UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RÍO CARACOL, DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS REALIZADOS EN LAS COMUNIDADES DE EL SOCORRO, PARAXAJ Y CON LÍDERES COMUNITARIOS DEL MUNICIPIO DE ACATENANGO, CHIMALTENANGO, GUATEMALA C.A.

FÉLIX DAVID LÓPEZ SIGUENZA

GUATEMALA, FEBRERO 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RÍO CARACOL, DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS REALIZADOS EN LAS COMUNIDADES DE EL SOCORRO, PARAXAJ Y CON LÍDERES COMUNITARIOS DEL MUNICIPIO DE ACATENANGO, CHIMALTENANGO, GUATEMALA C.A.

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

POR

FÉLIX DAVID LÓPEZ SIGUENZA

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRÓNOMO

EN

RECURSOS NATURALES RENOVABLES

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADO

GUATEMALA, FEBRERO 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR

Ing. MSc. 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. Jorge Mario Cabrera Madrid
VOCAL CUARTO	P. Agr. Marlon Estuardo González Álvarez
VOCAL QUINTO	Br. Sergio Wladimir González Paz
SECRETARIO	Ing. Agr. Walter Arnoldo Reyes Sanabria

Guatemala, febrero 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 “Propuesta de plan de manejo de la microcuenca del río Caracol, diagnóstico y servicios realizados en las comunidades de El Socorro, Paraxaj, Acatenango y con líderes comunitarios del municipio de Acatenango, Chimaltenango, 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”



Félix David López Siguenza

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS:

El dueño de mi vida, mi creador, por darme esa sabiduría, salud, paciencia, fortaleza en mi ser y caminar.

MIS PADRES:

Ana Patricia Sigüenza y Félix Rodolfo López por ese apoyo incondicional, esfuerzo y sacrificio desde el inicio hasta el final de mi carrera como profesional, todo este logro en gran parte es gracias a ellos, que Dios me los siga bendiciendo y teniendo con buena salud.

MIS HERMANOS:

Mónica Ibeth López y Carlos Alfonso López por haberme brindado su cariño y consejos como hermanos mayores, que Dios los bendiga y los dirija siempre por el buen camino.

MIS ABUELOS:

María Antonieta Engracia Ovando (QEPD), Felina Eufemia Flores (QEPD), Carlos Guillermo López (QEPD), Alfonso Sigüenza Velarde (QEPD).

MIS TIOS:

Lubia López, Ana López, Juan José López, Raúl López, Antonio López, Alfonso Sigüenza, Mónica Sigüenza, Lorena Sigüenza y Antonio Sigüenza.

MIS AMIGOS:

Todos mis amigos y compañeros de la FAUSAC, en especial al credo (Alejandro Carrera, Sony Marroquín, Widman Sey, Joel Us, Sergio García y Edson Letona), con quienes pasé muchos momentos de alegrías, tristezas, emociones en cada curso y giras de estudio. En mi EPS a la familia Pérez Monterroso, Cornelio Estrada y demás trabajadores de la Cooperativa Acatenango por su apoyo y amistad brindada.

TRABAJO DE GRADUACION QUE DEDICO

A:

- Dios, el dueño de mi vida, mi creador y esperanza, por darme esa sabiduría, salud, paciencia, fortaleza en mi ser y caminar en esta Tierra. “Porque Jehová da la sabiduría, Y de su boca viene el conocimiento y la inteligencia”. (Prov. 2:6)

- Mis padres, Ana Patricia Sigüenza y Félix Rodolfo López.

- Mis hermanos, Mónica Ibeth López y Carlos Alfonso López

- Guatemala, por ser mi lugar de origen y mi patria.

- La Usac, por ser la mejor universidad de Guatemala y formarme como profesional.

- La Fausac, por instruirme y formarme con sus catedráticos de excelencia académica.

AGRADECIMIENTOS

- A Dios, por darme la vida, ser mi inspiración y concederme los deseos de mi corazón.

- A mi familia, mis padres quienes siempre estuvieron al pendiente de que nunca me faltara nada, a mis hermanos que siempre me aconsejaron a lo largo de mi carrera y a la familia Pérez Monterroso, familia Pérez y Pérez por brindarme su amistad y apoyo durante mi etapa final como profesional.

- A mi asesor Dr. Marvin Salguero, por sus consejos y recomendaciones para llevar a cabo mi investigación.

- A mi supervisor Ing. Agr. Ernesto Yac, por su incondicional apoyo en la elaboración de mi documento de graduación y seguimiento a mi proceso de EPS.

