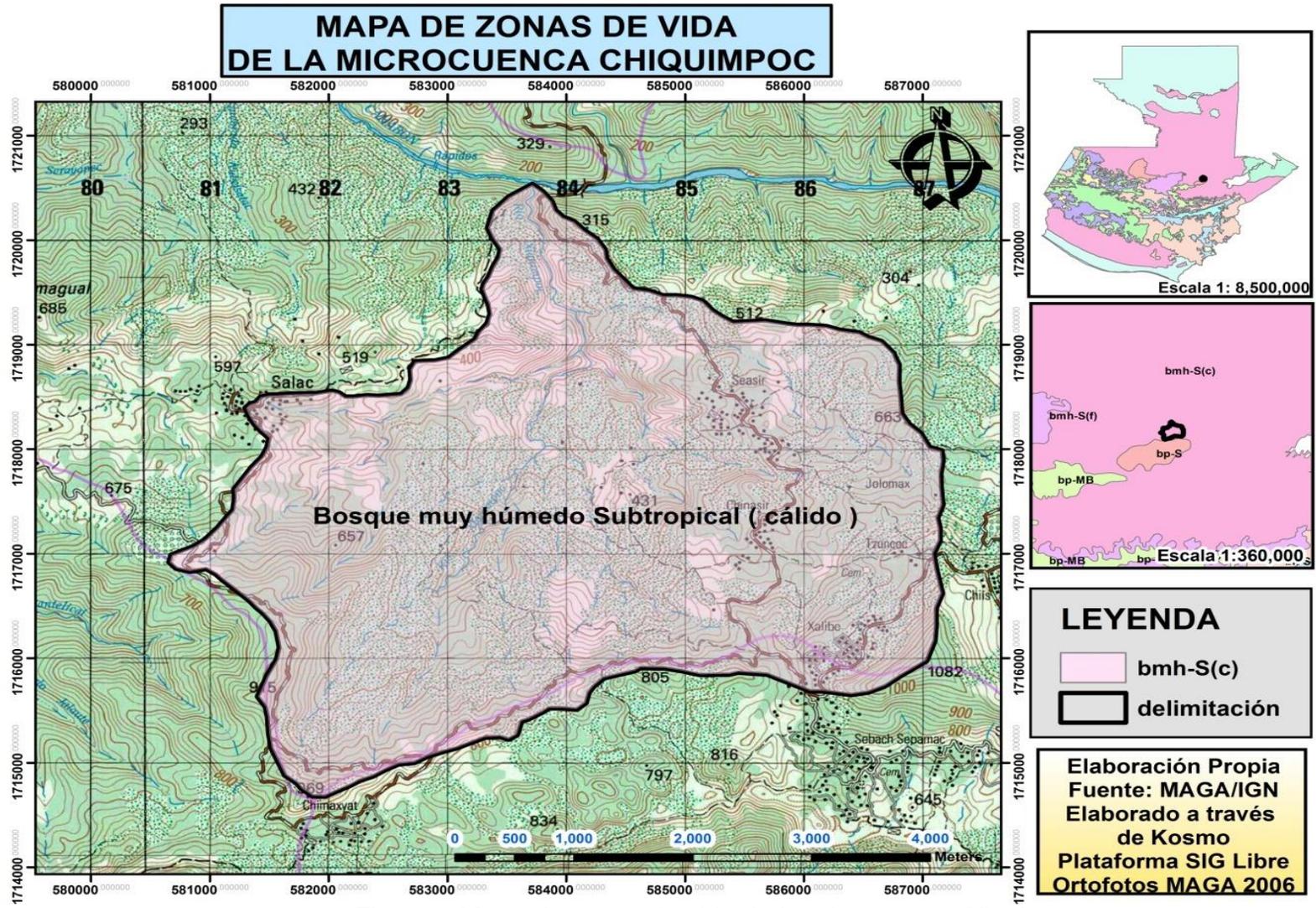


Figura 7. Mapa de zonas de vida de la microcuenca Xiquimpo.

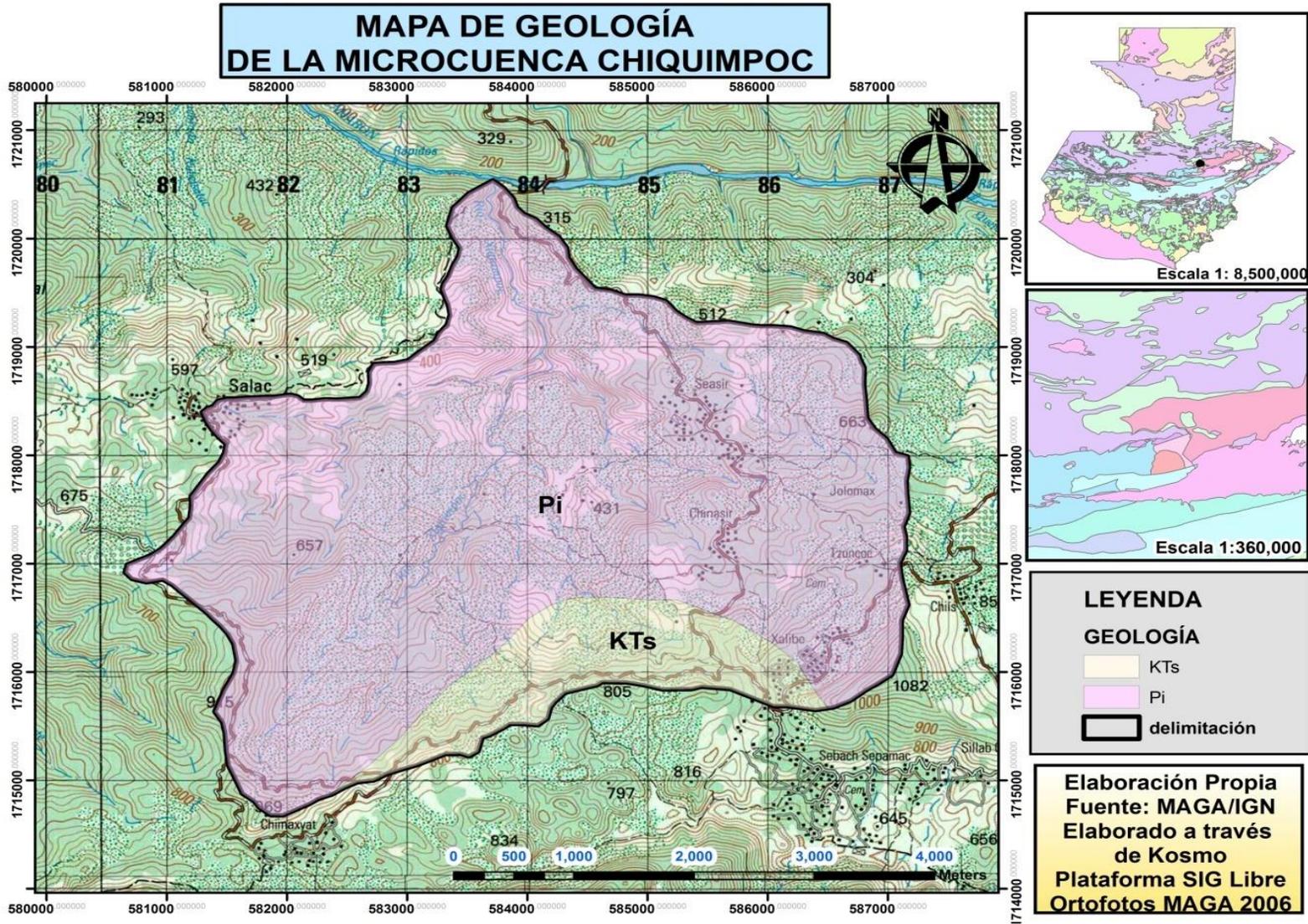


Figura 8. Mapa de la geología de la microcuenca.

2.5.7.3 Tipos de suelo

a) Sebach (Sh)

Suelos con textura arcillosa, de consistencia plástica, drenaje interno moderado y espesores de 35 cm. Son suelos poco profundos, bien drenados, desarrollados sobre serpentina en un clima cálido y húmedo. Son adecuados para bosques, son suelos erosivos y ocupan pendientes inclinadas. La roca originaria es serpentina o roca máficaserpentinizada, con inclinaciones notables, con buen drenaje interno con color café o café rojizo, de material de arcilla, con contenidos muy finos. En su capa superficial es de 75 cm. De color rojo cafésáceo, con bastante acidez y una sensibilidad alta a la erosión pero con alta fertilidad y de un pH de 5.2 (Simmons, Tarano y Pinto 1,959).

a) Tamahú (TM)

Suelos franco arcillosos, de consistencia friable, drenaje interno rápido, espesores de 45 centímetros. Son considerados poco profundos desarrollados sobre caliza en un clima húmedo a húmedo seco, muy inclinados. Su material original es de caliza, con un relieve de Karst y drenaje interno bueno y excesivo, de color en su capa externa de café muy oscuro, de textura superior franca o franca arcillosa y con un grado de textura superior media, de textura inferior franco calcáreo o franco arcillosa, y modernamente fina (Simmons, Tarano y Pinto 1,959).

La figura 9 muestra la distribución de los suelos sobre toda la microcuenca mostrando que la serie tamahú es la que abarca mayor extensión.

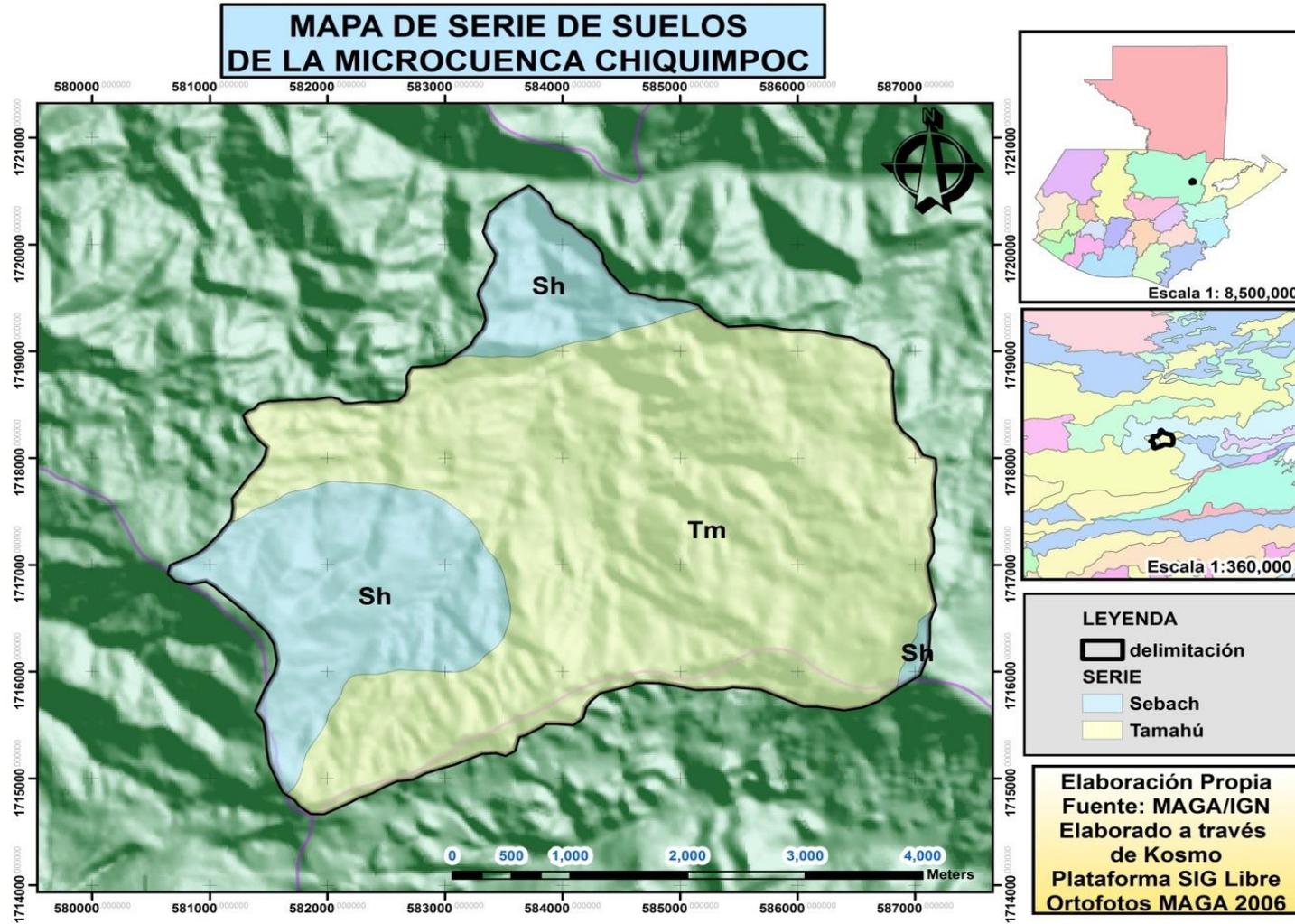


Figura 9. Serie de suelos de simons dentro de la microcuenca Xiquimoc.

2.5.7.4 Conservación de suelos

La conservación de suelos ayuda a mantener los nutrientes para poder implementar los cultivos para consumo o comercio. La mayoría de los habitantes de la cuenca no cuentan con ninguna asistencia técnica, por ello no realizan este tipo de prácticas porque desconocen a veces de las mismas. Dentro de las tierras de la microcuenca Xiquimpoc hay muy poca conservación de suelos la cual solamente se da en la mayoría de lotes con hogares. Las prácticas más frecuentes de conservación de suelos son las de barreras vivas y barreras muertas, en algunos lugares de cultivos realizan acequias, pero esta es una práctica que se realiza muy poco ya que se necesitan mayores recursos para realizarla.

2.5.8 Unidades productivas

2.5.8.1 Agricultura

A. Agricultura de subsistencia

La mayoría de la población de la microcuenca se dedica al cultivo de subsistencia ya que no cuentan con los recursos necesarios para poder implementar los cultivos a gran escala.

Los principales 3 cultivos de subsistencia son el maíz, el frijol y banano los cuales son los que sostienen a las familias dentro del área de estudio.

a. Manejo

El área de estudio está considerada como una región de pobreza y pobreza extrema por ello las personas de la región tiene muy pocas opciones para realizar un manejo agronómico adecuado para los cultivos que se implementan.

No se cuentan con los conocimientos básicos de los cultivos y el poder adquisitivo es muy bajo, las personas de la región dan un manejo agronómico muy escaso y las prácticas se vuelven similares a casi todos sus cultivos por ello los rendimientos no son los óptimos. A continuación, se describirán actividades que se realizan durante los ciclos de vida de los cultivos.

b. Preparación del terreno

Cuando el terreno tiene solamente una cobertura de gramíneas utilizan diferentes herbicidas para reducir la biomasa del lugar los cuales se presentan en el cuadro 28. Luego ellos realizan una práctica agrícola llamada rozadura en la cual no practican ninguna medida de prevención como brechas, reducción de combustibles pesados y tampoco cuentan con medidas de seguridad de ningún tipo.

En la mayoría de ocasiones esta práctica se sale de control quemando plantaciones y bosques que se encuentran en los alrededores causando un gran impacto sobre el mismo, no solo destruye la población de plantas ya existente sino que también puede eliminar a muchas aves, insectos o mamíferos que se alimentan de ellos y sirven como medio para dispersar semillas de muchas especies que se encuentran dentro del bosque.

Para muchos agricultores es mejor si se quema todo lo que está alrededor, ellos mencionaban que así se tiene mejor control en las plagas y enfermedades que atacan a sus cultivos e incluso se puede utilizar la parte del bosque, los árboles que se quemaron que hayan quedado después de la quema sirven para llevarlos a sus hogares para consumo como leña o comercializarlo.

c. Labranza mecanizada

El tipo de labranza siempre va a variar por factores como tipo de suelo y la condición económica del agricultor y en el caso del área de estudio el 100 % no realiza

ninguna labranza convencional con tractores u otro tipo de mecanización a mediana o gran escala no solo porque las pendientes del área son muy pronunciadas, sino que también los agricultores tienen muy poca capacidad financiera y el acceso a implementos agrícolas.

d. Labranza mínima

Esta actividad es la más utilizada por los agricultores ya que en ella no se presta a la utilización de maquinarias ni ellos tienen acceso a ellas, ellos no labran el suelo sino que chapean y aplican algún tipo de agroquímico como se presenta en el cuadro 28.

e. Época de siembra

Se siembra dos veces al año la primera vez se realiza en los primeros días del mes de mayo del 1 al 5, para el aprovechamiento de las lluvias para su riego y la segunda en diciembre para que se aprovechen la humedad que tiene el suelo. Para el caso del frijol la primera siembra es en junio siendo el sistema milpa el utilizado y la segunda es en diciembre del 1 al 5 aproximadamente y por último el banano que lo siembra en temporada de luna llena cualquier mes del año.

La población del sector siembra una variedad de maíz que ya se ha ido adaptando a la zona, porque ellos comentaban que desde su llegada han utilizado las mismas semillas que ellos colectan de sus cultivos. Este proceso de selección de semillas no posee una metodología específica. La metodología más común que poseen es de después de obtenida la cosecha ellos guardan 1 lb o 1 kg dependiendo de la cantidad de área que se vaya a sembrar. En el caso del maíz ellos utilizan 64 lb de semillas para cubrir el área de una manzana y en el frijol se necesita 96 lb para sembrar una manzana. Ellos no recolectan ningún tipo de semilla forestal, ellos no tienen ningún interés en ello solamente siembran algunos árboles frutales los cuales son comprados en los alrededores.

f. Fertilización

La nutrición de la planta es parte fundamental de su desarrollo por ello hay que realizarla de una buena forma. Para poder realizar una recomendación sobre la fertilización se tiene que realizar una investigación a nivel de micro cuenca se tiene que tener análisis de suelos y muchos factores ambientales. Los agricultores de la zona no cuentan con los recursos necesarios para poder pagar los análisis de suelos para conocer las condiciones en las que se encuentran. Los agricultores de la microcuenca solamente utilizan los productos que se encuentra dentro del cuadro 13, un 40 % de las personas realiza esta práctica cuando sus posibilidades económicas se lo permiten. Por ello los rendimientos de los cultivos no son los óptimos porque en alguna de las fases se tienen deficiencias nutricionales.

Cuadro 27. Fertilizantes químicos que se utilizan dentro de los cultivos.

Productos	Dosis
20-20-0	1/2 oz/postura
Urea	1/2 oz/postura
18-46-0	1/2 oz/postura
19-05-19	1/2 oz/postura

g. Control de malezas

Para poder recomendar un manejo adecuado de malezas en la región hay que conocer bien las malezas su ciclo de vida, adaptabilidad del ambiente y del suelo dependiendo de ello se puede establecer un tipo de labranza. Lamentablemente la población que se encuentra dentro de microcuenca no conocen la variedad de sus semillas algunos mencionaban que eran criollos y otros comentan que los han traído de diferentes partes del país desde Escuintla hasta variedades que se encuentran en peten. Por ello las malezas del lugar son controladas en su mayoría con herbicidas los cuales se presentan en el cuadro 28.

Cuadro 28. Herbicidas utilizados dentro de la microcuenca.

Herbicida	dosis
Gramoxone	1Lt/mz
Pantec	1gal/mz
Glifosato	1gal/mz

i. Cultural

Las personas de la zona siembran una variedad de maíz que se ha ido adaptando a la zona, porque ellos comentaban que desde su llegada han utilizado las mismas semillas que sacan de la cosecha teniendo pequeñas variaciones ya que a la hora de realizar viajes y traer semillas de diferentes lugares incorporan las características de las nuevas variedades. Por ello en esta zona no hay ningún manejo con semillas que tengan un crecimiento inicial vigoroso para superar la presión que les ejerce sobre las mismas.

La única actividad cultural que se realiza en la zona es la de la siembra de leguminosas la cual permiten mejorar las condiciones del suelo incluso atraen insectos benéficos y ayuda a el control de las malezas.

ii. Mecánico

Los agricultores de la zona realizan la práctica de deshierbado manual solamente en los huertos de traspatio que se tienen en los hogares o algunos pequeños sectores de las parcelas.

El deshierbado con implementos como el machete y azadón u otros implementos es el más común, se tienen zonas muy pedregosas y con pendientes pronunciadas para poder realizar otro tipo de actividad como un laboreo sistemático.

iii. Control químico

Los agricultores de la zona son de escasos recursos por lo cual en muchas ocasiones no pueden optar por un control químico. Algunos de ellos utilizan los productos químicos para el control de la maleza, en la mayoría de casos crecen las gramíneas, algunas dicotiledóneas crecen de forma conjunta a la siembra y para su eliminación hay veces que se tiene que realizar una mezcla de químicos para controlarlas.

Par la mayoría de plagas se utilizan los agroquímicos que se encuentran en el cuadro 29, en el cual se da mención a las dosis utilizadas.

Cuadro 29. *Insecticidas utilizados en la microcuenca.*

Insecticidas	Dosis
Kun fu	1lt/mz
Muralla delta	1lt/mz

h. Plagas

En el sector existe una plaga que influye mucho en la siembra de maíz que es la gallina ciega y también unos roedores llamados tuzas los cuales comen la raíz del maíz y de los bananos

Ellos colocan trampas elaboradas artesanalmente para controlar la población de tuzas (Geomyidae).

i. Cosecha

Al observar el color amarillento en las hojas los agricultores realizan la dobla dejándolo doblado en el terreno por un mes, pasado este tiempo ellos recogen la producción, teniendo daño en gran parte de la cosecha, es una región en la cual se

presenta mucha precipitación por lo que hay semillas que germinan, sufren pudriciones las mazorcas, otras son atacadas por insectos aves o mamíferos de la zona disminuyendo su calidad y cantidad de cosecha.