- Mis catedráticos, Ing. Ricardo Catalán, Inga. Mónica Aldana, Ing. Juan José Castillo, Ing. Byron Zúñiga, Inga. Lily Gutiérrez, Ing. Renato de León, por compartirme de la mejor manera sus conocimientos y amistad.

- Al Ing. Haroldo Chiquin, por darme la confianza de realizar mi ejercicio profesional supervisado en el proyecto coordinado por su persona en CARE Guatemala.

- A todo el personal administrativo de la Cooperativa Acatenango R.L. y trabajadores por compartir buenos momentos en mi etapa de EPS.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO PÁGINA

CAPÍTULO I
DIAGNÓSTICO BIOFÍSICO Y SOCIOECONÓMICO DEL MUNICIPIO DE ACATENANGO, CHIMALTENANGO, GUATEMALA C.A 3
1.1. PRESENTACIÓN 4
1.2. MARCO REFERENCIAL 5
1.2.1. Distribución geográfica 5
1.3. OBJETIVOS 8
1.3.1. General 8
1.3.2. Específicos 8
1.4. METODOLOGÍA 9
1.4.1. Primera fase de gabinete 9
1.4.2. Trabajo de campo 10
1.4.3. Fase final de gabinete 15
1.4.3.1. Tabulación de Datos 15
1.5. RESULTADOS 16
1.5.1. Caracterización biofísica 16
1.5.2. Caracterización socioeconómica 50
1.6. DIAGNÓSTICO 64
1.6.1. Análisis FODA 64
1.6.2. Árbol de problemas 64
1.7. CONCLUSIONES 67
1.8. RECOMENDACIONES 68
1.9. BIBLIOGRAFÍA 69
CAPÍTULO II
PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RÍO CARACOL, ACATENANGO, CHIMALTENANGO, GUATEMALA C.A 71
2.1. PRESENTACIÓN 72
2.2. MARCO TEÓRICO 74
2.2.1. Marco conceptual 74

CONTENIDO PÁGINA

2.2.1.1. Aspectos biofísicos 74
2.2.1.2. Aspectos socioeconómicos 82
2.2.1.3. El diagnóstico rural participativo (DRP) 83
2.2.1.4. Plan de manejo de microcuenca 86
2.2.2. Marco referencial 89
2.2.2.1. Localización geográfica 89
2.2.2.2. Distribución geopolítica 89
2.2.2.3. Estudios previos elaborados en las microcuencas del río Caracol y Cocoyá, Acatenango, Chimaltenango, con relación a la propuesta de plan de manejo 91
2.3. OBJETIVOS 100
2.3.1. Objetivo general 100
2.3.2. Objetivos específicos 100
2.4. METODOLOGÍA 101
2.4.1. Caracterización biofísica y socioeconómica 101
2.4.1.1. Recopilación de información 101
2.4.1.2. Delimitación del área de estudio 101
2.4.1.3. Reconocimiento de los actores clave presentes 101
2.4.1.4. Análisis previo al proceso de elaboración de planes 102
2.4.1.5. Factores institucionales locales 102
2.4.1.6. Factores metodológicos y técnicos 102
2.4.1.7. Reconocimiento del área de estudio 102
2.4.1.8. Recopilación de la información primaria 102
2.4.2. Identificación de problemáticas (DRP) 110
2.4.2.1. Herramientas del diagnóstico rural participativo 110
2.4.2.2. Síntesis de la problemática 112
2.4.2.3. Desarrollo del diagnóstico rural participativo (DRP) 112
2.4.3. Propuesta de plan de manejo de la microcuenca 117
2.4.3.1. Árbol de medios y fines 117
2.4.3.2. Matriz de planteamiento de acciones y proyectos microcuenca río Caracol 118
2.4.3.3. Descripción de acciones priorizadas 119

CONTENIDO PÁGINA

2.5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 121
2.5.1. Caracterización socioeconómica 121
2.5.2. Aspectos biofísicos 135
2.5.3. Problemática en comunidades de la microcuenca del río Caracol 171
2.5.4. Propuesta de plan de manejo 179
2.5.4.1. Discusión de árbol de medios y fines de la microcuenca Caracol 179
2.5.4.2. Matriz de medios, acciones y proyectos propuestos 181
2.5.4.3. Matriz de ejes, programas, subprogramas y proyectos microcuenca del río Caracol 189
2.6. CONCLUSIONES 196
2.7. RECOMENDACIONES 197
2.8. BIBLIOGRAFÍA 198
2.9. ANEXOS 202
2.9.1. Matriz de marco lógico microcuenca del río Caracol, eje manejo adecuado de los recursos naturales y ambiente 202
2.9.2. Matriz de marco lógico microcuenca del río caracol, eje mayores ingresos económicos 217
2.9.3. Matriz de priorización de proyectos 321
2.9.4. Cronograma de las fases del proyecto de investigación 324
2.9.5. Salud y sanidad pública 328
2.9.6. Actividades realizadas en campo para el levantamiento de información 333

CAPÍTULO III
SERVICIOS COMUNITARIOS REALIZADOS EN LAS COMUNIDADES: EL SOCORRO, PARAXAJ Y CON LÍDERES COMUNITARIOS DEL MUNICIPIO DE ACATENANGO, CHIMALTENANGO 337

3.1. PRESENTACIÓN 196
3.2. Servicio 1. Fortalecimiento de las capacidades en las prácticas de conservación de suelos a la comunidad de la aldea El Socorro 339
3.2.1. Actividad 1. Talleres de capacitación en el uso de prácticas de conservación de suelos 339
3.2.2. Actividad 2. Establecimiento de barreras vivas y muertas como método de protección del recurso suelo 342

CONTENIDO PÁGINA

3.3. Servicio 2. Capacitaciones personalizadas sobre el manejo sostenible del agua en la aldea Paraxaj y El Socorro, municipio de Acatenango en parcelas de asociados a la cooperativa Acatenango R.L. 346

3.3.1. Actividad 1. Capacitaciones técnicas en el manejo sostenible del recurso hídrico 346

3.3.2. Actividad 2. Realización de visitas de campo hacia agricultores que poseen fuerte potencial en el recurso hídrico 348

3.4. Servicio 3. Fortalecimiento de las capacidades en el manejo de microcuencas dirigidas a líderes comunitarios (COCODES) del municipio de Acatenango 353

3.4.1. Actividad 1. Capacitación a líderes comunitarios en temas de manejo de microcuencas 353

3.5. BIBLIOGRAFÍA 357

3.6. ANEXOS 358

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO PÁGINA
Cuadro 1. Datos climáticos estación El Platanar, año 2017. 19
Cuadro 2. Datos climáticos estación El Zapote, año 2017. 20
Cuadro 3. Distribución espacial de las zonas de vida en el municipio. 25
Cuadro 4. Ríos principales del municipio. 28
Cuadro 5. Aforo de la corriente del río Quiquiyá. 29
Cuadro 6. Principales fuentes de agua subterránea que abastecen el municipio. 30
Cuadro 7. Niveles dinámicos de pozos artesanales en las comunidades. 31
Cuadro 8. Clasificación taxonómica de suelos del municipio. 34
Cuadro 9. Flora del municipio de Acatenango. 45
Cuadro 10. Fauna del municipio de Acatenango. 48
Cuadro 11. Población total, población migrante, tasa de natalidad, total de nacimientos años 2016, 2017. 50
Cuadro 12. Otros datos importantes de población. 50
Cuadro 13. Registros de la población económicamente activa del municipio. 52
Cuadro 14. Tabla resumen de la población económicamente activa. 52
Cuadro 15. Registros de índices de pobreza en el municipio. 53
Cuadro 16. Estudiantes por género según centros poblados. 53
Cuadro 17. Estudiantes distribuidos por nivel académico. 54
Cuadro 18. Deserción estudiantil por niveles académicos. 56
Cuadro 19. Casos de morbilidad en el municipio de Acatenango. 62
Cuadro 20. Casos de mortalidad en el municipio de Acatenango. 63
Cuadro 21. Categorías de capacidad de uso de la tierra según USDA. 81
Cuadro 22. Intensidad de uso de la tierra año 2012. 92
Cuadro 23. Rangos de pendientes. 93
Cuadro 24. Descripción general de lineamientos de manejo en la microcuenca del río Caracol, Acatenango. 95
Cuadro 25. Intensidades de lluvia en 30 min (I 30) de las estaciones cercanas y de la microcueca, para diferentes períodos de retorno (Tr). 97
Cuadro 26. Descripción de lineamientos de manejo en la microcuenca Caracol. 99
Cuadro 27. Rangos de valores de densidad de drenaje. 107
Cuadro 28. Simbología para la caracterización de relieve. 108
Cuadro 29. Comunidades a visitar de la microcuenca. 110
Cuadro 30. Ejemplo de una matriz para identificar los problemas más frecuentes. 114
Cuadro 31. Ejemplo de matriz de causas-efectos. 116
Cuadro 32. Ejemplo matriz de marco lógico. 119
Cuadro 33. Distribución poblacional para el año 2018. 121
Cuadro 34. Población económicamente activa para el año 2018. 124