En el caso del frijol los pobladores solamente esperan que la planta comience a secar, después solamente las arrancan del suelo y las somatan en los costales para que las vainas suelten el grano. Otras personas arrancan las plantas, las llevan a sus casas para secarlos dentro de las mismas, ellos las cuelgan en sus techos, existe un grado alto de humedad en el lugar por la alta precipitación que se da en el lugar y esto dificulta el secado de los mismos.

El almacenamiento de la cosecha tiene que tener construcciones y practicas adecuadas, si esta no se realiza de manera adecuada se tendrán perdidas y por consecuente una disminución en los ingresos. Unos de los factores más importantes a tomar en cuenta es el del contenido de humedad y temperatura. El tipo de almacenamiento que ellos utilizan es el de la troja, ellos solamente tienen pequeños espacio en sus hogar donde ellos aperchan las mazorcas y ellos depositan pequeñas cantidades de cal por cada fila incorporada para controlar a los insectos y la humedad. Esta práctica es realizada por el 100% de la población, ellos no cuentan con recursos para optar por otras opciones.

j. Síntesis

Esto no quiere decir que ellos no generen impactos negativos en el área de estudio, a la hora de preparar el terreno para la siembra la mayoría utiliza herbicidas cuadro 28.

Los cuales no solo acaban con los pastos naturales sino que también dan lugar a que otras especies más agresivas tomen su lugar y también se contaminen los pequeños afluentes de agua, los excesos que se tienen solo los depositan en los

afluentes de otras áreas, ya que ellos no cuentan con ningún centro de acopio o lugar donde depositar los residuos generados.

El promedio de la unidad de tierra utilizada para el cultivo de subsistencia va desde 3 cuerdas (22 m * 22 m) hasta 6 cuerdas por cultivo implementado.

Los cultivos más importantes son:

- Maíz
- Frijol
- Banano

Algunos que cuentan con siembras de bleado que se implementaron el año 2016 en huertos de traspatio y en algunas parcelas en la que se tenía posibilidades.

El tipo de agricultura en el sector es de secano. Dentro del área de estudio la mayoría no cuentan con los recursos necesarios para aplicar riegos a sus cultivos la producción es menor de lo que se espera gracias al cambio climático que alarga alguna de las temporadas, realizando daños a los cultivos y provocando pérdidas a los agricultores de la región.

El área es muy montañosa por ello se generan muchos vientos los cuales en ocasiones son muy fuertes y botan la milpa. Los agricultores comienzan sus preparativos de las siembras el 1 de mayo. Ellos esperan que se riegue con las primeras lluvias que se inician en mayo, pero para el año 2016 todos los que sembraron para esas fechas perdieron toda su semilla, ya que la lluvia inicio en junio y tuvieron que resembrar. Para agosto se mantuvieron las lluvias más constantes pero con vientos muy fuertes los cuales provocaron la caída de la milpa al suelo. Esto causó pérdidas entre un 40 % a un 60 % de la totalidad del cultivo en las partes más altas de la microcuenca.

Son pequeños unidades de tierra que se utilizan en esta actividad actualmente afecta al bosque tanto en su distribución como en la cobertura, no solo se queman varias áreas no deseadas como se mencionó anteriormente sino que también se realizan podas o eliminación de la cobertura forestal innecesariamente.

B. Agricultura industrial

En la microcuenca no existe agricultura a nivel industrial. Se dieron inicio a realizar pruebas piloto para la reproducción de melisa a gran escala con la cual se pretende ayudar a mejorar el ingreso de las personas de la región dentro de la cuenca por parte de una organización llamada Choice Humanitarian.

Aunque no se obtuvo la información del plan de implementación de los cultivos por parte de la organización, se puede asumir que ellos tendrán que disminuir la cobertura forestal para la implementación de este cultivo a gran escala.

Se están implementando varios proyectos de parte de esta organización y uno de ellos es la introducción de cítricos que ha sido bueno para la mayoría de pobladores. En el área este proyecto tiene planificado realizar siembras de cítricos y cacao como se muestra en el cuadro 30. En total 34.12 ha de diferentes productos que piensan procesar para su industrialización por parte de esta organización.

También ellos compran la producción de cardamomo de algunos pobladores del área y le dan un proceso industrial para ser exportado a otros países de medio oriente.

Cuadro 30. Número de *ha* a utilizar para industrialización.

Área comprometida		
	Cantidad total de plantas	Área
Cítricos	10280	16.45 ha
Cacao	3125	5 ha
Otros	5000	12.67 ha

C. Agricultura tradicional

En el área se realiza la agricultura tradicional ya que los que viven en el sector trabajaban para el dueño de las tierras donde ellos estaban situados y ellos cambio su pensamiento en el manejo de los suelos. Las personas de edad avanzada todavía guardan algunas costumbres para antes de cultivar, pero éstas son religiosas, realizan una ceremonia para pedir que la siembra tenga éxito con las semillas que poseen.

La parte alta de la cuenca tiene una población de retornados los cuales tuvieron diferente educación, porque ellos adoptaron otras costumbres las cuales implementan hoy en día. Algunos todavía guardan algunas técnicas que les enseñaron sus padres. Ellos estaban acostumbrados a trabajar en tierras que son planas lo cual provoca de cierta manera que los suelos se erosionen con mayor rapidez por el tipo de practicas implementadas.

El único cultivo implementado mediana escala es el cardamomo el cual es el único que inyecta ingresos a las familias del sector. En la temporada de cosecha se generan empleos, porque se necesita ayuda en el corte de cardamomo. Se generan oportunidades de ingresos pero no son buenas para toda la familia ya que esta es la temporada donde los niños dejan de ir a las escuelas por intentar generar ingresos para la familia y esto es un obstáculo para un desarrollo adecuado para poder tener mejores oportunidades en el futuro.

2.5.8.2 Producción Pecuaria

Los habitantes de la microcuenca tienen crianza de algún tipo ya sea caprina, porcina, avícola y bovina. La producción bovina en el área es a pequeña escala. Esta se encuentra en la parte media y baja, solamente una persona tiene ganado en el área de la parte media y solamente cuenta con 45 cabezas de ganado. No hay suficiente espacio en el área para pastar se supera la capacidad de carga que tiene

el suelo provocando un grado alto de erosión y teniendo mayor demanda de espacio. Hay otra persona que cuenta con ganado en la parte baja se cuentan con 25 cabezas de ganado las cuales se reparten en la parte más baja de la microcuenca, ellos no cuentan un espacio en específico para el pastoreo. En ocasiones ellos llevan al ganado a la carretera para que puedan pastar a los costados de la misma.

La organización Choice se dedica a la crianza de cerdos y gallinas ponedoras. La crianza de cerdos lo realiza a mediana escala, cuentan con 10 chiqueras las cuales tienen unos 15 cerdos en cada una. El manejo que se le da a los desperdicios de estos animales es muy mal empleado ya que ellos solamente los bañan con unas mangueras y remueven el excremento solamente a presión con agua, drenándolo casi directamente a los afluentes cercanos contaminándolos o dejando en las cercanías provocando olores muy fuertes, proliferación de algunas plagas como moscas, enfermedades como diarreas agudas y acidificando los suelos de sus alrededores.

La producción avícola se da a pequeña y mediana escala. Se calcula que existen unas 800 a 900 gallinas en los 3 galpones existentes. En dicha institución, solamente se pudieron observar los galpones y realizar un recuento de la cantidad existente porque no brindaron la información. La crianza de aves tiene un mejor manejo, ya que se utiliza el aserrín que se obtiene del corte de los árboles para leña o madera y se revuelve con las heces de las aves lo cual procesan y utilizan como fertilizante orgánico en algunos cultivos que ellos implementan.

El mayor problema en este lugar es el uso excesivo del agua, ellos no tienen control en el uso del mismo ya que ellos entuban el agua desde la parte más alta del río reduciendo el caudal y devolviendo el caudal captado con desperdicios contaminando el recurso hídrico.

En total dentro de la microcuenca en producción avícola tenemos 5412 animales entre pollos, patos y chompipes. Una producción caprina baja de 14 animales, comentaban que las cabras se comen todo hasta la raíz de las plantas y existen ocasiones en las cuales entran entre los cultivos y se los comen causando pérdidas tanto al productor o a los propietarios de las mismas. La producción cunicola es la que está comenzando a tomar auge en el sector porque, no requieren muchos cuidados indicaban los habitantes. En total tenemos 70 cabezas de ganado dentro de la micro cuenca el desglose de la distribución de los mismos se describe en el cuadro 31 en el cual están las cifras y distribución de las actividades pecuarias que se realizan.

Cuadro 31. *Distribución y cantidad de la producción avícola.*

Comunidades	Producción	Personas	Cantidad de animales
Parte alta Nueva Concepción	ganado	0 %	0
	caprina	0 %	0
	cunicola	20 %	30
	avícola	100 %	750
	porcina	5 %	2
Parte media China Asir	ganado	5 %	45
	caprina	5 %	8
	cunicola	10 %	15
	avícola	100 %	1845
	porcina	40 %	195
Parte baja Seasir	ganado	5 %	25
	caprina	10 %	6
	cunicola	5 %	22
	avícola	100 %	2817
	porcina	50 %	200

Los habitantes de la región no realizan ningún tipo de control para las enfermedades de sus animales ya que no cuentan con los conocimientos sobre la tecnología pecuaria. Un 20 % conoce las enfermedades que se dan en el lugar pero no cuentan con los recursos necesarios para dar manejo a las mismas.

2.5.8.3 Producción forestal

La producción forestal en el área es muy variable ya que según la necesidad que se vaya generando va siendo la actividad que se va dando.

A. Extracción selectiva

Dentro de la micro cuenca existen variedades de maderas preciosas tales como el cedro (*Cedrella Odorata*) y el Rossul (*Dalvergia sp.*) las cuales son muy cotizadas por los comerciantes ilegales de maderas, en esta región no existe ninguna plan de manejo de microcuenca y bosques. Ni existe presencia de autoridades que tengan un control en el aprovechamiento de las mismas.

Los operadores de las motosierras comentaban que aproximadamente hace unos 10 a 15 años todavía encontraban arboles con diámetro superiores a los 70 cm u 80 cm porque ellos mencionaban que no conocían el diámetro exacto pero que no lo podían abarcar con los brazos. Ellos comentaban que podían sacar tablones de 2 ft de ancho y a veces de 2 ½ ft lo que equivale a 24 in a 30 in.

Hace aproximadamente 5 años se realizaron talas inmoderadas de los árboles de rossul, ya que según los pobladores recibieron una remuneración alta dando hasta Q.13.00 por pie tablar de rossul y los precios de esta madera preciosa eran inferiores en esa época y en la actualidad como se muestran en el cuadro 32.

La mayoría de aprovechamientos es para construcciones de los hogares como la de la madera que llaman tamarindo que sirve para los horcones de las casas y que estos son vendidos en una sola pieza no por 1 ft y que puede llegar a tener un valor estimado de Q.50.00 a Q.75.00.

Cuadro 32. *Precios de maderas dentro de la microcuenca Xiquimpoc.*

Maderas	Precio Q./pie tablar
Canshan	2.5
Cedro	7
Rossul	8
Tamarindo	8
Llora sangre	2.75

B. Aprovechamientos

Dentro de la microcuenca la población no realiza un aprovechamiento forestal como tal como se ha mencionado ellos realizan una quema de la vegetación y de ahí cortan toda la madera para ser usada como leña.

Las personas del área para generar ingresos realizan este tipo de prácticas siendo en sus terrenos o terrenos ajenos, ellos talan y trocean la madera para luego colocarla en la orilla de la carretera para venderla por metro cubico.

En lugares que se ha dejado sin cobertura forestal se realizaron siembras a pesar de la que la pendiente es muy pronunciada y esto ha provocado derrumbes en las carreteras provocando problemas para la libre locomoción de los pobladores de la zona como se muestra en la figura 10.



Figura 10. *Derrumbes sobre carretera por falta de cobertura forestal.*

En el área existe una empresa llamada Eco maderas la cual realiza aprovechamientos forestales en el área esta empresa realiza los aprovechamientos en una de las áreas más remotas de la microcuenca, es muy difícil el acceso hasta este lugar no se sabe con exactitud o rango de acción.

2.5.9 Cobertura forestal, año 2017

Según los resultados la república de Guatemala contaba con una cobertura forestal equivalente de 3,722,595 ha para el año 2010 lo que representa el 34.2 % del país. Para el departamento de alta Verapaz la cobertura forestal es de 375,345 ha. La microcuenca Xiquimoc cuenta con una cobertura forestal de 409.85 ha para el año 2010 que representa el 19.45 % del área total de la micro cuenca que representa el 0.11 % del total de la cobertura forestal del departamento de alta Verapaz.

Si se sigue la misma tendencia en el departamento de alta Verapaz para el año 2017 se puede estimar una cobertura forestal de 379,173.5 ha. La microcuenca Xiquimpoc se reportan 655.49 ha que representan 31.10 % del área total de la microcuenca.

Para el presente año se realiza una proyección de cobertura de 3,828.5 ha de ganancia que equivalen al 1 % de la cobertura que se proyectó para el año 2017, esto nos indica que hubo una ganancia anual de 638.09 ha anuales. Para la microcuenca Xiquimpoc se reportan 245.64 ha de ganancia neta que representa el 11.65 % del área total de la cobertura forestal de la micro cuenca como se muestra en la figura 11.

Según la tendencia de la microcuenca es la de la regeneración natural y el cuidado de zonas específicas como las de recarga hídrica, aunque la mayoría de la población no sabe el impacto que se genera al realizar el corte o tumba del bosque, el crecimiento demográfico va en aumento también la demanda por los recursos, pero como al pasar los años la población de los alrededores ha vendido sus terrenos a personas que no son del área y esto ha provocado la disminución en algunas actividades productivas del sector como se presentan en la figura 12.

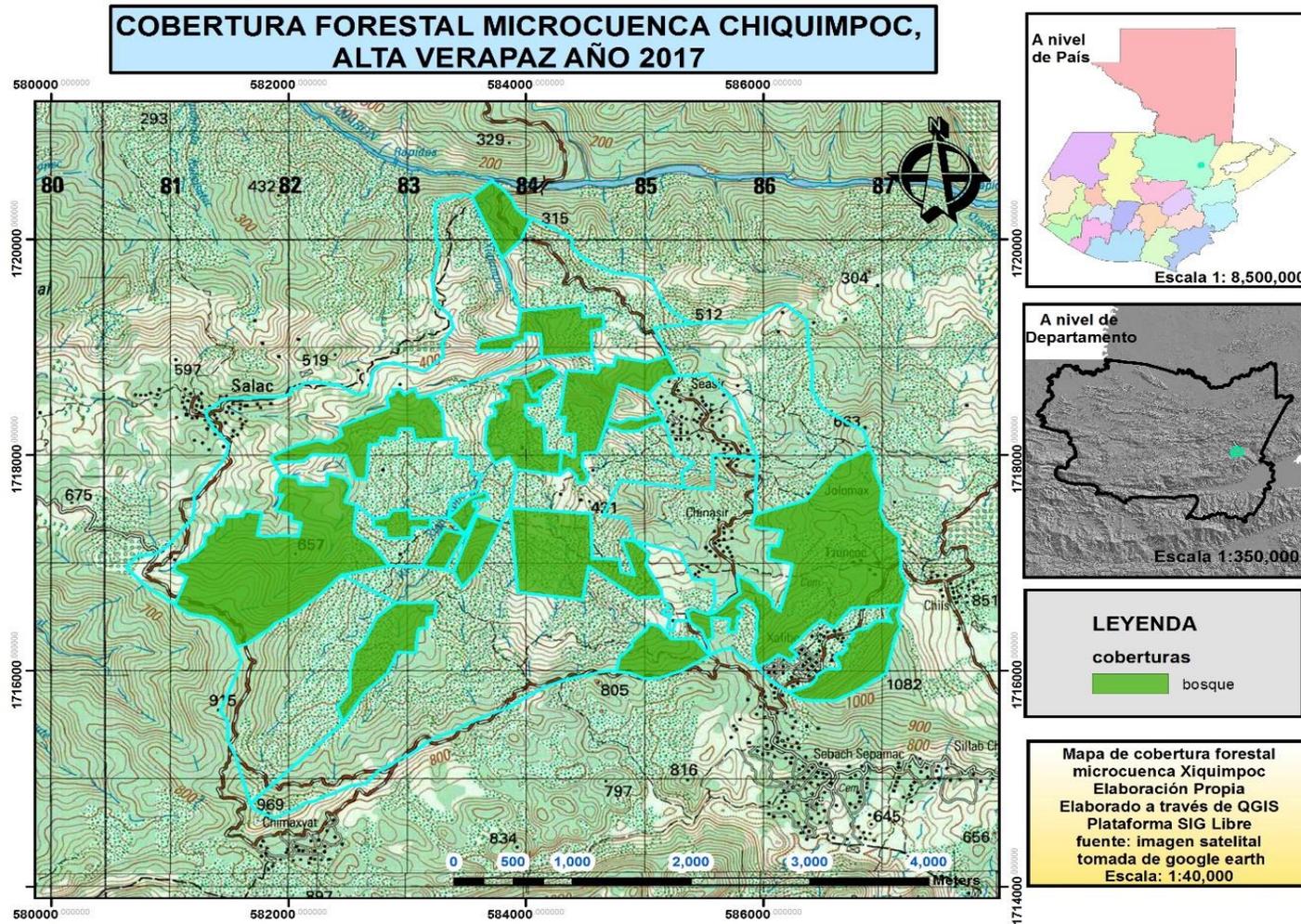


Figura 11. Cobertura forestal para el año 2017 dentro de la microcuenca Xiquimpo.

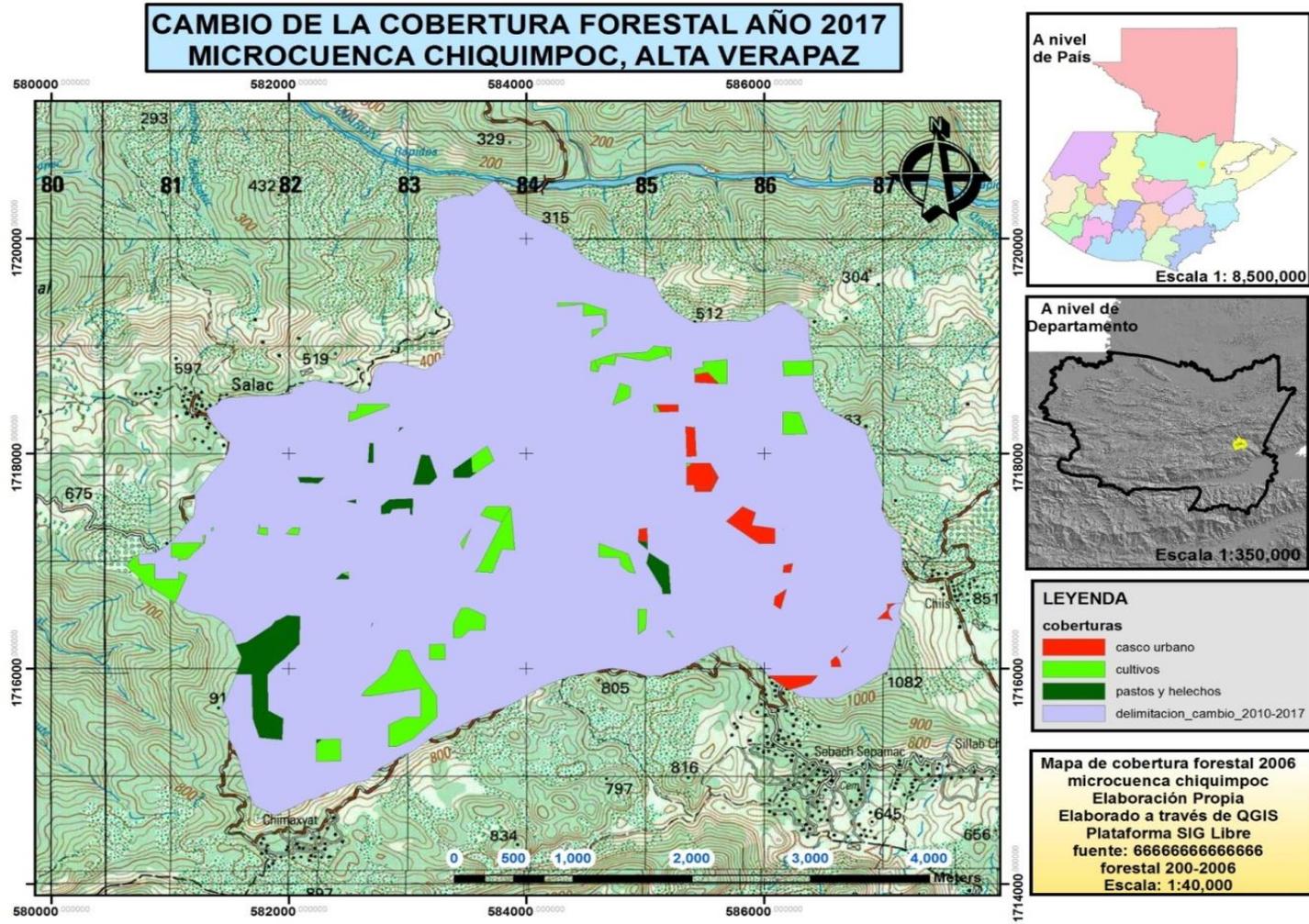


Figura 12. Cambio de cobertura dentro de la microcuenca Xiquimoc.

2.5.10 Dinámica de la cobertura 2010-2017

Se estima que para el año 2017 se tiene una ganancia de 3828.52 ha a nivel departamental y una ganancia neta a nivel de micro cuenca de 235.95 ha como se muestra en el cuadro 33, continuando con la tendencia de crecimiento dentro de la microcuenca Xiquimpoc.

Cuadro 33. *Dinámica de cobertura.*

Nivel	cobertura 2010 (ha)	cobertura 2017 (ha)	Cambio (ha)	tipo
Departamento	375,345	379,173.50	3828.5	Ganancia
Micro Cuenca	409.85	645.49	235.95	Ganancia

El tema cultural es algo muy importante al hablar de la cobertura forestal y su dinámica ya que realmente sin conocimientos básicos sobre el manejo del bosque este se deteriorara fácilmente, pero al parecer en estos últimos años por el cambio de dueños de las tierras han hecho que la presión sobre este recurso se disminuya provocando así una muy alta regeneración del bosque.

Se podemos decir que la presión ha disminuido pero no ha desaparecido porque realmente en la actualidad existe muy poco cambio de uso del suelo ya que los terrenos que se dedicaban a la agricultura siguen siendo para lo mismo incluso algunos cambiaron de uso, como los dueños de los mismos no son los habitantes del sector, por ello que ahora son utilizados para otros fines como producción forestal.

En la actualidad aún existe talas ilegales en toda Guatemala y la tendencia dentro de la micro cuenca no cambia porque los pobladores siguen teniendo las mismas

necesidades que tenían incluso más en la actualidad y por ello comercializan maderas para consumo propio o para ser transportadas a otros lugares con el fin de confeccionar muebles u otros objetos.

La dinámica forestal ha tenido gran variabilidad en el área ya que por falta de recurso u oportunidades de desarrollo como educación, salud, oportunidades de trabajo etc. Las personas del sector ejercen presión sobre los recursos más cercanos depredándolos sin control llevándolos hasta los límites acabando con los diferentes ecosistemas que existen en los sectores, disminuyendo la diversidad que existe en el lugar.

2.5.11 Cobertura forestal año 2010

El dato revisado para el año 2006 es de 3,868,708 ha de cobertura forestal lo cual equivale al 35.5 % del territorio nacional. Para el departamento de alta Verapaz se reportan 392,379 ha de cobertura forestal para este mismo año y la cobertura forestal de la microcuenca Xiquimpoc es de 326.82 ha que equivalen a 0.083 % del total de la cobertura forestal para el departamento de alta Verapaz.

Según los resultados la república de Guatemala contaba con una cobertura forestal equivalente de 3,722,595 ha para el año 2010 lo que representa el 34.2 % del país. Para el departamento de Alta Verapaz la cobertura forestal es de 375,345 ha. La microcuenca Xiquimpoc cuenta con una cobertura forestal de 409.85 ha para el año 2010 que representa el 19.45 % del área total de la micro cuenca que representa el 0.11 % del total de la cobertura forestal del departamento de alta Verapaz como se muestra en la figura 13.

Para todo el periodo de estudio, a nivel nacional se estima que se produjo una pérdida en la cobertura forestal de 500,219 ha. Durante este mismo periodo de tiempo se estimó una ganancia de bosque de 354,107 lo que refleja una pérdida neta de 146,112 ha de bosque.

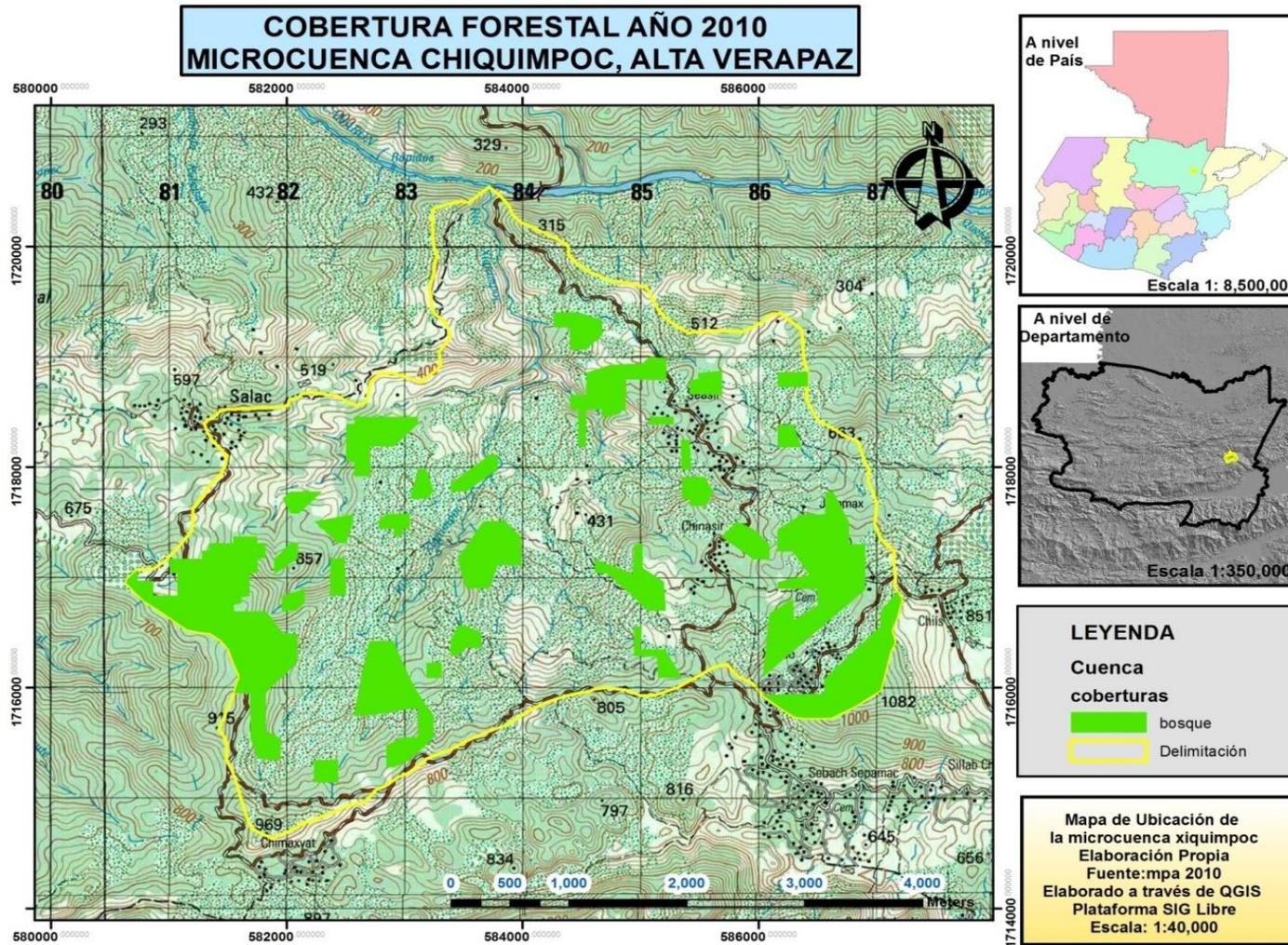


Figura 13 Cobertura forestal año 2010 dentro de la microcuenca Xiquimpo.

El departamento de alta Verapaz se reportó una ganancia de 2,757 ha que equivale al 0.73 % del total de la cobertura forestal del departamento esto indica que la tendencia en la cobertura forestal del departamento es el aumento, ya sea por la reforestación o el cuidado de las áreas para la regeneración natural. Dentro de la microcuenca Xiquimpoc se reporta una ganancia neta de 83.03 ha que representa el 3.94 % del área total de la microcuenca. Esto quiere decir que se obtiene una ganancia anual de 0.90 % una ganancia bruta de 19.07 ha por año respecto a la cobertura que existía en el 2006.

2.5.12 Dinámica de la cobertura 2006-2010

A nivel nacional se tuvo una pérdida neta de 146,112 ha de cobertura forestal. Se determinó que para el periodo 2006-2010 hubo una ganancia a nivel departamental de 2,757 ha y una ganancia a nivel de micro cuenca de 83.03 ha siguiendo la tendencia a nivel de departamento como se muestra en el cuadro 34.

Cuadro 34. Coberturas año 2006 y 2010.

Nivel	cobertura 2006 (ha)	cobertura 2010 (ha)	Cambio (ha)	tipo
Total nacional	3,868,708	3,722,595	-146,112	Pérdida
Departamento	372,588	375,345	2,757	Ganancia
Micro Cuenca	326.82	409.85	83.03	Ganancia

Es indudable que las causas históricas que ocasionaron la pérdida de cobertura forestal se siguen expresando hasta el día de hoy. La urbanización y el avance de la frontera agrícola han provocado que se provoquen más incendios forestales, proliferación de plagas, enfermedades y que los bosques sean más vulnerables a desastres naturales.

Es muy difícil determinar estos factores a nivel nacional, pero a nivel de micro cuenca se puede mencionar que realmente las actividades que más realizan impactos en la cobertura forestal son la urbanización y el avance de la frontera

agrícola, por falta de conocimientos técnicos realizan actividades agrícolas como la roza en la cual no se tiene un control adecuado y en la mayoría de veces terminan como incendios.

También se puede mencionar que en muchos terrenos que solamente son aptos para producción forestal se realizan actividades agrícolas las cuales no tiene muchos frutos lo cual genera la necesidad de buscar tierras mayormente productivas y tumban el bosque sin saber que el área es netamente de producción forestal.

Además la falta de recursos y de oportunidades de trabajo en el sector orilla a la población a depredar este recurso ya que esto les ayuda a poder obtener materiales para la construcción de sus hogares sino que también para consumo diario en la preparación de alimentos.

El recurso bosque es de donde se obtienen la mayoría de los bienes que se utilizan para comercializar y obtener alguna remuneración económica la cual les sirva para poder adquirir otros bienes como alimentos, vestimenta también servicios como los básicos (agua, luz) y de salud.

2.5.13 Uso de la tierra

2.5.13.1 Capacidad de uso

Según la clasificación USDA la capacidad de uso se encuentra en la Clase VII (figura 14). Los suelos de esta clase se hallan sujetos a limitaciones permanentes y severas cuando se emplean para pastos o silvicultura. Son suelos situados en pendientes fuertes, erosionados, accidentados, someros, áridos o inundados. Su valor para soportar algún aprovechamiento es mediano o pobre y deben manejarse con cuidado.

En zonas de pluviosidad fuerte estos suelos deben usarse para sostener bosques. En otras áreas, se pueden usar para pastoreo; en este último caso debe extremarse el rigor y el cuidado en su manejo (edafología, 2017). Tiene que mantenerse la cobertura vegetal dentro de estas tierras, el tratar de mejorar estas tierras se puede considerar poco factible. Estas tierras pueden ser usadas para protección de cuencas, captación de agua, marco escénico de los bosques de protección y vida silvestre.

2.5.13.2 Uso actual

El uso que se le da a la microcuenca es de pastos naturales, helechos, cultivos casco urbano y bosques. Los cultivos son los que tienen mayor cobertura dentro de la micro cuenca ya que poseen 982.61 ha de área total que es el 46.63 % del área total figura 15. Hay algunas de estas tierras que fueron abandonadas por el hecho de que la productividad disminuyó por el sobre uso que se tuvo en estos suelos y el mal uso de los mismos.

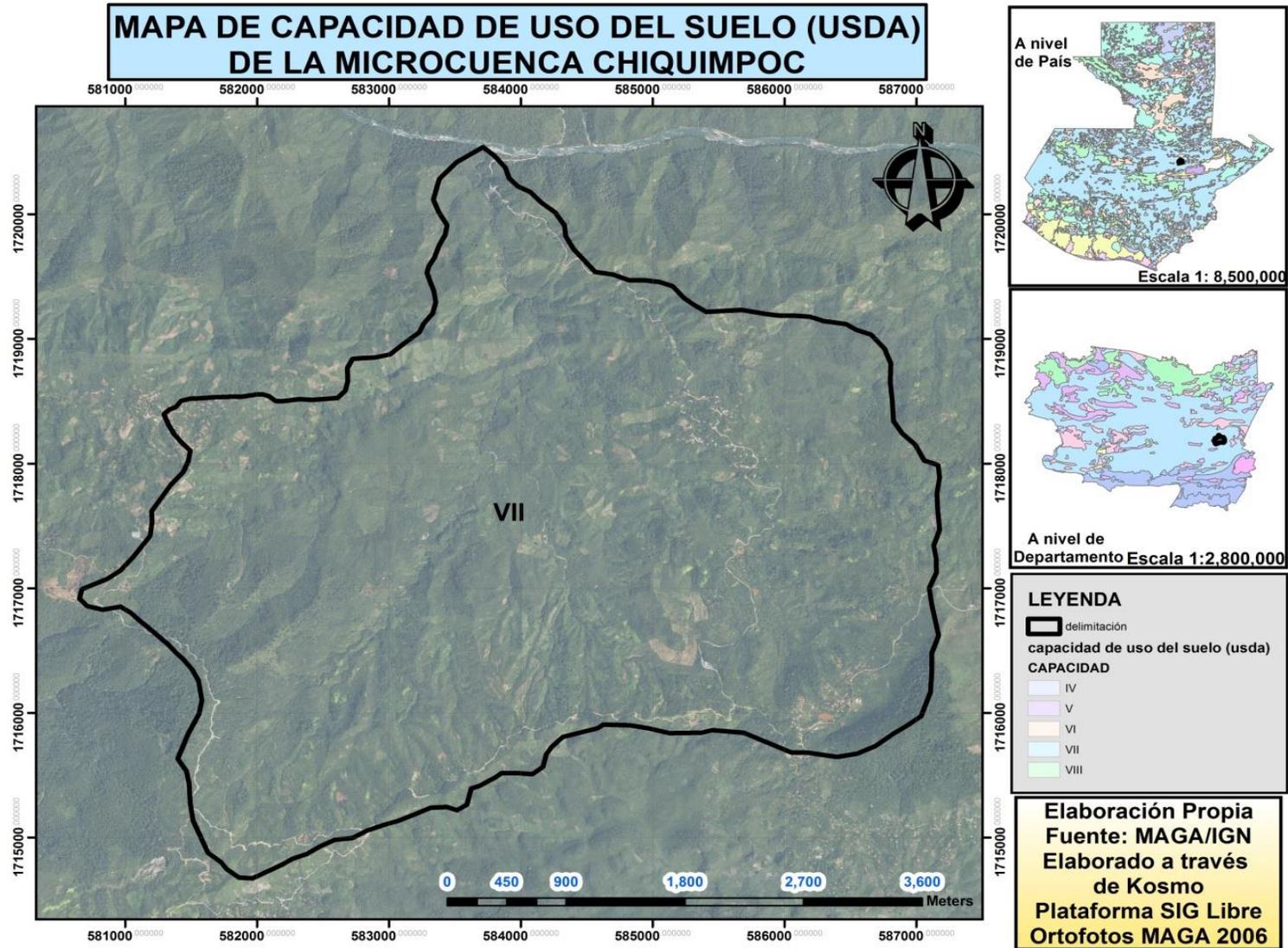


Figura 14. Capacidad de uso según USDA

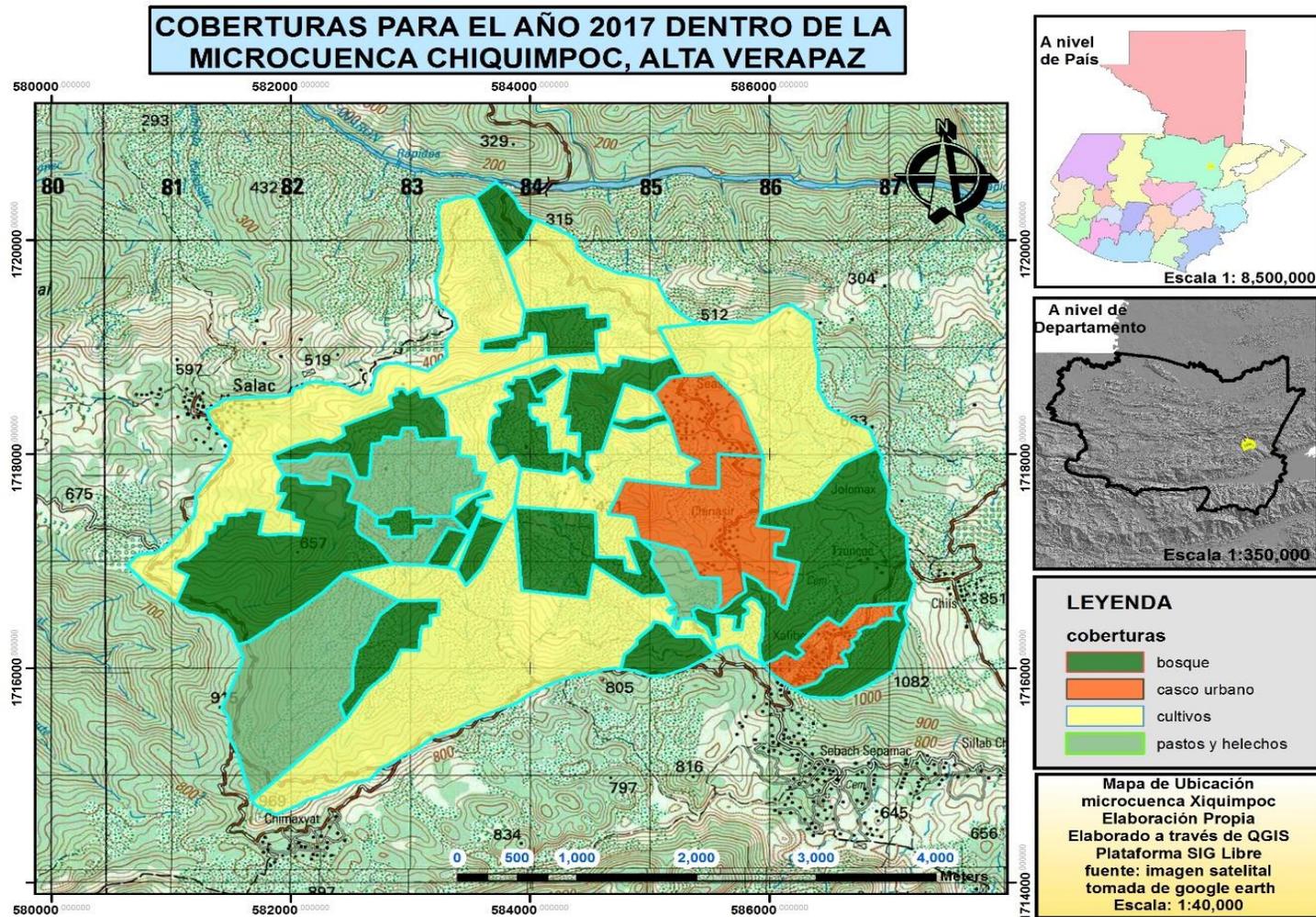


Figura 15. Cobertura de la microcuenca Xiquimpo para el año 2017

2.5.14 Determinacion de los impactos de la cobertura forestal

Los impactos dentro de la cobertura forestal se puede cuantificar mediendo la cantidad de suelos que esta sendo sobre utilizados. La microcuenca tiene una categoria VII la cual tiene grandes limitaciones para los pastos porque tienen que tener un manejo muy riguroso en los lugares con pendientes leves, los lugares con estas características estan siendo utilizados para cultivos lo cual tiene un uso de el 46.63 % como se muestra en el cuadro 36.

El bosque cubre 645.8 ha del área total siendo la segunda mayor cobertura tiene el 30.64 % del área total seguida de los pastos y helechos con 270.42 ha de coberturas, teniendo el 12.83 %, y por ultimo encontramos el casco urbano con ha de cobertura 198.65 ha que equivalen al 9.42 % como se muestra en el cuadro 35.

Cuadro 35. *Usos de suelos dentro de la microcuenca.*

Usos	Área (ha)	Porcentaje
casco urbano	198.65	9.42
uso correcto	645.8	30.64
sobre uso	1253.03	59.94

El sobre uso dentro de la microcuenca de los suelos afecta la cobertura forestal sobre todo la parte alta de la cuenca que esta siendo sobreutilizada causando deterioro en la cobertura forestal natural en las partes mas bajas. El sobre uso de suelo tiene 1253.03 ha que se distribuyen en toda la micro cuenca como se observa en la figura 16.

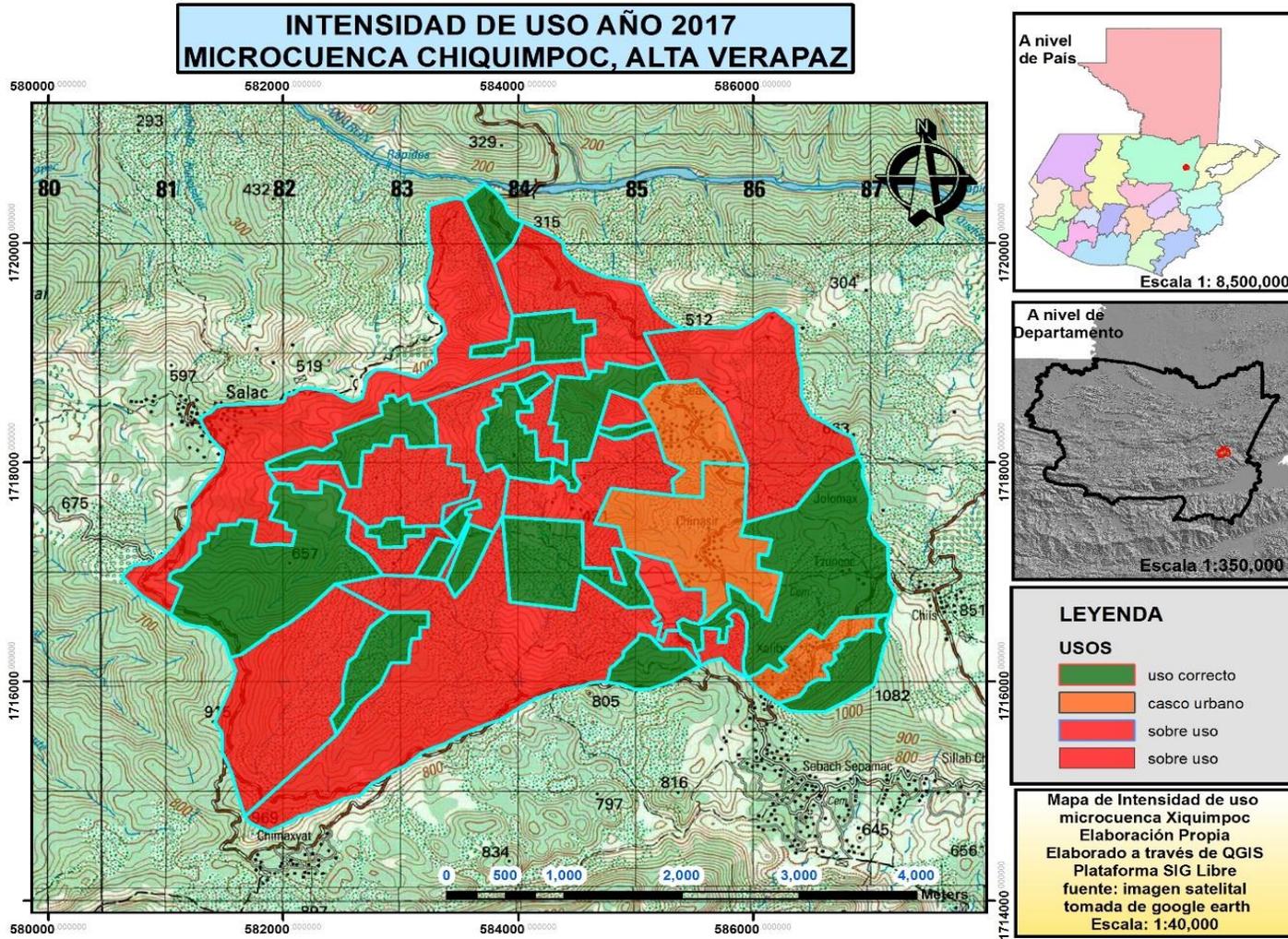


Figura 16. Intensidad de uso dentro de la micro cuenca Xiquimpo.