CUADRO PÁGINA

Cuadro 35. Ingresos promedios mensuales y anuales. 126
Cuadro 36. Estudiantes distribuidos por nivel académico. 126
Cuadro 37. Distribución de grupos étnicos. 127
Cuadro 38. Principales funciones y objetivos por delegación. 129
Cuadro 39. Forma de tenencia de la tierra. 131
Cuadro 40. Uso de la tierra para el año 2018. 132
Cuadro 41. Datos climáticos estación El Zapote, año 2018. 135
Cuadro 42. Distribución espacial de las zonas de vidad según Holdridge. 141
Cuadro 43. Órdenes de corrientes de la microcuenca del río Caracol. 143
Cuadro 44. Aforo parte media de la microcuenca del río Caracol. 145
Cuadro 45. Informe de resultados de análisis Ecoquimsa (El Caracol parte baja). 147
Cuadro 46. Segundo informe de resultados de análisis Ecoquimsa (El Caracol parte baja). 147
Cuadro 47. Informe de resultados de análisis Ecoquimsa (El Caracol parte alta). 148
Cuadro 48. Niveles dinámicos de pozos en diferentes comunidades. 149
Cuadro 49. Clasificación de serie de suelos. 152
Cuadro 50. Intensidad de uso de la tierra 2018. 158
Cuadro 51. Profundidad efectiva del suelo en la microcuenca Caracol. 158
Cuadro 52. Flora de la microcuenca del río Caracol. 162
Cuadro 53. Fauna de la microcuenca del río Caracol. 163
Cuadro 54. Priorización de principales problemas ambientales. 171
Cuadro 55. Priorización de principales problemas ambientales. 172
Cuadro 56. Priorización de principales problemas económicos. 172
Cuadro 57. Problemas, causas y efectos de la microcuenca del río Caracol. 173
Cuadro 58. Matriz de medios, acciones y fines para la propuesta de proyectos microcuenca del río Caracol. 181
Cuadro 59. Matriz de ejes, programas, subprogramas y proyectos para la elaboración del plan de manejo de la microcuenca. 189
Cuadro 60A. Matriz de marco lógico del eje “Manejo adecuado de los recursos naturales y ambiente”. 202
Cuadro 61A. Matriz de marco lógico del eje “Mayores ingresos económicos”. 217
Cuadro 62A. Matriz de marco lógico del proyecto “Implementación de cooperativas para el acceso a seguros de cosecha por riesgos a desastres naturales”. 231
Cuadro 63A. Matriz de marco lógico del proyecto “Microcréditos proporcionados por cooperativas comunitarias”. 231
Cuadro 64A. Matriz de marco lógico del proyecto “Centro de inserción laboral en la aldea La Pampa y Caserío Tziquinyá”. 232
Cuadro 65A. Matriz de marco lógico del proyecto “Feria de emprendimiento en el pueblo de Acatenango”. 233