2.5.14.1 Cobertura y vegetación

A. Tipos de cobertura

El tipo de cobertura está definido casi siempre por factores como tipos de suelo precipitación, temperatura, entre otros, pero en su gran mayoría se ha visto modificado por la acción del hombre el cual ha intervenido modificando para su beneficio.

Las coberturas que existen dentro de la microcuenca Xiquimpoc se describen en el cuadro 36 en ha y porcentajes.

Cuadro 36. *Categorías de cobertura dentro de la microcuenca Xiquimpoc.*

Cobertura	Área ha	Porcentaje
cultivos	982.61	46.63
bosque	645.8	30.64
pastos y helechos	270.42	12.83
casco urbano	198.65	9.42

La vegetación natural predominante en el área son los bosques y los helechos que tiene un alto porcentaje de cobertura el cual no se estima, puede cubrir parte del sotobosque y hay otra sección que se encuentra en recuperación dividido a que los terrenos fueron abandonados por los agricultores por la disminución de la producción en los mismos.

2.5.14.2 **Servicios del bosque para la población**

A. Agua

Gracias a la cobertura forestal el agua se puede filtrar en los suelos y cumplir con su ciclo. Por ello se forman pequeños riachuelos en los cuales ellos pueden realizar actividades tales como: lavar sus ropas, utensilios de cocina y aseo personal. En ciertos puntos del bosque existen nacimientos los cuales les sirve para el abastecimiento de agua para consumo humano y la mayoría de los pobladores tiene que realizar largas caminatas para poder adquirirla.

B. Alimentación

Algunos de los pobladores se dedican a la caza de la fauna en el sector para poder alimentarse o inclusive tener algunos de ingresos extras. La fauna que más se comercializa en el sector son: el tepescuintle, Mapache y el venado. Algunos de los pobladores al viajar de regreso a sus hogares cazan algunas aves que se encuentran en el camino.

C. Refugio

El bosque ayuda a tener un refugio para las inclemencias del tiempo porque ayuda a la regulación del clima en el área. Las raíces de los árboles sostienen los suelos para evitar deslaves o derrumbes por lo escarpado del terreno en el área ocurren a menudo en áreas deforestadas tapando las vías de acceso, caminos dificultando el traslado de las personas y productos para el consumo diario. Durante el huracán Mich la comunidad se trasladó de sector, ya que ocurrió un deslave donde se encontraban ubicados por la falta de cobertura forestal.

2.5.14.3 Problemas ambientales

a. Deforestación

Este ha sido uno de los problemas que ha tenido la micro cuenca pero los datos reflejan que la cobertura forestal va en aumento la distribución del mismo no es la mejor, ya que la mayor parte de cobertura se da en terrenos de una empresa privada la cual tiene como fin la cosecha. El caudal del río ha disminuido por la poca densidad de los bosques. Los nacimientos casi desaparecen en la temporada de verano y la temperatura llega a niveles muy altos o bajas que en ocasiones puede causar daños a los cultivos.

b. Erosión

Este es un problema que se da por la intervención de la mano del hombre ya que al realizar la tala de un área para aprovechamiento forestal o para la preparación del terreno para la siembra se deja el suelo descubierto y esta región tiene muy alta pluviosidad por lo cual este suelo sufre un alto grado de erosión, a simple vista se observa la formación de cárcavas en los terrenos que no tienen ni 30 días sin cobertura vegetal.

c. Contaminación atmosférica

La contaminación atmosférica es uno de los principales problemas que se tienen en el área, toda la población del área cocina con leña produciendo una alta cantidad de dióxido de carbono. Con los desechos sólidos que ellos tienen provocan una contaminación química porque ellos incineran todos los desechos incluyendo algunos envoltorios de agroquímicos y medicinas vencidas provocando enfermedades respiratorias.

d. Desechos sólidos

El manejo de los desechos sólidos dentro de la micro cuenca es nulo, ya que todos solamente incineran los desechos que generan y los que no se pueden incinerar como las latas de metal simplemente las dejan donde ellos quieran. Por las pocas oportunidades de trabajo e ingresos en el área, por las latas de aluminio pasa un camión reciclador cada mes comprando estos residuos generando un ingreso a los pobladores.

2.6 CONCLUSIONES

1. La población entro de la comunidad es de 1,082 los cuales se distribuyen entre toda la micro cuenca, ellos cuenca con carreteras, escuelas en muy mal estado el nivel de desarrollo es relativamente bajo, no cuentan con ayuda estatal para poder optar por escuelas con el equipo necesario, los recursos que se tienen en el área son depredados por la población, hay muy pocas oportunidades de desarrollo en la región, no poseen mano de obra calificada para poder optar por una oportunidad de trabajo.
2. Las actividades agrícolas que se realizan dentro del bosque son la agricultura de granos básicos como el maíz y el frijol, crianza avícola que es la que mayor cantidad de animales tiene entre pollo patos y chompipes hacen una cantidad de 5,417 seguido por la porcina con una cantidad de 397 cerdos además también cuentan con producción cunicola con una cantidad de 67 y por ultimo con la producción caprina de 14 animales.
3. Los agricultores de la zona cuentan con muy poca educación y recursos; por ello, muy pocas personas utilizan productos como fertilizantes o pesticidas en el área y las pocas personas que las utilizan lo hacen mal; no siguen las instrucciones del proveedor o de las etiquetas del producto causando solo pérdidas monetarias y contaminación ambiental.
4. Ya que los residuos y envases que son utilizados, solamente los dejan tirados en el área de trabajo sin darle ningún tratamiento. Los agricultores solamente limpian sus utensilios de trabajo (como la bomba de fumigación) en cualquier afluyente cercano, contaminando todas las áreas más bajas del sector. No solo provocan pérdida de diversidad biológica sino también haciendo proliferar enfermedades gastrointestinales de las personas que se surten de este vital liquido aguas más abajo.

5. Las actividades agrícolas son las que más han afectado la cobertura forestal a través del tiempo, porque no solo se da un cambio de uso al suelo sino que por las actividades agrícolas que se realizan en el sector como la rozadura la cual no tienen ningún control sobre el mismo, hace que se extienda a otras áreas, porque estas personas no poseen conocimientos técnicos o medidas a tomar cuando esta actividad se sale de control provoca incendios en diferentes áreas con cobertura forestal y de pastos; provocando así la pérdida de cobertura de los mismos.

6. Los agricultores aún continúan realizando estas prácticas se puede mencionar que la regeneración en ciertos lugares de la cuenca son muy altos por lo que el estudio nos muestra que se ha tenido una ganancia neta de 235.95 ha siguiendo las tendencias del departamento de ganancia en la cobertura, los terrenos de mayor ganancia en la cobertura pertenecen a una empresa llamada eco maderas.

7. Los primeros pobladores del área fueron los que causaron un gran daño a la cobertura forestal porque ellos fueron los pioneros en realizar el cambio de uso de suelos en el área y este daño se venido trayendo hasta un momento en el cual disminuyeron paulatinamente y llegó a estabilizarse entre los años del 90 al 98. Para el año 2006 la cobertura forestal estaba muy deteriorada, el impacto por las actividades productivas como la agricultura ha sido una de las que más ha influido en el sector, como no hay oportunidades de trabajo en el área y transportarse a otras áreas es difícil, se ven en la necesidad de realizar un cambio de uso de los suelos para poder suplir sus necesidades por ello para el año 2006 se vio muy afectada por la migración que se dio en el 1998 de las familias que retornaron a Guatemala en búsqueda de algún lugar para vivir.

8. Las actividades extractivas en el bosque fueron muy intensas, al llegar a este lugar los únicos recursos que existían eran los del bosque los cuales fueron depredados indiscriminadamente para poder suplir sus necesidades básicas como leña para cocinar sus alimentos madera para la construcción de sus hogares y comercializarla con los coyotes los cuales buscan solamente maderas preciosas como cedro (*cedrellaodorata*), caoba (*switeneamacrofilia*) y rossul (*dalvergiasp*). Actualmente la actividad que más afecta el bosque es la extracción para leña, ellos no realizan ningún aprovechamiento sostenible dentro de la microcuenca que afectan otros recursos como el suelo el cual puede llegar a tener altos niveles de erosión, el lugar tiene altas precipitaciones.

2.7 RECOMENDACIONES

1. El estado debe darle importancia a las necesidades de la población, Gestionar recursos estatales para poder tener un mejor desarrollo dentro de la microcuenca y así disminuir la mala administración de los recursos que se poseen dentro de la microcuenca.
2. Realizar jornadas de capacitaciones agrícolas y pecuarias a los pobladores de la microcuenca para que realicen buenas prácticas a la hora de desenvolver sus actividades cotidianas y así evitar el desgaste de los recursos asociados al bosque.
3. Se tiene que realizar una planificación de uso y ordenamiento territorial o realizar programas de capacitaciones a los agricultores de la zona para que realicen un trabajo técnico y no empírico.
4. Generar proyectos de reforestación y rehabilitación de las áreas que se encuentran deterioradas dentro de micro cuenca para que la tendencia de aumento en la cobertura forestal se fomente.

2.8 BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez Barco, B. R. (2006). *Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuesta de inversión: Municipio de Santa María Cahabón, departamento de Alta Verapaz: Organización empresarial (producción de cardamomo)*. Obtenido de (Tesis Lic. Admon. Emp., Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas: Guatemala): http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0012.pdf
2. Baker, T. R., Swaine, M. D., & Burslem, D. F. (2003). Variation in tropical forest growth rates: combined effects of functional group composition and resource availability. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 6(1), 21-36. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1433831904700657>
3. Buttgenbach V, H., Vargas S, C., & Reynel, C. (2012). *Dinámica forestal en el bosque premontano del valle del Chanchamayo (Dp. de Junin, 1200 m s.n.m)*. Lima, Perú: Edición del Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales.
4. Concepto Definición. (2001). *Definición de: Explotación forestal*. Recuperado el 19 de marzo de 2016, de Concepto Definición: <http://conceptodefinicion.de/explotacion-forestal/>
5. Condit, R. (1998). *Tropical forest census plots: Methods and results from Barro Colorado island, Panama and a comparison with other plots*. Berlin, Germany: Springer-Verlag.
6. Eco-Finanzas. (2015). *Actividad productiva*. Recuperado el 20 de marzo de 2016, de Eco-Finanzas: http://www.eco-finanzas.com/diccionario/A/ACTIVIDAD_PRODUCTIVA.htm
7. Dorronsoro Fernández, C. F. (2017). *Evaluación de suelos: Tema 2: Sistemas de evaluación de capacidades de uso categóricos: Clases agrológicas USDA, Soil Fertility Capability Classification (FCC)*. Granada, España: Universidad de Granada, Departamento de Edafología y Química Agrícola. Obtenido de Edafología.net: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://www.edafologia.net/evaluacion/tema2/agrologicas.htm>

8. FAO, Italia. (2001). Tendencias de la deforestación. En FAO, *Causas de la deforestación en América Latina*. Roma, Italia: FAO.
9. FAO, Italia. (2010). *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010; Informe principal*. Roma, Italia: FAO. 381 p. (Estudio FAO Montes no. 163).
10. Girón Galdámez, J. M. (2001). *Trabajo de graduación realizado en el municipio de San Antonio Senahú, departamento de Alta Verapaz, Guatemala, con énfasis en un diagnóstico y plan de ordenamiento territorial de la microcuenca del río Senahucquiljá, Guatemala, C. A.* Obtenido de (Tesis Ing. Agr., Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía: Guatemala): <http://www.repositorio.usac.edu.gt/6812/1/Trabajo%20de%20Graduaci%C3%B3n%20-Jos%C3%A9%20Miguel%20Gir%C3%B3n-.pdf>
11. Herrera Recinos, R. Y. (2006). *Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuesta de inversión: Municipio de Santa María Cahabón, departamento de Alta Verapaz; Diagnóstico y pronóstico económico*. Obtenido de (Tesis Lic. Econ., Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas: Guatemala): http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0485.pdf
12. Instituto Nacional de Bosques, Guatemala (INAB). (2006). *Mapa de cobertura boscosa: Alta Verapaz*. Recuperado el 27 de 4 de 2016, de Guatemala: INAB: <http://www.inab.gob.gt/Documentos/Informes/Cobertura/2010/FICHAS%20DEPARTAMENTALES/Alta%20Verapaz.pdf>
13. Instituto Nacional de Bosques, Guatemala (INAB). (2012). *INAB plan quinquenal*. Guatemala: INAB.
14. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Uruguay (INIA); Agroclima y Sistemas de Información, Uruguay (GRAS). (2016). *La teledetección y los sistemas de información geográfica algunas aplicaciones en el Uruguay*. Recuperado el 20 de Junio de 2019, de Uruguay, INIA / GRAS: <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/5809/1/teledeteccion.pdf>
15. Lara González, J. D. (2002). *Reducir, reutilizar, reciclar*. Elementos, Ciencia y Cultura, 69(15), 45-48. Obtenido de <https://elementos.buap.mx/num69/htm/45.htm>
16. Lemus Alvarado, A. E. (2011). *Estudio de capacidad de uso de la tierra en el área de protección especial Sierra Santa Cruz, Livingston, Izabal*. Obtenido de (Diplomado Postgrado Esp. SIG., Universidad de San Carlos

de Guatemala, Facultad de Ingeniería, Escuela de Estudios de Postgrado: Guatemala):
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0216_MT.pdf

17. Louman, B., Quirós, D., & Nilsson, M. (2001). *Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central*. Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Obtenido de http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/3971/Silvicultura_de_bosques.pdf?sequence=1&isAllowed=y
18. Martínez Soto, A., & Hernández Sergio, A. D. (1999). *Catálogo de impactos ambientales generados por las carreteras y sus medidas de mitigación*. Sanfandila, Querétaro, México: Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Instituto Mexicano de Transporte. 85 p. (Publicación Técnica no. 133). Obtenido de <https://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt133.pdf>
19. Martínez, V. (1995). *Fitogeografía de los taxones silvestres de Phaseolus vulgaris en México y Guatemala*. (Tesis Mag. Sc.). México: Colegio de Postgrados, Instituto de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas, Programa de Botánica.
20. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Guatemala (MAGA); FAO, Guatemala. (2003). *Plan de acción forestal para Guatemala: Memoria a 10 años*. Guatemala: MAGA.
21. Ministerio de Economía, Guatemala (MINECO). (2018). *Perfil departamental de Cobán, Alta Verapaz*. Obtenido de MINECO: http://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/alta_verapaz_3.pdf
22. Manual de Lombricultura. (2018). *Mulch*. Obtenido de: Lombricultura, información, difusión: <https://www.manualdelombricultura.com/glosario/pal/192.html>
23. Ortega Arango, S. (2018). *¿Qué es la contaminación?*. Colombia. Obtenido de Universidad Escuela de Administración, Finanzas e Instituto Tecnológico (EAFIT): <http://www.eafit.edu.co/ninos/reddelaspreguntas/Paginas/ques-la-contaminacion.aspx>
24. Pérez Toribio, M. R. (2006). *Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión; Municipio de Santa María Cahabón, departamento de Alta Verapaz; Financiamiento de la producción de unidades artesanales (panadería)*. Obtenido de (Tesis Lic.

Cont. Pub. y Audit., Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas: Guatemala): http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0346.pdf

25. Rey, B. (1997). *Consideración de la dinámica forestal en el marco de la gestión multifuncional de los espacios arbolados*. In XI Congreso Forestal Mundial (v. 2, tema 7, p. 45-52). Antalya, Turquía: FAO.
26. Saavedra Martínez, M. A. (2006). *Manejo del cultivo de tilapia*. Managua, Nicaragua: USAID / CRC / HILO / CIDEA. Obtenido de http://repositorio.uca.edu.ni/2554/1/2006_manejo_del_cultivo_de_tilapia.pdf
27. Sáenz Domingo, A. M. (2009). *La agricultura y su evolución a la agroecología*. Recuperado el 19 de marzo de 2016, de Obra Propia: www.obrapropia.com/viewinteriorobra.ashx?idObra=56
28. Simmons, C.; Tárano, J. M.; Pinto, J. H. 1959. *Clasificación a nivel de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala*. Guatemala: Instituto Agropecuario Nacional. 1000 p.
29. Sistema de Información Forestal de Guatemala (SIFGUA). (2016). *Cobertura forestal*. Recuperado el 25 de 4 de 2016, de SIFGUA: <http://www.sifgua.org.gt/Cobertura.aspx>
30. Trabanino Cruz, M. O. (2016). *Zonas de vida en Guatemala*. Recuperado el 2017, de Academia: https://www.academia.edu/5856318/ZONAS_DE_VIDA_EN_GUATEMALA?auto=download
31. Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala (UVG); Instituto Nacional de Bosques, Guatemala (INAB); Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala (CONAP). (2006). *Dinámica de la cobertura forestal de Guatemala durante los años 1991, 1996 y 2001 y mapa de cobertura forestal 2001 : Dinámica de la cobertura forestal Fasee II*. Guatemala: UVG / INAB / CONAP.
32. Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala (UVG); Instituto Nacional de Bosques, Guatemala (INAB); Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala (CONAP)., & Universidad Rafael Landívar, Guatemala (URL). (2011). *Mapa de cobertura forestal de Guatemala 2006*. Guatemala: Serviprensa.
33. Universidad Rafael Landívar, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, Guatemala (IARNA). (2004). *Perfil ambiental de Guatemala*:

Informe sobre el estado del ambiente y bases para su evaluación sistemática. Guatemala: IARNA. Obtenido de <http://www.infoiarna.org.gt/wp-content/uploads/2017/10/Perfilambiental2004DocumentoCompleto.pdf>

34. Universidad Rafael Landívar, Instituto de Investigaciones Agrícolas, Recursos Naturales y Ambiente, Guatemala (IARNA). (2012). *Perfil ambiental de Guatemala 2010-2012*. Recuperado el 25 de marzo de 2016, de Guatemala: IARNA: <https://www.url.edu.gt/publicacionesurl/FileCS.ashx?Id=40177>
35. Urquijo Reguera, J. (2005). *Seguridad alimentaria y desarrollo sostenible en zonas marginadas de Guatemala*. Recuperado el 18 de marzo de 2016, de FAO: <ftp://ftp.fao.org/TC/TCA/ESP/pdf/urquijo/Bloquell.6.pdf>
36. Wolford Ramírez, E. M. (2010). *Ganadería de Guatemala*. Recuperado el 20 de marzo de 2016, de Guatemala, tierra de cultura tradición y tamales: <http://terceroba40.blogspot.com/2010/10/ganaderia-de-guatemala.html>



Polando Ramírez

2.9 ANEXOS

2.9.1 Boleta de encuestas de las actividades productivas

BOLETA "A"

AGRICULTURA

1. Distanciamiento entre siembras entre surco y plántulas (cm)

2. Que técnica utiliza?

Asocio_____

intercalados _____

monocultivos_____

cuales?_____

3. ¿Qué año se estableció el cultivo?

4. ¿Cuántas hectáreas (ha), manzanas (mz) o cuerdas (m²) tiene sembradas?

5. ¿Área de cultivo con riego (ha, mz o m²) y cuál es el origen del agua (nacimiento, río)?

6. ¿Cuánto terreno para ser cosechados o en producción tiene (ha, mz o m²)?

7. ¿A recibido capacitaciones de parte de alguna organización o entidad del estado o privada? sí o no cuáles?

8. fertilizante que utiliza para su cultivo ?

Si

no

Tipo de fertilizante: nombre_____ (químico____ organico____)

Dosis (qq o L/ha)_____,(qq o L /mz)_____ (g o mL/postura)_____

9. Qué tipo de agroquímicos o control biológico utiliza para controlar las plagas y enfermedades de su cultivo? Herbicidas, fungicidas, insecticidas)

Nombre_____

Dosis (qq o L/ha)_____(qq o L /mz)_____ (g o mL/postura)_____

10. Cuál es la cantidad de cosecha que se obtiene por hectárea o manzana o parcela?(qq/ha, qq/mz)
-

11. Cuál es el destino ,comercialización de la producción precio de venta?(Q)_____
-

12. Las tierras que cultiva son propias o arrendadas? y si son arrendadas cuanta paga (Q) por hectárea (ha), manzana (mz) cuerda o parcela
-

13. Que extensión o superficie de tierras posee?(hectárea (ha), manzana(mz), cuerda o parcela)
-

2.9.2 Boleta de encuesta Actividades pecuarias intensiva o extensivas

Boleta "B"

1. ¿Qué tipo de ganado tiene?

Caprino_____ ovino_____ vacuno_____ porcino_____ avícola_____

2. ¿Qué tipo de alimentación les da a sus animales?

Concentrado_____ restos de plantaciones_____ pastos_____

3. ¿Qué cantidad de área utiliza para la crianza de sus animales?

Una cuerda _____ una manzana _____ una parcela _____ otros _____

4. ¿Cuál es el tamaño de sus rebaños? (Cantidad de animales) _____

5. ¿Qué edad tiene sus animales?(años, meses, días) _____

6. ¿Que extensión (ha, mz, cuerdas) utiliza para la crianza de los mismos?

7. ¿Desde hace cuánto tiempo se dedica a la producción pecuaria?

1-5 año _____ 5-10 años _____

8. A recibido capacitaciones de parte de alguna organización o entidad del estado o privada?

9. ¿Tiene conocimientos sobre tecnología pecuaria? (Vacunas inseminación desparasitación desinfección)

10. ¿Conoce las enfermedades de sus animales? _____

11. ¿Cuáles son los nombres y como las controla? _____

12. Nombre del producto _____ dosis _____

Químico _____ orgánico _____

13. ¿Cuál es el manejo que le dan a los desechos que se generan a partir de las actividades realizadas?

14. ¿Cuál es el precio (Q) que tiene el jornal o día de trabajo?

15. ¿Qué extensión o superficie de tierras posee?

16. ¿Qué cantidad de producción obtiene?

lb/animal _____ L/día _____ huevos/día _____

17. ¿Cuál es el precio de venta (Q), destino y comercialización de la producción?

2.9.3 Boleta de encuestas de actividades forestales

ENCUESTA "C "

1. ¿Que extensión o superficie de tierras posee? (mz, ha cuerdas)_____
2. Cuantas hectáreas de bosque tiene sembradas o de bosque natural posee?_____
3. ¿Las tierras que trabaja son propias o arrendadas? y si son arrendadas cuanta paga(Q) por hectárea manzana o parcela

-
4. Puede usted aprovechar la parte del bosque que tiene arrendada_____
 5. ¿posee cuerpos de agua dentro de sus bosques? si____ no____
y si posee cuantos? _____ Y que tipo_____
 6. ¿Qué época del año realiza más actividades en el bosque?

-
7. ¿Qué tipo de aprovechamiento realiza dentro del bosque?

¿Qué productos obtiene?

-
8. ¿Desde qué año le da manejo al bosque? _____
 9. ¿Cuántas extensiones en producción forestal tiene? _____
 10. ¿Qué cambios a observado a través del tiempo dentro del bosque?

-
11. ¿Cuál es la cantidad de madera extraída por hectárea o manzana o parcela?
m³_____ pies tablares_____

12. ¿Cuáles y cantidad (lb) productos no madereros extraen del bosque?
Lb_____ manajo_____ otros_____

13. ¿Ha observado la disminución de las especies no madereras en el bosque?
-

14. ¿Cuál es el precio de venta (Q), destino y comercialización de la producción?

15. ¿A observado cambios en la composición de bosque en los últimos 10 años

16. ¿Cuáles efectos cree usted son causados por la falta del bosque en el área?

17. ¿Cuáles especies de árboles son los más comercializados?

18. ¿Sigue obteniendo los mismos rendimientos de los productos del bosque ahora que hace 10 años? sí o no y cuál es la razón que usted cree?

19. La extracción de productos que realiza en el bosque son dentro de su propiedad o son propiedades comunales

20. ¿Ha recibido capacitaciones de parte de alguna organización o entidad del estado o privada?

21. ¿Tiene algún tipo de maquinaria que utiliza en el aprovechamiento forestal?
Motosierras _____ tractores _____

22. ¿Tiene conocimientos sobre las plagas y enfermedades que atacan el bosque?

23. ¿Aplica alguna técnica o producto para controlar alguna plaga o enfermedad forestal?

Nombre de la plaga o enfermedad _____

Nombre del producto _____

Dosis a utilizar _____

24. ¿Qué cantidad de brechas y caminos posee dentro del bosque

2.9.4 Preguntas guías para el grupo focal

¿Cuáles son las especies más importantes y cuáles son sus usos más significativos?(la importancia)

¿Cuál es la percepción de la familia con respecto a la cantidad disponible de cada especie? (la abundancia)

¿Dónde han cosechado cada especie más importante?
(las zonas)

¿Cuándo ha ocurrido cada cosecha? (el tiempo)

¿Cuánto de cada especie se ha cosechado dentro de los últimos 10 años y cuánto se cosechará en el futuro? (la intensidad)

2.9.5 Mapas utilizados y elaborados durante el desarrollo de la investigación

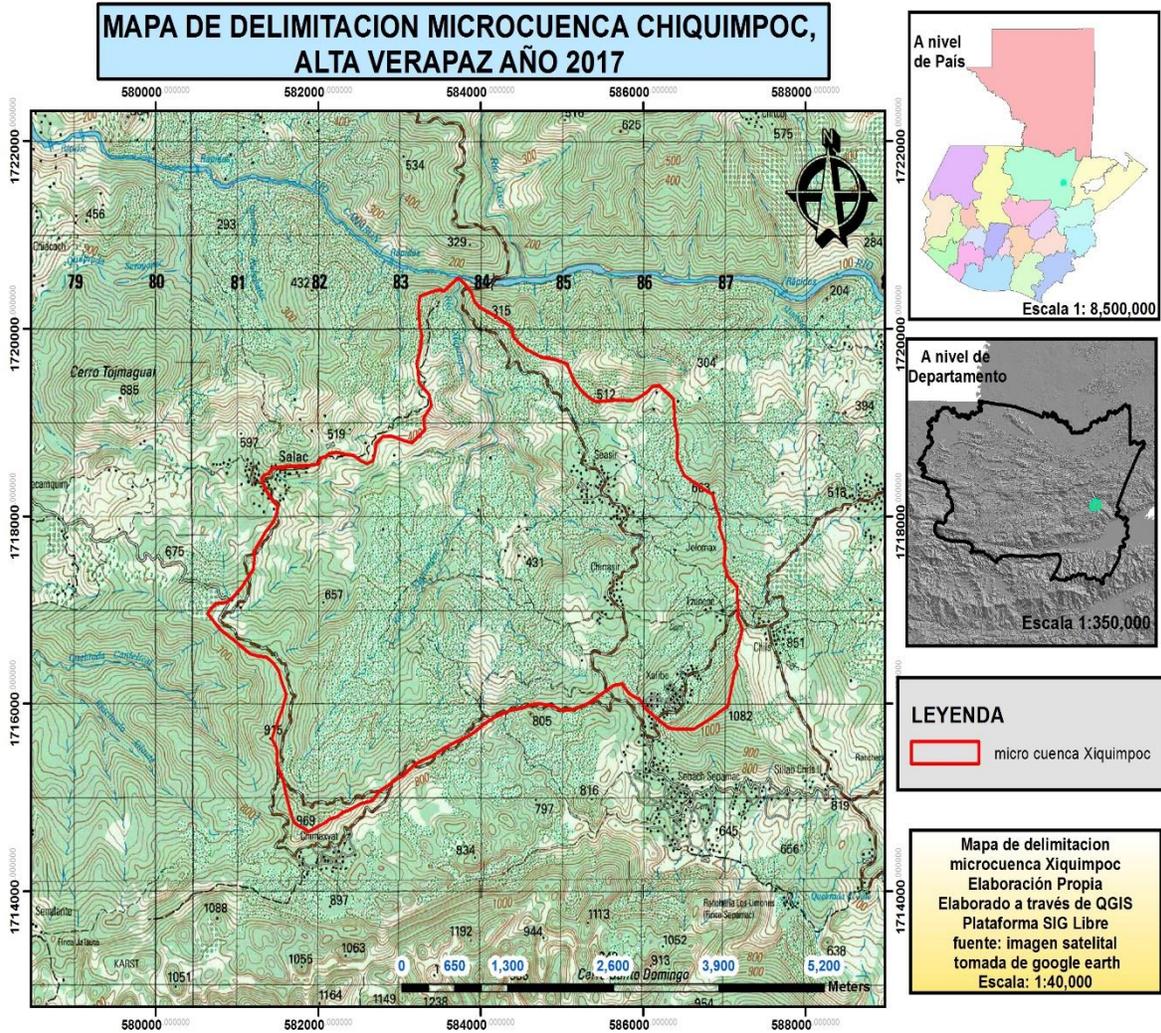
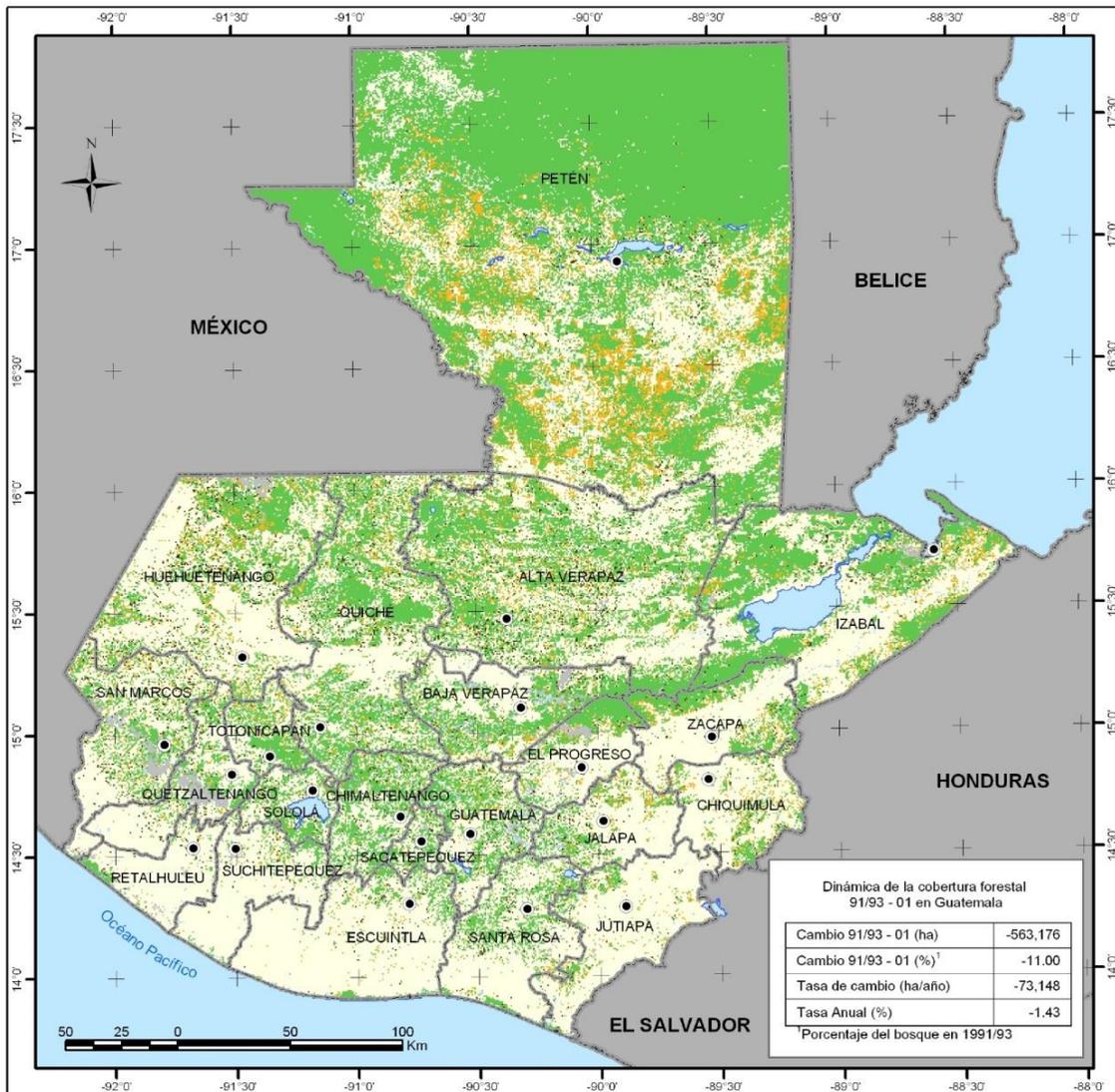
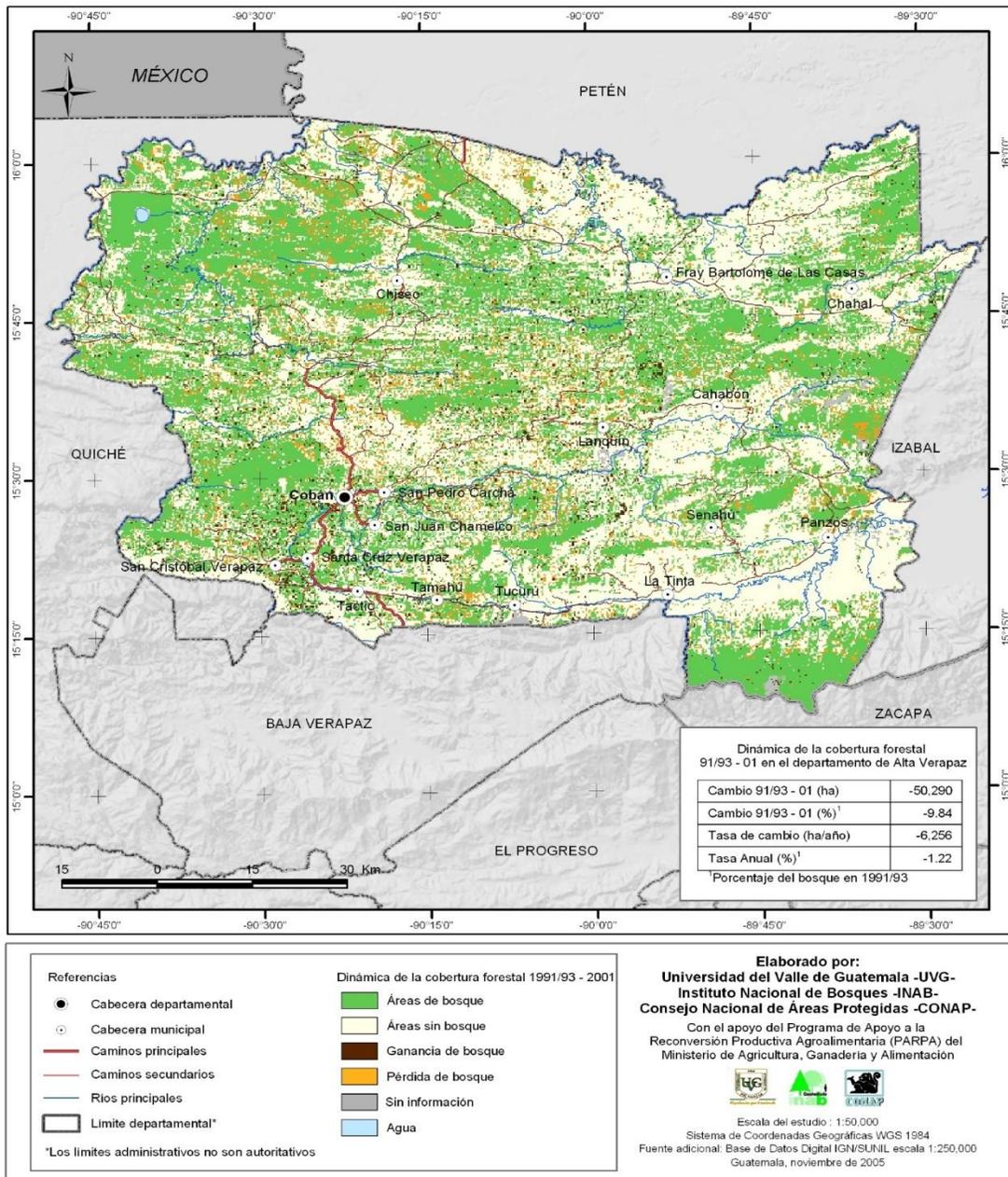


Figura 17A. Delimitacion de la microcuenca Xiquimoc.



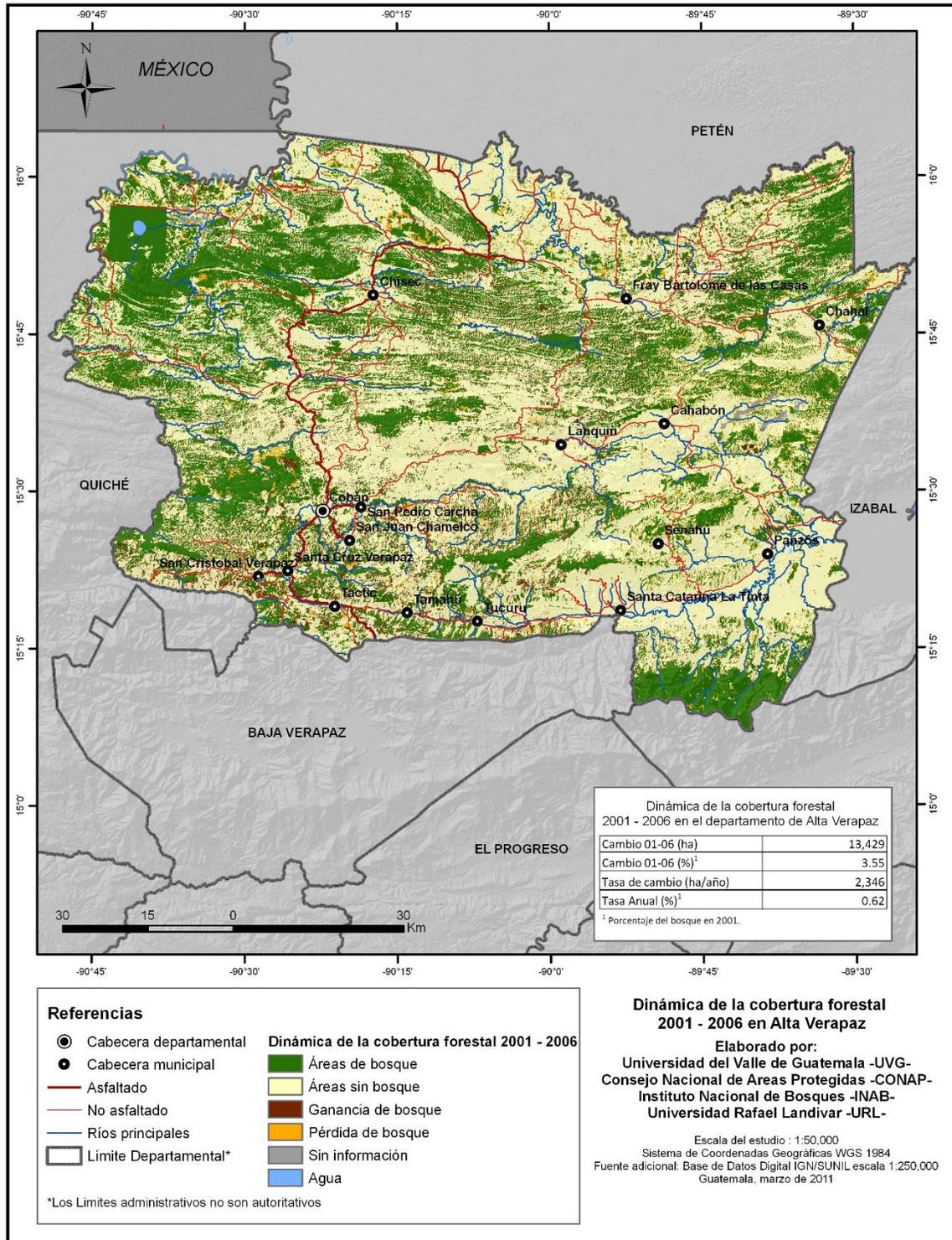
<p>Referencias</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Cabecera departamental □ Limite departamental* <p>*Los límites administrativos no son autoritativos</p>	<p>Dinámica de la cobertura forestal 1991/93 - 2001</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Áreas de bosque ■ Áreas sin bosque ■ Ganancia de bosque ■ Pérdida de bosque ■ Sin información ■ Agua 	<p>Elaborado por: Universidad del Valle de Guatemala -UVG- Instituto Nacional de Bosques -INAB- Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-</p> <p>Con el apoyo del Programa de Apoyo a la Reconversión Productiva Agroalimentaria (PARPA) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación</p>  <p>Escala del estudio : 1:50,000 Sistema de Coordenadas Geográficas WGS 1984 Fuente adicional: Base de Datos Digital IGN/SUNIL escala 1:250,000 Guatemala, noviembre de 2005</p>
--	--	---

Fuente: <http://www.sifgua.org.gt/Cobertura.aspx>
 Figura 18A. Mapa de cobertura de Guatemala 2001.