CUADRO PÁGINA

Cuadro 66A. Matriz de marco lógico del proyecto “Capacitaciones en la elaboración de nuevos productos agrícolas para el comercio en las comunidades de El Socorro, Caserío El Destierro y Aldea Nueva Concepción”. 234
Cuadro 67A. Matriz de marco lógico del proyecto “Asesoría técnica en prácticas de conservación de suelos (barreras vivas, barreras muertas, acequias, terrazas individuales) dirigida a los agricultores de todas las comunidades”..... 235
Cuadro 68A. Matriz de marco lógico del proyecto “Seguridad alimentaria hacia niños de centros educativos de las comunidades de la microcuenca”..... 236
Cuadro 69A. Matriz de marco lógico del proyecto “Talleres de prácticas de higiene y saneamiento ambiental para pobladores de todas las comunidades”..... 236
Cuadro 70A. Matriz de marco lógico del proyecto “Generación de nuevas plazas para maestros en las comunidades de la microcuenca para cubrir las necesidades de los estudiantes”. 237
Cuadro 71A. Matriz de marco lógico del proyecto “Cuantificación de la falta de aulas en centros educativos de todas las comunidades de la zona, en donde se cumpla con el número mínimo aceptado por el MINEDUC”. 238
Cuadro 72A. Matriz de marco lógico del proyecto “Utilización de centros educativos en jornadas vespertinas y nocturnas para los niveles básicos, diversificado y universitario en escuelas que funcionan únicamente en jornadas matutinas en todas las comunidades de la microcuenca. 239
Cuadro 73A. Matriz de marco lógico del proyecto “Gestión del establecimiento de nuevas rutas que cubran las comunidades de El Campamento, Tziquinyá y Nueva Concepción”..... 239
Cuadro 74A. Matriz de marco lógico del proyecto “Implementación de horarios matutinos, vespertinos y nocturnos en las comunidades de El Campamento, Tziquinyá y Nueva Concepción”. 240
Cuadro 75A. Matriz de marco lógico del proyecto “Establecimiento de carreteras desde el casco urbano del pueblo hacia las aldeas de El Socorro, El Destierro, La Pampa, Tziquinyá, Nueva Concepción y El Campamento”. 240
Cuadro 76A. Matriz de marco lógico del proyecto “Mantenimiento de las vías de acceso de todas las comunidades del área de estudio”..... 241
Cuadro 77A. Matriz de marco lógico del proyecto “Promoción y recuperación de productos provenientes del cultivo de café”. 241
Cuadro 78A. Matriz de marco lógico del proyecto “Ferias de intercambio de semillas de café en variedades”..... 242
Cuadro 79A. Matriz de marco lógico del proyecto “Creación de huertos para autoconsumo familiar en las Aldeas de La Pampa, Nueva Concepción y Caserío El Destierro”..... 243

CUADRO PÁGINA

Cuadro 80A. Matriz de marco lógico del proyecto “Talleres especializados en la preparación de alimentos con alto valor nutritivo en todas las comunidades de El Socorro, El Campamento y Tziquinyá”. 244
Cuadro 81A. Matriz de marco lógico del proyecto “Foros de repercusión económica y salud en relación al consumo de alimentos no balanceados en todas las comunidades de la microcuenca”..... 244
Cuadro 82A. Matriz de marco lógico del proyecto “Talleres de importancia nutricional impartidos por estudiantes de nutrición (Farmacia-USAC) en coordinación con COMUSAN, MAGA, MSP, a todas las comunidades de la microcuenca”..... 245
Cuadro 83A. Matriz de marco lógico del proyecto “Establecimiento de personal del MINTRAB en el pueblo de Acatenango”. 245
Cuadro 84A. Matriz de marco lógico del proyecto “Generación de empleos aptos para pobladores de todas las comunidades de la microcuenca”..... 246
Cuadro 85A. Matriz de marco lógico del proyecto “Feria de empleo en el pueblo de Acatenango”..... 246
Cuadro 86A. Matriz de marco lógico del proyecto “Ubicación de sedes que promuevan bolsas de empleo en el pueblo de Acatenango”..... 247
Cuadro 87A. Matriz de marco lógico del proyecto “Implementación de inspecciones de trabajo por sectores en la microcuenca del río Caracol”. 247
Cuadro 88A. Matriz de marco lógico del proyecto “Socialización de información en todas las comunidades de la microcuenca en temas de enfermedades de transmisión sexual y métodos anticonceptivos a adolescentes”. 248
Cuadro 89A. Matriz de marco lógico del proyecto “Creación de grupos comunales para impartir charlas de educación sexual en las comunidades”. 248
Cuadro 90A. Matriz de marco lógico del proyecto “Talleres en centros educativos de la microcuenca de cuidados y protección a la salud reproductiva”. 249
Cuadro 91A. Matriz de marco lógico del proyecto “Seguimiento a proyectos establecidos por instituciones gubernamentales y no gubernamentales sobre salud reproductiva en la microcuenca”..... 249
Cuadro 92A. Matriz de marco lógico del proyecto “Tutorías a padres de familia respecto a métodos anticonceptivos y protección a la salud reproductiva de adolescentes de todas las comunidades del área de estudio”..... 250
Cuadro 93A. Matriz de marco lógico del proyecto “Capacitación técnica en la transformación de productos del café en las comunidades de El Socorro, Nueva Concepción, El Campamento y Tziquinyá”..... 250
Cuadro 94A. Matriz de marco lógico del proyecto “Talleres de Emprendimiento empresarial e individual en las comunidades de La Pampa, Acatenango y Tziquinyá”..... 251