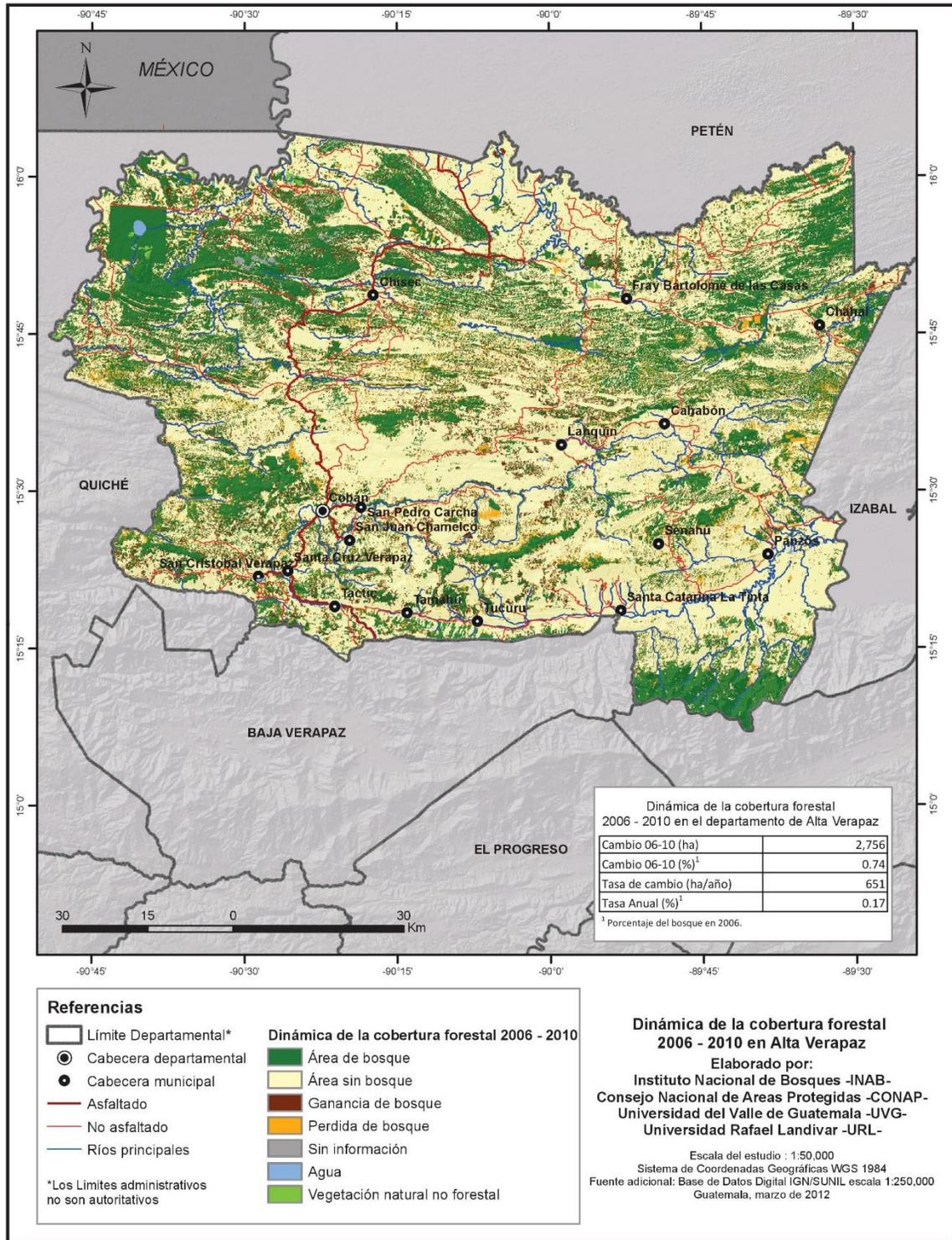
Fuente: <http://www.sifgua.org.gt/Cobertura.aspx>

Figura 20A. Mapa cobertura del bosque en el departamento de Alta Verapaz (91-93).



Fuente: sífgua.

Figura 21A. Mapa de la dinámica de la cobertura forestal 2001-2006.



Fuente: sífgua.

Figura 22A. Dinámica de cobertura 2006 –2010.



3.1 PRESENTACION

El Ejercicio Profesional Supervisado se inició el 1 de febrero al 30 de noviembre del 2016, se formularon, elaboraron y ejecutaron proyectos a ser implementados a nivel comunitario, éstos son los lugares en los que se necesita asistencia técnica, los habitantes de estos lugares son personas con pocos recursos, los cuales están limitados para realizar proyectos que podrían ayudar a mejorar su calidad de vida.

Se realizó un diagnóstico a nivel comunitario el cual se hizo en una comunidad llamada Nueva Concepción, sirvió de herramienta para identificar y reconocer las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Además de los recursos con los que se cuentan, para así poder implementar proyectos en los cuales se pueda involucrar a la mayor parte de la población, tomando como principal insumo los recursos locales.

El objetivo fue maximizar los recursos con los que se contaban dentro de la comunidad insumos con los cuales se realizaron los proyectos tales como: asistencia técnica el cual se denominó sistema alternativo de alimentación de las tilapias, con lo cual se quería mejorar la producción de tilapias que tienen algunas de las familias que viven en este lugar.

Se realizaron pláticas personalizadas en la cual se dio a conocer los tipos de alimentos y los hábitos alimenticios de las tilapias, proyecto que se identificó, analizó y determinó como factible en la ejecución del mismo, por ser de interés de los comunitarios al contar con información y conocimientos básicos empíricos adquiridos por la experiencia de un trabajo de campo realizado por ellos mismos, por lo que el aporte técnico se enfocó a realizar capacitaciones, charlas personalizadas e identificación de plantas nativas que servirían como suplemento alimenticio.

Los servicios realizados fueron:

- Elaboración de huertos de traspatio.

- Asistencia técnica para el establecimiento de un sistema alternativo de alimentación para tilapias.
- Asistencia técnica para la elaboración de lombricomposteras.
- Tratamientos silviculturales de raleos y podas dentro de las plantaciones de pino.
- Concientización ambiental y el uso de los recursos naturales de la comunidad de Nueva Concepción, Alta Verapaz.

En el siguiente capítulo se describen los proyectos ejecutados durante el Ejercicio Profesional Supervisado, así como la descripción, análisis de las acciones realizadas, resultados obtenidos a través del monitoreo y seguimiento, sugerencia técnica para la sostenibilidad de las acciones, sus respectivas conclusiones y recomendaciones.

3.2 ANTECEDENTES DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN

Al proceder a realizar el diagnóstico comunitario se obtuvo la información necesaria para poder identificar los problemas y necesidades que aquejan a las personas dentro de la misma; este proceso requirió un análisis interno y participativo para conocer la capacidad técnica y el conocimiento que tienen las personas del lugar. Se lograron identificar los recursos con los que cuentan la región, tanto locales como institucionales para enfocar las acciones que se realizaron durante el EPS aportando asesoría técnica, seguimiento a los procesos y acciones iniciadas para promover la sostenibilidad de los proyectos.

Posteriormente como facilitador de la comunidad se orientó técnicamente el proceso para priorizar y jerarquizar de manera participativa los problemas identificados, también analizar con la comunidad y socializar las posibles propuestas para la solución de los mismos.

Se analizó con las personas de la comunidad la factibilidad viabilidad y sustentabilidad de los proyectos a implementar.

3.2.1 Intervención

Cuando se llegó a la comunidad de Nueva Concepción las personas mostraron apatía hacia la implementación de los proyectos, no estaban interesados porque con anterioridad otras instituciones estatales y no gubernamentales prometían implementación de proyectos los cuales nunca se llevaron a cabo utilizando solo los nombres de los habitantes para intereses propios e incluso por su bajo nivel económico ellos no tienen tiempo para participar en ciertas actividades, en el inicio solamente se trabajó con los integrantes del COCODE, al pasar el tiempo, como parte de un proceso social, las personas se fueron integrando a los proyectos que se implementaron al observar el avance de los mismos.

Dentro de los problemas emergentes observados como parte del diagnóstico se observa la depredación de recurso natural y el mal manejo del mismo, tomando como referencia la ley de protección y mejoramiento de medio ambiente que en el capítulo I, artículo 1 literalmente manifiesta que: El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propiciarán el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Por lo tanto, la utilización y aprovechamiento de la fauna, la flora, el suelo, subsuelo y el agua, deberán realizarse racionalmente.¹

En referencia a la Ley y como parte de las acciones implementadas dentro de las que se observan proyectos y acciones realizadas se describen: talleres de concientización ambiental y uso sustentable de los recursos naturales en los cuales se desarrollaron clases magistrales con los niños de las escuelas de Nueva Concepción y de Xalibe; proyección de cortometrajes, juegos educativos y actividades tales como crucigramas imágenes para colorear laberintos, y otros; tratamientos silviculturales en los cuales se realizaron podas y raleos en diferentes plantaciones de pinos y latifoliadas; identificación de plagas y enfermedades y asistencia técnica en la elaboración de barreras vivas.

Los niños que son los futuros administradores de los recursos que se tienen en el área, obtuvieron conocimientos sobre los tipos de contaminación, el manejo de los recursos naturales renovables, el manejo de los bosques y fauna identificados a nivel local tomando de referencia aspectos de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.

Se mostró una diferencia cualitativa en las siembras agroforestales de pino y café en las cuales se realizaron podas y raleos para mejorar los rendimientos de los mismos, ya que ellos no conocían los procedimientos técnicos para realizar raleos y podas necesarias para las plantaciones agroforestales en las parcelas, proceso

¹ Ley de protección y mejoramiento de medio ambiente.

que significó un nuevo conocimiento en técnicas agrícolas, las cuales se implementaron durante el transcurso del proyecto.

Algunos participantes que no siguieron las indicaciones, ejercen prácticas de campo tomando de referencia las costumbres del lugar, lo que implica cierto nivel de resistencia a realizar algunos cambios.

Presionadas por la escases de oportunidades de desarrollo, falta de empleos en la región y la demanda de alimento en sus hogares realizaron cortaron la siembra antes de llegar su tiempo, lo que implicó poca productividad y limitado desarrollo del producto agrícola.

El desarrollo de las plantaciones se vio limitadas por los suelos que son muy pobres en nutrientes y a pesar de que la región es lluviosa el verano se extendió y causó daños a las plantaciones porque ninguna persona posee sistemas de riego causando estrés a las plantas debilitándolas y en algunos casos provocando proliferación de plagas.

3.3 SERVICIO: 1 ELABORACIÓN DE HUERTOS DE TRASPATIO.

3.3.1 Objetivos

General

- Implementar huertos de traspatio dentro de la comunidad de Nueva Concepción Senahú, Alta Verapaz.

Específicos

- Optimizar los recursos disponibles en él la comunidad de Nueva Concepción.
- Introducir nuevas variedades de cultivos comestibles.
- Incorporar nuevas técnicas agronómicas dentro de la comunidad de Nueva Concepción Senahú, Alta Verapaz.

3.3.2 Metodología

1. Realización de tres reuniones con las personas de comunidad para ver cuáles de las familias querían participar en el proyecto.
2. Ejecución de dos talleres donde se impartieron temas como la importancia de la agricultura orgánica y como se hace una doble excavación.
3. Localización de los lugares más aptos para elaboración de tablones.
4. Limpieza del terreno a utilizar.
5. Medición para una parcela de 1.5 m*6.5 m.
6. Realización de prácticas sobre doble excavación en tres parcelas.
7. Gestión de recursos con la organización pastoral social.
8. Integración de abonos orgánicos.
9. Siembra de hortalizas (rábanos (*Raphanus sativus*), chipilín (*Crotalaria longirostrata*) y amaranto (*Amaranthus hypochondriacus*) y cilantro (*Coriandrum sativum*).
10. Búsqueda de materiales para elaboración de mulch natural.

11. Implementación de mulch natural.
12. Supervisión y asistencia técnica de la elaboración de tablones y siembra de los cultivos.

3.3.3 Resultados

Nuevas técnicas para manejo de cultivos orgánicos tales como: doble excavación, implementación de mulch natural. La implementación del cultivo de amaranto y rábanos en los huertos de traspatio de los participantes.

3.3.3.1 La siembra del cultivo

La siembra de amaranto se realizó a tresbolillo a distancia de 10cm. Se depositaron alrededor de 10 semillas por postura. Después de la germinación se realizó un raleo para el aprovechamiento del amaranto germinado y sin crecimiento secundario para así ser aprovechado en la alimentación de las familias.

Un porcentaje de los participantes realizaron los cortes de la cosecha antes del tiempo estipulado por ello no se pudo contabilizar el total de la cantidad producida. Por otro lado, en otros cultivos si siguieron las recomendaciones empleadas, se obtuvo una cosecha de rábanos a los 30 días de la siembra en los cuales se obtuvo 5kg de producción por huerto y en otros huertos tardaron hasta 45 días. Este fenómeno se dio por las diferencias de los factores tales como: lugar donde se encontraba el huerto, la incidencia de luz solar, fertilización realizada preparación del terreno.

Se tuvieron 25 huertos de traspatio aproximadamente 250 m² de cultivo en los cuales el 40% de los participantes no siguió las indicaciones. El resto de la cosecha se dejó a discreción de los participantes, según la necesidad fue el consumo, un 10% de los participantes lograron realizar cosecha de semillas las cuales fueron 0.5kg para la implementación de una siembra nueva.

3.3.3.2 La agricultura orgánica

Es un sistema de producción que trata de utilizar al máximo los recursos de la finca, dándole énfasis a la fertilidad del suelo y la actividad biológica y al mismo tiempo, a minimizar el uso de los recursos no renovables y no utilizar fertilizantes y plaguicidas sintéticos para proteger el medio ambiente y la salud humana. (FAO, 2018)

a. Mulch

Es una cubierta protectora del suelo. No es un fertilizante ni una enmienda, por lo que no debe mezclarse con el suelo. Hay muchos tipos de mulch, como el compost parcialmente descompuesto, restos de cortezas, virutas de madera, paja, conchas, hojas, cascarilla de arroz, etc. Su función es la de cubrir el suelo desnudo, para impedir la escorrentía superficial, regular la temperatura del suelo, conservar la humedad y evitar el crecimiento de malas hierbas por falta de luz. Un buen mulch suministra nutrientes lentamente al suelo a medida que se descompone. (lombricultura, 2018)

b. Doble excavación

Éste es el primero y uno de los más importantes principios del método de cultivo biointensivo, pues su práctica permite la entrada de aire al suelo, con lo que ayudamos a que la vida se desarrolle mejor y se retenga más agua para las plantas. En pocas palabras: la doble excavación nos ayudará a que cada cama sea como un enorme y esponjoso pastel viviente.

Antes de iniciar, debemos preparar bien el terreno, es decir, crear las condiciones necesarias para que el esfuerzo sea menor. Si cultivamos por primera ocasión una cama debemos hacer lo siguiente:

1. Si el suelo está seco y es muy arcilloso, después de trazar bien la cama, es recomendable regarlo media hora por la tarde o noche durante tres días.
2. Posteriormente se deshierba y con el biello jardinero se aflojan los primeros 30 centímetros de suelo.
3. Se vuelve a regar la cama, pero ahora por 45 minutos, de preferencia por la tarde, y se deja que el suelo descanse un día.
4. Para mejorar la textura del suelo, si éste es muy arcilloso, se puede esparcir una cubeta y media de arena por cama.
5. Dependiendo de las condiciones del suelo se deben incorporar a la cama (por cada 10 metros cuadrados) las siguientes cantidades de composta:
 - Si es buen suelo seis cubetas de 20 litros.
 - Si es muy pobre, no tiene suficiente materia orgánica o es muy arenoso o arcilloso, 12 cubetas de 20 litros sólo una vez.
 - Es preferible tener composta antes de comenzar nuestro huerto, pero si no se cuenta con ella, podemos añadir estiércol seco y fermentado (maduro), aproximadamente unas tres cubetas la primera vez.
6. Se riega la cama ligeramente, a mano durante 10 minutos, y se tapa de preferencia con costales, plástico o si es posible con malla sombra; se deja descansar un día. (Naturales, 2013)

8 charlas con la colaboración de Pastoral Social con los siguientes temas:

- Que es pastoral social.
- Funciones del COCODE, consejo municipal de desarrollo (COMUDE), Municipalidad.
- Conoce tu comunidad: en esta actividad se realizó un trabajo grupal en el cual los actores realizaron un mapa de su comunidad y que es lo que se encuentra dentro de ella como hospital, salón comunal, los nacimientos de agua y las iglesias.

- Reconocimiento de recursos en tu comunidad: aprendieron a conocer que recursos son los que ellos tienen a su alcance como fuentes de agua bosques y fauna.
- Que cultivos les gustaría tener: por la poca accesibilidad y asistencia técnica que se tiene en el lugar desconocen el manejo de otros cultivos por ello se dieron propuestas para las nuevas siembras y los factores a considerar en la implementación de los mismos fue el del clima y los suelos del sector.
- Se implementaron 25 huertos con doble excavación y diversificación de cultivos.
- Supervisión de construcción de tabloneros para huertos.

Otras acciones realizadas

- ❖ Entrega de insumos para implementación de proyectos. Se entregaron semillas de chipilín, rábano y amaranto para implementación de tabloneros.
- ❖ Implementación de 25 huertos de traspatio.
- ❖ Se implementaron nuevos cultivos tales como el rábano y amaranto.
- ❖ Se entregaron más de 200 árboles de cítricos limón persa (*Citrus latifolia* Tan.) y 100 árboles de pimienta (*Piper nigrum*).
- ❖ Se entregaron 25 lotes de cada semilla forestales: rossul, caoba (*Swietenia macrophylla*), palo de leche (*Lonchocarpus latifolius*), cedro y pino. Cada lote constaba de 6 onzas de semillas.

3.3.4 Evaluación

Se mejoró la nutrición de los habitantes de la comunidad de Nueva Concepción por la diversificación los cultivos presentes dentro de la misma teniendo una dieta más variada.



figura 23. Elaboración de huerto por parte de epesista.



Figura 24. Implementación de doble excavación.



Figura 25. Cultivo de amaranto y rábano.



Figura 26. Se observa un tablón de 7 m * 1.5m. En el cual se realizó una siembra de amaranto y rábano.



Figura 27. Plantación de amaranto en floración.



Figura 28. Se observa plantación de amaranto y a la participante del proyecto.

3.3.5 Conclusiones

- Se utilizaron materiales endémicos como restos orgánicos para la elaboración de huertos optimizando así los recursos del área.
- Se realiza la introducción de rábanos y amaranto.
- Se dio a conocer la doble excavación, la implementación del mulch, el manejo orgánico de los cultivos.

3.4 SERVICIO 2. ASISTENCIA TÉCNICA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA ALTERNATIVO DE ALIMENTACIÓN PARA TILAPIAS.

Se identifica como uno de los problemas la falta de acceso a los alimentos, como parte de la investigación diagnóstica se realizó una revisión bibliográfica de donde se obtuvo información que ayudó para la implementación de una propuesta técnica de un sistema alternativo para tilapias como parte de la estrategia se visitó las pozas en las que se tenían las tilapias. Se identificaron los recursos existentes en el área, estableciendo que el proyecto podría ser viable, sostenible y generar un beneficio a los participantes.

3.4.1 Objetivos

General

- Aumentar alimentación de tilapias con plantaciones establecidas en la comunidad de nueva concepción.

Específico

- Aumentar las alternativas alimenticias del sector.
- Promover sistemas alternativos de alimentación para tilapias.
- Capacitar a las familias para obtener mejores resultados en el manejo de los peces.

3.4.2 Metodología

- Investigación bibliográfica en la cual se obtuvo información sobre hábitos alimenticios y requerimientos medio ambientales.
- Preparación de presentaciones para que los pobladores conocieran los hábitos alimenticios y requerimientos medioambientales de la tilapias.
- 3 capacitaciones y 2 talleres a los pobladores.

- Se procedió a identificar plantas de fácil acceso, nativas del lugar o de cultivos locales, las cuales servirían de alimentación a las tilapias.
- Se establecieron 6 comederos artesanales.
- Semana a semana se recolectaban las plantas y se colocaban en los comederos de las tilapias.
- Observaciones diarias para identificar cual era la más aceptada por los peces.
- Se observó que los peces tuvieron preferencias sobre la planta de güisquil y las hojas de plátano
- Se implementó un cultivo de malanga a los alrededores de la laguneta en la cual se encontraban los peces. Esta planta también puede ser utilizada para la alimentación de las tilapias porque son omnívoras.

3.4.3 Resultados

Se ayudó directamente a 35 comunitarios e indirectamente a más de 300 personas con el acceso a la producción que se genera en el sector. Las plantas utilizadas fueron las hojas del plátano (*Musa paradisiaca*), banano (*musa paradisiaca*), ayote (*Cucurbita argyrosperma*) y güisquil (*Sechium edule*).

Se realizaron 3 capacitaciones en temas como:

La morfología externa

Presenta un solo orificio nasal a cada lado de la cabeza, que sirve simultáneamente como entrada y salida de la cavidad nasal. El cuerpo es generalmente comprimido y discoidal, raramente alargado. La boca es protáctil, generalmente ancha, a menudo bordeada por labios gruesos; las mandíbulas presentan dientes cónicos y en algunas ocasiones incisivos.

Para su locomoción poseen aletas pares e impares. Las aletas pares las constituyen las pectorales y las ventrales; las impares están constituidas por las aletas dorsales, la caudal y la anal. La parte anterior de la aleta dorsal y anal es corta, consta de varias espinas y la parte terminal de radios suaves, disponiendo sus aletas dorsales en forma de cresta.

La aleta caudal es redonda, trunca y raramente cortada, como en todos los peces, esta aleta le sirve para mantener el equilibrio del cuerpo durante la natación y al lanzarse en el agua. (Martínez, 31 de julio al 4 de agosto de 2006)

Hábitos alimenticios

Las tilapias son peces provistos de branqui-espinas con los cuales los peces pueden filtrar el agua para obtener su alimentación consistiendo en algas y otros organismos acuáticos microscópicos.

Los alimentos ingeridos pasan a la faringe donde son mecánicamente desintegrados por los dientes faríngeos. Esto ayuda en el proceso de absorción en el intestino, el cual mide de 7 a 10 veces más que la longitud del cuerpo del pez. Una característica de la mayoría de las tilapias es que aceptan fácilmente los alimentos suministrados artificialmente.

Para el cultivo se han empleado diversos alimentos, tales como plantas, desperdicios de frutas, verduras y vegetales, semillas oleaginosas y cereales, todos ellos empleados en forma suplementaria. La base de la alimentación de la tilapia la constituyen los alimentos naturales que se desarrollan en el agua y cuyo contenido proteico es de un 55% (peso seco) aproximadamente. (Martínez, 31 de julio al 4 de agosto de 2006)

Requerimientos medioambientales

Para el óptimo desarrollo de la tilapia se requiere que en el sitio de cultivo se mantengan los requerimientos medio ambientales en los siguientes valores:

- **Temperatura:** Los rangos óptimos de temperatura oscilan entre 20-30 °C, pueden soportar temperaturas menores. A temperaturas menores de 15 °C no crecen. La reproducción se da con éxito a temperaturas entre 26-29 °C. Los límites superiores de tolerancia oscilan entre 37-42 °C.
- **Oxígeno Disuelto:** Soporta bajas concentraciones, aproximadamente 1 mg/l, e incluso en períodos cortos valores menores. A menor concentración de oxígeno el consumo de alimento se reduce, por consiguiente el crecimiento de los peces. Lo más conveniente son valores mayores de 2 ó 3 mg/l, particularmente en ausencia de luz.
- **pH:** Los valores óptimos de pH son entre 7 y 8. No pueden tolerar valores menores de 5, pero sí pueden resistir valores alcalinos de 11.
- **Turbidez:** Se deben mantener 30 centímetros de visibilidad .
- **Altitud:** 850 a 2,000 m.s.n.m
- **Luz o Luminosidad:** La radiación solar influye considerablemente en el proceso de fotosíntesis de las plantas acuáticas, dando origen a la productividad primaria, que es la cantidad de plantas verdes que se forman durante un período de tiempo. (Martínez, 31 de julio al 4 de agosto de 2006)

Caracteres sexuales

La diferenciación externa de los sexos se basa en que el macho presenta dos orificios bajo el vientre: el ano y el orificio urogenital, mientras que la hembra posee tres: el ano, el poro genital y el orificio urinario. El ano está siempre bien visible; es un agujero redondo. El orificio urogenital del macho es un pequeño punto. El orificio urinario de la hembra es microscópico, apenas visible a simple vista, mientras que el poro genital se encuentra en una hendidura perpendicular al eje del cuerpo.

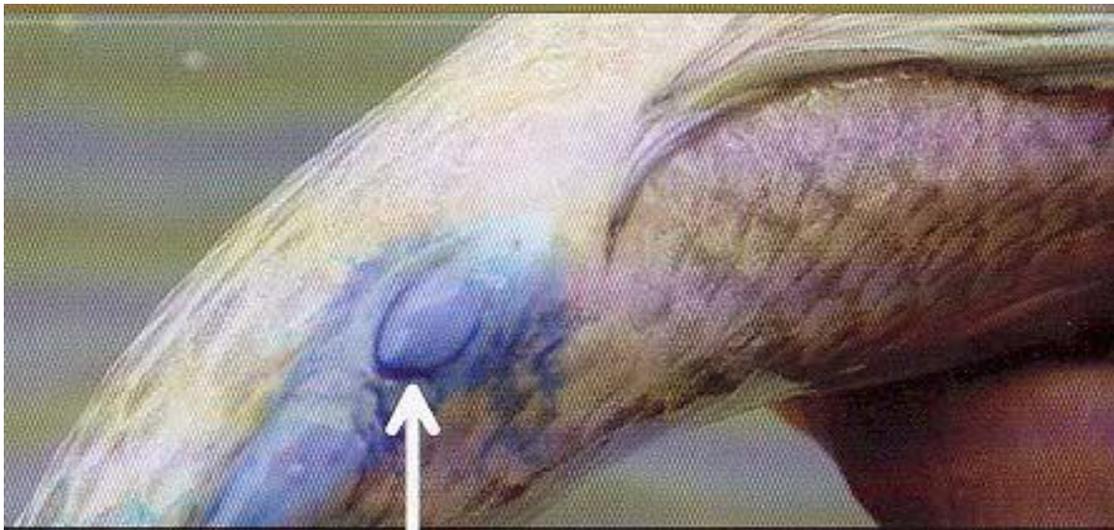


Figura 29. Identificación de una tilapia macho.



Figura 30. Identificación de una tilapia hembra.



Figura 31. Colecta de materiales para implementación de comederos.



Figura 32. Preparación de los alimentos.



Figura 33. Preparación de alimentos para implementación de comederos.



Figura 34. Elaboración de comederos artesanales para las tilapias.



Figura 35. Implementación de comederos en laguneta.



Figura 36. Pascual Diego beneficiario del proyecto. Muestra una tilapia capturada.



Figura 37. Muestras recolectadas

3.4.4 Evaluación

Se implementaron 6 comederos artesanales. En la implementación de los comederos, se observó cómo los peces se encontraban a los alrededores de los mismos, se comprobó que se alimentaban de los comederos que se implementaron porque al ingresar el comedero artesanal ellos se juntaban alrededor del comedero y al retirar los comederos estos se encontraban vacíos. Por otro lado, lo contrario con los otros tratamientos implementados que contenían un tipo de planta escogida al azar como las hojas del maíz, para observar las preferencias alimenticias de las tilapias del lugar ante las demás.

Dos meses después se encontró una diferencia en el crecimiento de las tilapias, se observó mayor cantidad y tamaño del que tenían inicialmente.

Las familias mencionaron que la alimentación de los peces si estaba funcionando porque ellos pudieron realizar mayores colectas de peces y de un tamaño ente 15 cm y 20 cm. Lo cual no lo habían logrado con anterioridad, mencionaban que son los peces más grandes que habían cosechado.

El cultivo se había establecido en el año 2009 y comentaban que ellos iniciaron con 200 peces y que se reprodujeron ellos solos, existían factores los cuales hacen que varíen los datos tales como: el ambiente, ya que el cultivo se encontraba a cielo abierto por lo cual existían gran cantidad de depredadores en el área que eran variados, existía el fenómeno de que los pobladores de las comunidades aledañas entraban por las noches y robaban los peces. La laguneta es un lugar natural la cual es de agua corrida, es alimentada por un pequeño río. Por ello algunos de los peces se escapan con la corriente aunque se contara con filtro.

3.4.5 Conclusiones

- Se aumentó la producción de tilapias para así tener para ofertar dentro de la comunidad la venta de las mismas.
- Se utilizó material vegetativo que no se tenía aprovechamiento alguno con anterioridad como el una planta nativa que llaman mabal, las hojas del güisquil (*Sechium edule*), hojas de ayote (*Cucurbita argyrosperma*) y de plátano.
- Se realizaron 3 capacitaciones personalizadas en la laguneta utilizada y 2 talleres.

3.5 SERVICIO 3: ASISTENCIA TÉCNICA EN LA ELABORACIÓN DE LOMBRICOMPOSTERAS

3.5.1 Objetivos

General

- Aumentar los recursos agronómicos disponibles dentro de la comunidad.

Específico

- Introducir el lombricompost en el la comunidad de Nueva Concepción Senahú Alta Verapaz.

3.5.2 Metodología

- Revisiones bibliográficas.
- Elaboración de presentaciones en papelografo y power point.
- 4 capacitaciones en requerimientos medioambientales y hábitos alimenticios.
- Se recolección de los materiales para la construcción de lombricomposteras.
- Supervisión de la construcción de 8 lombricomposteras.
- Se realizó la compra de las lombrices.
- Se entregaron 6 onz de lombrices a los participantes.
- Se supervisaron las composteras semanalmente.

1.1.1 Resultados

Se realizaron 4 capacitaciones en temas como:

¿Qué es una lombricomposta?

La lombricomposta es un método cada vez más popular de composteo pasivo y se reconoce como el composteo del futuro. Para elaborar la lombricomposta se

introduce la lombriz roja (*Lumbricus rubellus*) que a veces se puede encontrar en el estiércol de vacas y caballos, también llamada “lombriz californiana” (*Eisenia fetida*).

Si creamos las condiciones óptimas para que se desarrollen las lombrices, nos pueden elaborar un humus/abono de excelente calidad sin que tengamos que hacer el trabajo de hacer pilas y traspalear. (indigenas, 2018)

Beneficios de la lombricomposta:

1. Permite procesar recursos que de otra forma serían transportados a rellenos sanitarios, reduciendo los costos de disposición de los residuos.
2. La remoción de los residuos alimenticios y de poda desde su fuente de generación representa múltiples beneficios al ambiente, ya que se reduce la contaminación por olor, ruido y aire producido por los vehículos de transporte de residuos; también se reduce la producción de metano y la contaminación de mantos freáticos a raíz de la producción de lixiviados infiltrados.
3. La lombricomposta es alta en nitrógeno, potasio, fósforo y magnesio, además de minerales y micronutrientes necesarios para los cultivos. Contiene cinco veces más nitrógeno, siete veces más potasio y 1.5 veces más calcio que la tierra fértil, por lo que es un fertilizante de alta calidad que provee nutrientes de manera soluble, los cuales son absorbidos con mayor facilidad por las plantas.
4. La lombricomposta también contiene hormonas de crecimiento para los cultivos, así como enzimas y una alta población microbiológica benéfica y libre de patógenos.
5. La lombricomposta reduce la erosión, además de mejorar la retención de humedad y la estructura de los suelos, así como su capacidad de drenar. (Morales, 2011)

Funcionamiento

1. Se agrega materia orgánica/desechos orgánicos cada día, se llena la caja hacia una dirección y se tapa con tierra; después de una semana se introducen las lombrices.
2. Se sigue añadiendo materia orgánica fresca, mientras las lombrices se reproducen y comen desechos ya medio podridos.
3. Después de dos o tres meses se puede empezar a cosechar la tierra donde se empezó, mientras las lombrices siguen la materia orgánica y ya no necesitan estar presentes en la tierra “trabajada”. (indigenas, 2018)

Diseño para lombricompostas

Sencillo: en huacales o cajas de plástico, cuidando que las compostas no se sequen (colocar cartón o plástico agujerado en el fondo) y agregar materia orgánica conforme las lombrices la van procesando.

Cuidado con los excesos de humedad, pero tampoco deje secar su composta, porque las lombrices dejan de reproducirse y se van. Necesitan una humedad relativa de 70% en el suelo.

La temperatura ideal para que se reproduzcan es de 21 grados. No les gustan las temperaturas elevadas o los fríos excesivos. Ubicar en un rincón protegido y sombreado no demasiado lejos de la cocina. La lombricomposta terminada (en general consiste en los excrementos de las lombrices), se considera “oro” para nutrir plantas y hortalizas, es una tierra riquísima en materia orgánica, minerales y nutrientes.

Los contenedores pueden ser cajas de plástico (con drenaje para el exceso de agua), de madera o bien contenedores hechos de tabique o cemento. Para separarlas de la tierra se les agrega alimento en sólo una esquina de la caja durante unos días, así todas se concentran ahí y la tierra puede cosecharse del resto de la caja. (indigenas, 2018)

Instalación del compostero

Como compostero, para interiores, puede utilizarse un contenedor de madera o de plástico, o bien para exteriores una construcción de reja o de malla. Aunque es recomendable que el contenedor tenga tapa, basta cubrir con un plástico negro para mantener la humedad y evitar que se atraigan plagas.

La materia prima para la alimentación de las mismas fue broza de montaña se determinó que era uno de los mejores materiales, ya que era uno de los más abundantes en el área y de fácil acceso además por su alto contenido de celulosa y hemicelulosa.

Se construyeron 9 lombricompostas las cuales estaban compuestas de diferentes materiales para su construcción, se utilizaron tablones, bambú, plástico, clavos y alambre de amarre. Uno de los participantes utilizó un baño hecho de plástico como contenedor para los materiales.

Características de la materia prima

El proceso de elaboración de lombricomposta permite la utilización de una amplia variedad de residuos orgánicos, sin embargo, es más conveniente limitarla a los desechos de frutas y verduras de la preparación de los alimentos; es decir, ÚNICAMENTE los desechos de origen vegetal en crudo, cáscaras y tallos: cáscara o trozos de melón, sandía, papaya, manzana, plátano; hojas de elote, lechuga, tallos de cilantro, perejil, jitomate, chile, etcétera, EVITANDO los cítricos. Es importante

que los residuos sean cortados en trozos pequeños (máximo de 2 cm). (indigenas, 2018)

Se entregó aproximadamente 6 onzas de lombrices a cada persona que participó en el proyecto.



Figura 38. Jorge franco realizando capacitación sobre lombricompost.



Figura 39. Participantes del proyecto de elaboración de lombricomposteras



Figura 40. Elaboración de cajones para lombricomposteras.



Figura 41. Implementación de las compostera por parte del epesista.



Figura 42. Integración de lombrices en las composteras.



Figura 43. Integración de lombrices a compostera.



Figura 44. Revisión de lombricompostera en el proyecto.



Figura 45. Lombriz no adulta.

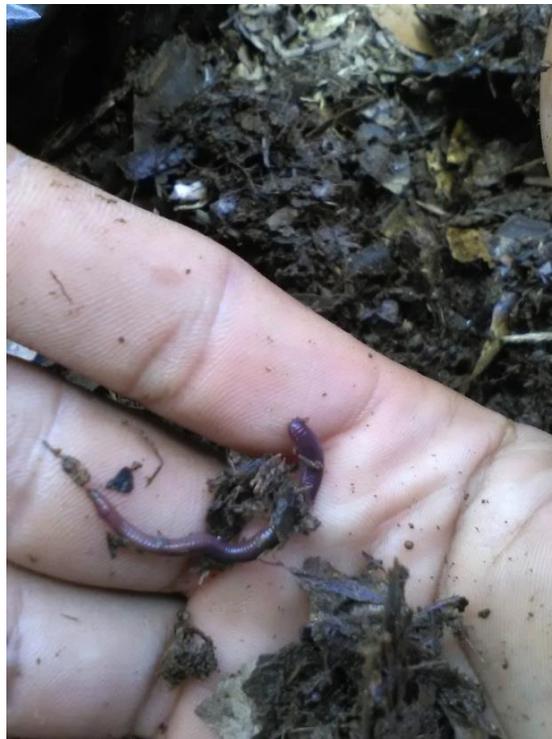


Figura 46. Lombriz adulta.



Figura 47. Revisión de composteras donde se observan lombrices bebes, lo que nos indica que las lombrices se adaptaron al sustrato donde se desarrollan.

3.5.3 Evaluación

El lombricompost fue una alternativa para la fertilización de sus cultivos a pequeña escala porque la producción de abonos orgánicos era poca, pero se complementaban porque alcanzaba para poder fertilizar los huertos de traspatio y tener una mejor producción.

Se observó la adaptación de las lombrices al clima, alimentación, ellas se comenzaron a reproducir porque en la inspección que se realizó se encontraron muchas lombrices menores o igual a un centímetro lo que nos indica su reproducción y la adaptación al medio.

Se tuvo la participación de 8 personas en el proyecto. En el proyecto se realizaron 4 capacitaciones lo cual nos sirvió para que los participantes obtuvieran el conocimiento científico del manejo de lombrices y la fabricación de lombricompost.

Se realizaron supervisiones semanales durante la implementación de los proyectos para darle seguimiento y recordarles las indicaciones realizadas durante las capacitaciones implementadas.

Se tuvo una producción a las 8 semanas de implementado el proyecto, la cantidad obtenida de composta fue un total de 0.864 mts³ de compost las medidas de los contenedores eran de 0.45mts*0.60mts*0.4mts lo cual nos dio de producción de 0.108m³ por participante. También se reunió 1.5 litros por persona de purín y en total se obtuvo 12 litros.

Sin embargo, el compost adquirido por los participantes se almaceno por 4 semanas más para llevarla a su madures y estabilización. Para así poder implementarlas en los huertos de traspatio.

3.5.4 Conclusiones

Se observó que la introducción de lombrices californianas en la comunidad de Nueva concepción fue un éxito porque ellas se adaptaron al medio en donde estaban creciendo siendo este material de hojarasca extraído de los bosques tuvieron adaptación al clima del área que es muy variable ya que en las inspecciones realizadas se encontraron lombrices recién nacidas.

3.6 SERVICIO 4: CONCIENTIZACIÓN AMBIENTAL Y EL USO DE LOS RECURSO NATURALES DE LA COMUNIDAD DE NUEVA CONCEPCIÓN, ALTA VERAPAZ.

3.6.1 Objetivos

General

- Concientizar a la población en el manejo de los recursos y desechos que se disponen.

Específicos

- Realizar charlas integrales sobre el buen uso de los recursos.
- Reducir los niveles de contaminación en el recurso agua.
- Formar una conciencia ambiental dentro de la población estudiantil.

3.6.2 Metodología

- Se realizaron las gestiones con los directores de los establecimientos para poder realizar las actividades en las escuelas de Nueva Concepción y de Xalibe en Sepamac.
- Búsqueda de referencias bibliográfica para elaboración de diapositivas para la implementación de las pláticas.
- Elaboración de paleógrafos en los que se plasmó la información a socializar.
- Se realizaron charlas informativas e ilustrativas.
- Se proyectaron audiovisuales.
- Implementación de actividades recreativas tales como lotería ambiental.

3.6.3 Temas impartidos

- 20 platicas y actividades informativas con los siguientes temas impartidos:

Charla 1: que es un desecho?

Como todo lo que es generado como producto de una actividad, ya sea por la acción directa del hombre o por la actividad de otros organismos vivos, formándose una masa heterogénea que, en muchos casos, es difícil de reincorporar a los ciclos naturales. (Flores, 2009)

Charla 2: que es la basura?

A cualquier desperdicio o desecho, residuo o material no deseado o inservible. La palabra proviene del latín vulgar *versūra*, que es la 'acción de barrer', que a su vez deriva del verbo *verrĕre*, que significa 'barrer'.

La basura es generada por el hombre como consecuencia de sus múltiples actividades relacionadas fundamentalmente con la producción y el consumo. Está constituida por todos aquellos residuos o materiales que ya no son aprovechables o que han perdido su utilidad.

Dependiendo de su origen, la basura puede clasificarse como doméstica, comercial, industrial, hospitalaria, o resultado de actividades de construcción y demolición, o de exploración espacial. En función de esto, cada tipo de desperdicio requiere una forma de tratamiento especial para su eliminación, disposición o reciclaje, dependiendo de aspectos como su biodegradabilidad, peligrosidad o toxicidad.

De allí que una parte importante del ciclo de la basura sea su gestión, es decir, todas las actividades relacionadas con el manejo de residuos, su transporte, tratamiento, reciclaje o eliminación. Todo esto con el objeto de reducir el impacto negativo que nuestros desechos puedan producir en el medio ambiente.

Por este motivo, la basura debe depositarse en los lugares previstos por la administración local para su recolección y posterior canalización, bien a vertederos, rellenos sanitarios o plantas de separación o reciclaje. (7GRAUS s.f.)

Charla 3: que es la contaminación?

Es cuando en un entorno ingresan elementos o sustancias que normalmente no deberían estar en él y que afectan el equilibrio del ecosistema.

Podemos hablar de contaminación cuando en un entorno ingresan elementos o sustancias que normalmente no deberían estar en él y que afectan el equilibrio del ecosistema

Por ejemplo, en un vaso de agua que creemos que está limpia hay algunos componentes que pueden estar ahí naturalmente en concentraciones mínimas, como sustancias radioactivas. Pero el problema de la contaminación comienza cuando los niveles de estos materiales son muy altos.

Los agentes contaminantes pueden ser físicos, químicos o biológicos y perjudican medios como el agua, el suelo o el aire cuando se presentan en concentraciones muy elevadas. Estos compuestos alteran las condiciones de los organismos que habitan en ellos, generando problemas de salud o de seguridad, malestar e incluso la muerte.

Esto ocurre con la contaminación atmosférica. El aire que respiramos está compuesto, de manera natural, por nitrógeno, oxígeno y otros gases que producen el efecto invernadero, como el dióxido de carbono. Sin embargo, con la aparición de las fábricas y de vehículos que funcionan con motores de combustión, se han aumentado las emisiones de monóxido de carbono y los

óxidos de azufre por la quema de energías fósiles como la gasolina (que se deriva del petróleo), el gas o el carbón.

Estos componentes naturalmente no deberían estar en la atmósfera en tan elevadas concentraciones y por eso se puede decir que el aire está contaminado, o que el efecto invernadero se esté convirtiendo en un problema porque el planeta se está calentando más de lo normal. De hecho, si por un tiempo prolongado un ser vivo respira aire con un alto contenido de estas sustancias puede morir por envenenamiento. (Arango s.f.)

Charla 4: cuales son las 3 erres.

El ecologismo y los manejos informativos en las masas, crean las condiciones para reforzar las representaciones sintéticas de la realidad. Si se habla de ambiente y/o ecología, entonces se supone que se habla de problemas, especialmente de contaminación, pero claro, también de la naturaleza y por supuesto de reciclar como una forma de enfrentar la problemática.

El reciclar es una especie de muletilla que opera muy bien cuando se indaga respecto a soluciones a los asuntos y problemas ecológicos y ambientales y, ha venido a desplazar a los dos primeros elementos del triángulo ecológico: se necesita ir más al fondo para que el individuo se acuerde de que también existe la reducción y la reutilización. En muchos casos no logran recordarlos o definitivamente no los mencionan o los desconocen. Este asunto inicialmente de la ecología se ha transformado así en un problema ecológico-ambiental.

Se remata el triángulo al tópico del reciclaje. Las famosas tres erres de la ecología se subsumen en una sola. Si bien esto por sí mismo es una tarea importante por atender, también de relevancia resulta el revitalizar el conocimiento del triángulo y la transferencia de dicho conocimiento hacia las poblaciones amplias, re-dimensionándolo y reorientándolo.

Como sabemos, el triángulo es jerárquico y en ese orden reducir y reutilizar son más propios e importantes que el reciclar. Reciclar es la tercera opción. En un caso hipotético idealizado, si se opera la reducción y la reutilización es posible que el reciclaje ya no tenga que verificarse: puede minimizarse o incluso podría ya no ser necesario.

LA PRIMERA ERRE: REDUCIR

Uno de los asuntos y problemas más graves por resolver dentro del campo ecológico-ambiental es el del consumo. Pese a que se acusa que la reducción del consumo puede ser perjudicial por conducir a sendos problemas económicos (estatismo, desaceleración) esto todavía está por demostrarse; en cambio el consumo llevado a los niveles actuales ha dado origen al consumismo, o sea, el consumo exacerbado, apuntalado por enormes campañas masivas de publicidad para asegurar la adquisición de todas las mercancías existentes. El consumismo es el consumo patológico, su existencia en nuestra sociedad es patente.

Para sostener e incrementar el consumismo, se tiene que recurrir entre otros rubros, a la explotación acelerada y hasta dispendiosa no sólo de las materias primas sino de los empleados que participan en los procesos de producción y distribución. El agotamiento de los recursos, la pérdida de calidad del ambiente y la pérdida de calidad de vida de los grandes grupos humanos que estamos viviendo no son gratuitos, son una contraparte del consumismo.

Por lo tanto, si queremos reajustar el triángulo ecológico debemos promover como la primera erre a la reducción, la reducción del consumo directamente. Estamos hablando de promover el consumo consiente, el consumo ambientalizado, el consumo que da cuenta de los costos ambientales tanto como de los meramente económicos: uso adecuado de los automóviles,

consumo pertinente de energía en la casa y el trabajo, manejo consciente del agua, etcétera. (González, 2002)

LA SEGUNDA ERRE: REUTILIZAR

El caso de la reutilización va en el mismo sentido. Se tiene que reubicar como la segunda erre. Una vez que se reduce el consumo, hay que analizar qué hacer con los objetos o mercancías usadas y, hasta después, pensar en la tercera posibilidad, si es reciclable.

La reutilización puede ser algo más complejo que la reducción. Implica creatividad. La reducción requiere conciencia y decisión, actitud; pero la reutilización además de ello necesita de mayor definición y atención. Una vez que el objeto-mercancía ha cumplido con su función primaria, debemos darle un nuevo empleo, que en muchas ocasiones exigirá un rediseño o adecuación de los objetos y de sus empaques. Sin embargo, la asociación entre reducción y reutilización forzarán simultáneamente a consolidar la primera erre: puesto que no resulta tan fácil re emplear los objetos y sus empaques, entonces estamos más facultados para reducir el consumo. (González, 2002)

Es en esta segunda erre donde quizás la persona común requiere una mayor información y capacitación. Mayor orientación que no haga depender tanto las factibilidades de reusó de las capacidades-habilidades particulares de las personas. Instruir a las poblaciones sobre las formas, principios, procesos, ventajas y complicaciones de reutilizar los objetos y empaques es una labor prioritaria que debe desarrollarse si queremos suplantar la información de segunda mano por una más idónea. Como el proceso de transformar las llantas usadas en la base de un sistema de calentamiento de agua para la casa, o el empleo de envases plásticos como macetas o terrarios, o el realizar distintas artesanías con las envolturas plásticas o metalizadas de muchos productos. (González, 2002)

LA TERCERA ERRE: RECICLAR

Finalmente reciclar. Ésta es una idea ya asentada en la población en general. No se trata de combatirla, si no de corregirla. Mostrar que es la tercera opción: si ya logramos reducir el consumo y ya reutilizamos lo adquirido, se puede hasta entonces, pensar en su reciclaje. Pero también tenemos que aclarar que para reciclar, los materiales deben tener ciertas cualidades que les permitan ser reciclados, puesto que no todo puede serlo. Además se debe brindar información-formación suficiente y adecuada a la hora del consumo para que al momento de la adquisición se pueda optar más por productos reciclables o más reciclables que los que no lo son. (González, 2002)

Se tiene que ofrecer información explícita que haga del conocimiento del comprador habitual que la sola idea del reciclaje no es tan sencilla: reciclar cuesta y debe contarse con determinados medios y nociones para hacerlo. Además, los objetos o materiales reciclables sólo aceptan un cierto número de procesos de reciclado, no son infinitamente reciclables y, se tiene que indicar que frecuentemente los productos de reciclaje presentan una calidad menor a la de los originales, debiéndose transmitir esta información específica junto con la idea de reciclar. (González, 2002)

Charla 5: videos sobre reciclaje.

Se pasaron videos de reciclaje para que los niños se concientizaran en realizar menor contaminación en sus áreas.

Charla 6 y 7: plática sobre los recursos naturales.

Recursos naturales

Es todo componente de la naturaleza, dispuesto para ser aprovechado por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades y que tengan un valor actual o potencial en el mercado.

Tipos de Recursos Naturales

Recursos renovables: Son aquellos que tienen la capacidad de regenerarse en la medida que se extraigan a una cantidad menor a la de su recuperación natural.

Recursos no renovables: Tienen una capacidad de extracción y aprovechamiento con un tiempo de duración limitada, en espacio y tiempo. No tienen posibilidad de renovarse.

Recurso agua

Principal elemento del que dependen los seres vivos, hace posible el desarrollo de la vida en el planeta. El agua hace posible la biodiversidad y producción de materia orgánica del suelo, es hábitat indispensable de la vida acuática.

Recurso suelo

Permite el establecimiento, sustento y nutrición de los vegetales y otros seres vivos, la disponibilidad de hábitat, almacenamiento de agua y la construcción de edificaciones.

Recurso aire

Fundamental para las funciones de respiración de los seres vivos, posibilita la dispersión y depuración de los contaminantes de ciertas actividades humanas. Constituye el medio de transporte de variadas formas de vida, a través de esporas, pólen, entre otras estructuras vitales.

Charla 8: video educativo sobre la contaminación y resumen de lo visto.

Se proyectó un video en el cual se crea conciencia en la contaminación ambiental que se vive actualmente y como disminuirla.

Charla 9: video educativo sobre la contaminación del aire resumen de lo visto.

Se transmitió un video en el cual se mostraba a los daños al ambiente y al recurso aire

Charla 10: video educativo sobre la contaminación del agua y resumen de lo visto.

Charla 11: video educativo sobre la contaminación del suelo y resumen sobre lo visto.

Charla 12: charla sobre el cuidado de los bosques.

Los bosques tropicales son importantes para el desarrollo sostenible por los bienes y servicios ecosistémicos que producen para la sociedad. A pesar de la vulnerabilidad de los ecosistemas forestales al cambio climático, pocos planes de adaptación toman en cuenta los bosques, o los consideran de manera desconectada del resto de la sociedad. En vista de que sectores socioeconómicos importantes dependen de los servicios ecosistémicos de los bosques, ellos deben participar en la toma de decisiones sobre políticas y estrategias que inciden sobre la adaptación de los bosques.

Charla 13: video sobre la importancia del cuidado de los bosque.

Charla 14: platica sobre el consumismo, reproducción de videos del consumismo y resumen del mismo.

- 6 actividades recreacionales: el desarrollo de las actividades consistió en:

Actividad 1: lotería ambiental.

Actividad 2: crucigramas

Actividad 3: laberintos.

Actividad 4: manualidades (rellenar arboles).

Actividad 5 y 6: pintar y dibujar.

Algunas de estas actividades fueron duplicadas en las diferentes escuelas con la participación de 54 alumnos.

3.6.4 Resultados

Dentro de la escuela oficial rural mixta Xalibe y la escuela rural mixta de Nueva Concepción se realizaron pláticas con el fin de concientizar a los niños de las comunidades, porque ellos son los futuros administradores de los recursos naturales renovables.

Los niños se mostraron muy entusiasmados a la hora de realizar las pláticas sobre el cuidado de sus recursos, todo esto es un tema nuevo para ellos se trataron temas como el cuidado de la flora y fauna, también se platico acerca de reciclaje en el cual se hablaron de las 3 erres las cuales son reducir reutilizar y reciclar estas charlas se dieron con el fin de mejorar la calidad de vida de la población al dejar de quemar las basura o sus desechos, esto les causa en ocasiones afecciones respiratorias

agudas. Se evidencio el impacto de las charlas, las fogatas de basura disminuyeron en algunos lugares y al menos se realizaban a mayor distancia de los hogares.

El reciclaje fue uno de los temas más importantes porque ellos sí parece que estaban familiarizados con el tema porque los de los grados de 5to y 6to primaria tienen en su libro de grado el tema pero lamentablemente algunos maestros no le ponen énfasis o importancia a estos temas.



Figura 48. Niños de la escuela de Nueva concepción observando videos sobre el cuidado del ambiente.

3.6.5 Evaluación

Los niños de Nueva Concepción mostraron un cambio a la hora de darle manejo a la basura y los fogones, las pláticas con ellos, en las cuales conocieron las consecuencias de no cuidar el ambiente. Comenzaron a tomar acciones aprendieron a reciclar ya no dejaban la basura en cualquier lugar.

Comenzaron a cuidar más los recursos como de la flora y fauna del lugar, dejaron de atacar a la fauna que se encontraba en el lugar y comprendieron la importancia de los árboles en el área, aunque no se podrá evitar la tala de los mismos por la necesidad de los pobladores sin embargo los niños mostraron interés en la reforestación del área.

Las pláticas realizadas en la comunidad de Nueva Concepción logro un 50% de alcance en los niños. Existen diferentes factores que cambian el impacto que se da en los estudiantes y uno de ellos puede ser la desnutrición que afecta al más del 65% de la población infantil en Guatemala, 7 de cada 10 niños sufre de la desnutrición.

3.6.6 Conclusiones

- Se realizaron 20 charlas informativas en las cuales se impartieron temas tales como los tipos de contaminación, tipos de recursos y cuidados de los mismos, las tre erres.
- Se disminuyeron los focos de contaminación ya que la población opto por depositar la basura en un solo lugar para posteriormente desecharla en un lugar que fueran las quebradas o ríos.
- Se observó el entusiasmo en los estudiantes, ya que mantuvieron más limpias las aulas y depositaban la basura del patio en un solo lugar.

3.7 SERVICIO 5: NOMBRE DEL PROYECTO TRATAMIENTOS SILVICULTURAL DE RALEOS Y PODAS DENTRO DE LAS PLANTACIONES DE PINO Y CEDRO.

3.7.1 Objetivos

General

- Mejorar la calidad y cantidad de madera en las plantaciones de pino.

Específicos

- Identificar arboles torcidos o enfermos.
- Realizar podas de formación dentro de la plantación establecida de pino y cedro.
- Efectuar los raleos correspondientes dentro de las plantaciones de pino y cedro.

3.7.2 Metodología

- Reunión con los dueños de las plantaciones.
- Visitas técnicas a plantaciones.
- Permiso de los propietarios de los terrenos donde se realizan las podas y raleos.
- Se identificaron árboles enfermos y torcidos.
- Se procedió a marcar los árboles torcidos y enfermos.
- Se realizaron las talas de los árboles enfermos y torcidos.
- Se cubico la maderera obtenida.

3.7.3 Resultados

- Podas y raleos

El objetivo principal de las podas es mejorar la calidad de la madera, disminuyendo la formación de nudos en el fuste, lo cual se logra al eliminar las ramas del sector seleccionado; además, se logra que los nudos ya formados sean firmes (nudo vivo).

Los nudos se forman debido a que el sector de crecimiento envuelve las ramas no podadas, quedando este defecto *a*/ interior del fuste. Cortando las ramas verdes se logra la oclusión (cierre y cicatrización) de la zona con defectos y, posterior a ello se obtiene madera libre de nudos. Si bien en un bosque se produce poda natural, cuando las ramas secas se desprenden del fuste con el tiempo, este proceso es muy lento e irregular para el objetivo deseado de obtener madera con nudos vivos y/ o libre de defectos en rotaciones cortas.

Se realizaron podas en tres terrenos de la comunidad de Nueva Concepción 1 en un terreno agroforestal de pino y café, 1 terreno de solo plantación de pino y por último en una plantación de cedro.

En el terreno agroforestal se realizaron las podas de dos formas en la primera se eliminaron las copas de los árboles a la orilla de la carretera para que no pasara ningún accidente en el futuro con el tendido eléctrico, en el área existen fuertes vientos por lo que las ramas podrían botar el tendido eléctrico. En la segunda se podaron las ramas inferiores para que ingresara más luz a los cultivos de café que se encontraban bajo una cantidad de sombra diferente a la necesaria y disminuir los nudos para mejorar la calidad de la madera.

Se eliminaron los árboles torcidos y enfermos para que mejorara la plantación entera. Como producto del raleo y las podas se obtuvieron 8 m³ de madera cubicada.

En la plantación de cedro se realizaron podas de formación y se identificó una plaga que estaba provocando la bifurcación de la mayoría de los árboles de la plantación la cual le llaman barrenador de las meliáceas (*hypsiphilla grandela*).

La comunidad de Nueva Concepción en Senahú, Alta Verapaz es un lugar que posee mucho potencial forestal, ya que se encuentra en un lugar donde hay una gran variedad de especies, pero por el poco conocimiento del manejo de las mismas, la población de este lugar ha optado por el ingreso de nuevas especies como el pino.

El pino es una especie de rápido crecimiento y con un gran comercio en el mercado se utiliza para la realización de muebles a muy bajo costo y para generación de energía. Por ello se implementaron los cultivos en la zona.

Los pobladores que implementaron estos nuevos cultivos solamente se dejaron llevar por rumores porque ellos no poseen conocimientos técnicos en el manejo de los mismos para aumentar la producción o para mejorar la calidad de la madera y así poder obtener mejores ingresos.

La mayoría del cultivo de pino, se realizaron con el afán de obtener tablas, reglas y madera para el consumo en el hogar, la mayoría cocina con leña este sería un buen combustible.

Por ello nos vimos en la necesidad de implementar las podas y raleos de los mismos para que se mejore la calidad de cantidad de producción de madera para la venta o consumo propio cual sea el destino que los propietarios quieran dar a sus cosechas.



Figura 51. Plantación de pino.



Figura 52. Árboles marcados para ser talados.



Figura 53. Árbol derrumbado.

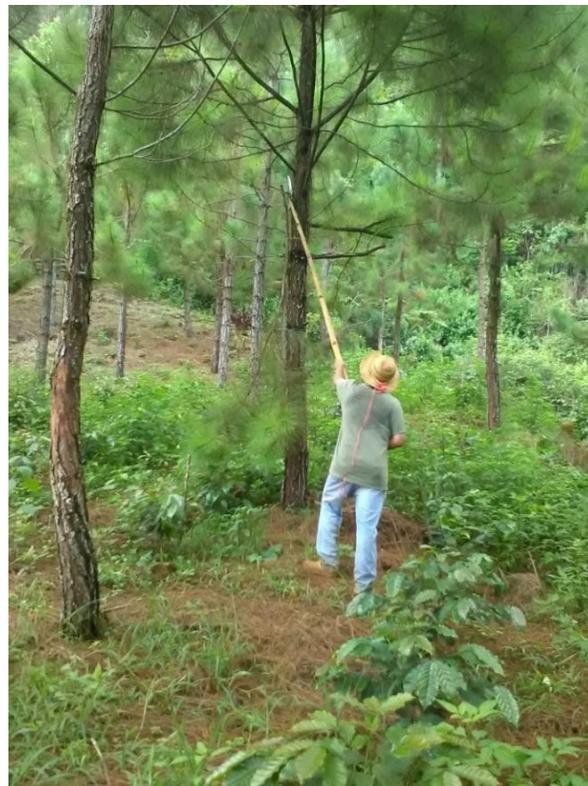


Figura 54. Podas de ramas con cola de zorro en plantación de pino.



Figura 55. Plantación de cedro.



Figura 56. Árbol de cedro con daños en el ápice, realizados por el barrenador de las meliáceas (*Hypsiphylia grandella*).



Figura 57. Larva de (*Hipsiphylia grandella*) presente en el ápice del meristemo del árbol de cedro.

3.7.4 Conclusiones

- Se identificaron y marcaron los árboles enfermos enfermoso torcidos que fueron 8 y 50 árboles de cedro con plaga.
- Se realizaron podas en los árboles de pino para mejorar la calidad de la madera y se realizaron podas en los árboles de cedro para eliminar la plaga de *Hipsiphylia grandella* y evitar bifurcaciones.
- Se realizó la tumba de los árboles enfermos y torcidos dentro de la plantación de cedro y pino.

3.8 Bibliografía

1. 7GRAUS. (s.f.). *Significados*. Obtenido de <https://www.significados.com/basura/>
2. Arango, S. O. (s.f.). *Qué es la contaminación*. Colombia: Universidad EAFIT. Obtenido de <http://www.eafit.edu.co/ninos/reddelaspreguntas/Paginas/que-es-la-contaminacion.aspx>
3. FAO, Italia. (2018). *¿Qué es la agricultura orgánica?*. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/007/ad818s/ad818s03.htm>
4. Flores, C. B. (2009). *La problemática de los desechos sólidos*. Obtenido de *Economía*, 34(27, enero-junio), 121-144: http://iies.faces.ula.ve/Revista/Articulos/Revista_27/Pdf/Rev27Bustos.pdf
5. González, J. D. (2002). *Reducir, reutilizar, reciclar*. Obtenido de <https://elementos.buap.mx/num69/htm/45.htm>
6. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, México (CDI). (2018). *Lombricomposta*. Obtenido de México: CDI, Programa Organización Productiva para Mujeres Indígenas 2008: <http://www.cdi.gob.mx/dmdocuments/lombricomposta.pdf>
7. *Mulch*. (2018). Obtenido de Manual de lombricultura: Lombricultura, información, difusión: <https://www.manualdelombricultura.com/glosario/pal/192.html>
8. Ruiz Morales, M. (2011). *Taller de elaboración de lombricomposta; Porque tener lombrices nos beneficia a todos....* Obtenido de México: Universidad Iberoamericana: <https://ibero.mx/web/filesd/publicaciones/taller-de-lombricomposta.pdf>
9. Saavedra Martínez, M. A. (2006). *Manejo del cultivo de tilapia*. Managua, Nicaragua: USAID / CRC / HILO / CIDEA. Obtenido de http://repositorio.uca.edu.ni/2554/1/2006_manejo_del_cultivo_de_tilapia.pdf

10. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México (SEMARNAT). (2013). *El huerto familiar biointensivo Introducción al método de cultivo biointensivo, alternativa para cultivar más alimentos en poco espacio y mejorar el suelo*. México: SEMARNAT. Obtenido de <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2013/CD001599.pdf>



A circular stamp from FAUSAC (Facultad de Agronomía y Zootecnia) is overlaid on a handwritten signature. The stamp contains the text: "TESIS Y DOCUMENTOS DE GRADUACIÓN", "FAUSAC", and "REVISIÓN". The signature is written in cursive and reads "Polando Ramos".



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA - FAUSAC -
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS
Y AMBIENTALES - IIA -



REF. Sem. 29/2018

EL TRABAJO DE GRADUACIÓN TITULADO:

"DIAGNÓSTICO DEL IMPACTO EN EL RECURSO BOSQUE DERIVADO DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS QUE SE REALIZAN DENTRO DE LA MICROCUENCA XIQUIMPOC, SANTA MARÍA CAHABÓN, ALTA VERAPAZ, GUATEMALA, C.A."

DESARROLLADO POR EL ESTUDIANTE:

JORGE LUIS
FRANCO VÁSQUEZ

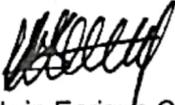
CARNÉ:

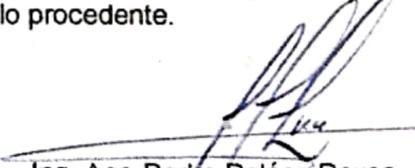
200614345

HA SIDO EVALUADO POR LOS PROFESIONALES:

Dra. Ligia Monterroso
Ing. Agr. Edwin Enrique Cano
Ing. Agr. Pedro Peláez Reyes

Los Asesores y la Dirección del Instituto de Investigaciones Agronómicas y Ambientales de la Facultad de Agronomía, hace constar que ha cumplido con las Normas Universitarias y el Reglamento de este Instituto. En tal sentido pase a la Dirección del Área Integrada para lo procedente.


Ing. Agr. Edwin Enrique Cano
A S E S O R


Ing. Agr. Pedro Peláez Reyes
SUPERVISOR-ASESOR


Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes
DIRECTOR DEL IIA

WNR/nm
c.c. Archivo



Ref. SAIEPSA.1.Seg-2020

Guatemala, 24 de septiembre de 2020

TRABAJO DE GRADUACIÓN: DIAGNÓSTICO DEL IMPACTO EN EL RECURSO BOSQUE DERIVADO DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS QUE SE REALIZAN DENTRO DE LA MICROCUENCA, DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS XIQUMPOC, SANTA MARÍA CAHABÓN, ALTA VERAPAZ, GUATEMALA, C.A.

ESTUDIANTE: JORGE LUIS FRANCO VÁSQUEZ

No. CARNÉ 200614345

Dentro del Trabajo de Graduación se presenta el Capítulo II que se refiere a la Investigación Titulada:

“DIAGNÓSTICO DEL IMPACTO EN EL RECURSO BOSQUE DERIVADO DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS QUE SE REALIZAN DENTRO DE LA MICROCUENCA XIQUMPOC, SANTA MARÍA CAHABÓN, ALTA VERAPAZ, GUATEMALA, C.A.”

LA CUAL HA SIDO EVALUADA POR LOS PROFESIONALES: Dra. Ligia Monterroso
Ing. Agr. Edwin Enrique Cano
Ing. Agr. Pedro Peláez Reyes

Los Asesores de Investigación, Docente Asesor de EPSA y la Coordinación del Área Integrada, hacen constar que ha cumplido con las normas universitarias y Reglamento de la Facultad de Agronomía. En tal sentido, pase a Decanatura.

“Id y enseñad a Todos”



Vo. Bo. Ing. Agr. M.A. Pedro Peláez Reyes
Docente – Asesor de EPS
Coordinador Area Integrada – EPS



No. 19-2020

Trabajo de Graduación:	"DIAGNÓSTICO DEL IMPACTO EN EL RECURSO BOSQUE DERIVADO DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS QUE SE REALIZAN DENTRO DE LA MICROCUENCA, DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS XIQUIMPOC, SANTA MARÍA CAHABÓN, ALTA VERAPAZ, GUATEMALA C.A."
Estudiante:	Jorge Luis Franco Vásquez
Carné:	200614345

"IMPRÍMASE"



Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes
DECANO