CUADRO PÁGINA

Cuadro 95A. Matriz de marco lógico del proyecto “Talleres de administración contable y financiera en las comunidades de El Socorro, El Destierro y Acatenango”. 251
Cuadro 96A. Matriz de marco lógico del proyecto “Elaboración de productos agrícolas medicinales para todas las comunidades de la microcuenca”. 252
Cuadro 97A. Matriz de marco lógico del proyecto “Creación de nuevas políticas y reglamentos ambientales en la municipalidad de Acatenango”. 253
Cuadro 98A. Matriz de marco lógico del proyecto “Sanción hacia personas individuales, instituciones públicas, privadas que ocasionen daño al ambiente en el área de estudio”. 254
Cuadro 99A. Matriz de marco lógico del proyecto “Planificación de prácticas ambientales realizadas por instituciones públicas y privadas de la microcuenca” 254
Cuadro 100A. Matriz de marco lógico del proyecto “Asesorías legales a instituciones gubernamentales, no gubernamentales, cooperativas, asociaciones u organizaciones sociales de la microcuenca”. 255
Cuadro 101A. Matriz de marco lógico del proyecto “Interrelaciones municipalidad, universidades privadas, USAC, promoviendo alianzas para el establecimiento de estudiantes de las carreras ambientales y recursos naturales que deben realizar EPS”. 255
Cuadro 102A. Matriz de marco lógico del proyecto “Consultoría en tema de estudio de impacto ambiental dirigida a instituciones pública y privadas”. 256
Cuadro 103A. Matriz de marco lógico del proyecto “Establecimiento de una estación meteorológica dentro de la microcuenca”. 256
Cuadro 104A. Matriz de marco lógico del proyecto “Realización de mesas de diálogo con COCODES y presencia de civiles de las comunidades, para tratar temas de organización y desarrollo en comunidades”. 257
Cuadro 105A. Matriz de marco lógico del proyecto “Capacitación a COCODES por parte de la municipalidad de Acatenango, para fomentar la participación ciudadana en todas las aldeas de la microcuenca”. 257
Cuadro 106A. Matriz de marco lógico del proyecto “Implementación de recipientes de basura de acuerdo al tipo de desecho sólido (papel, cartón, vidrio, plástico, metal), en todas las comunidades de la microcuenca”. 258
Cuadro 107A. Matriz de marco lógico del proyecto “Construcción de un centro de acopio de desechos sólidos, para su selección en el casco urbano de Acatenango”. 258
Cuadro 108A. Matriz de marco lógico del proyecto “Concientización de la importancia de clasificar la basura y su disposición hacia los centros de acopio”. 259

CUADRO PÁGINA

Cuadro 109A. Matriz de marco lógico del proyecto “Establecimiento de recolectores de desechos sólidos para las comunidades de El Socorro, El Destierro, Nueva Concepción, El Campamento, Tziquinyá y La Pampa”. 259
Cuadro 110A. Matriz de marco lógico del proyecto “Talleres sobre técnicas de elaboración de compostaje y sus usos con desechos orgánicos impartidos en las comunidades de Tziquinyá y La Pampa”. 260
Cuadro 111A. Matriz de marco lógico del proyecto “Implementación de incentivos por clasificación de basura en todas las comunidades de la microcuenca”. ... 261
Cuadro 112A. Matriz de marco lógico del proyecto “Formación de un comité de manejo de los desechos sólidos en todas las comunidades”. 261
Cuadro 113A. Matriz de marco lógico del proyecto “Campañas de sensibilización ambiental en las comunidades de la microcuenca a través del consejo comunitario de desarrollo (COCODE)”..... 262
Cuadro 114A. Matriz de marco lógico del proyecto “Utilización de material audiovisual para impartir charlas ambientales en centros educativos del pueblo de Acatenango”..... 263
Cuadro 115A. Matriz de marco lógico del proyecto “Concurso de elaboración de documentales sobre el medio ambiente en los centros educativos de la microcuenca”..... 263
Cuadro 116A. Matriz de marco lógico del subprograma “Eficiente educación ambiental” 264
Cuadro 117A. Matriz de marco lógico del subprograma “Menor concentración de basureros clandestinos”. 266
Cuadro 118A. Matriz de marco lógico del subprograma “Mayor atención de necesidades por parte del COMUDE”. 269
Cuadro 119A. Matriz de marco lógico del subprograma “Existencia de aplicación de la legislación ambiental”..... 270
Cuadro 120A. Matriz de marco lógico del subprograma “Economía familiar estable”. 274
Cuadro 121A. Matriz de marco lógico del subprograma “Buena aceptación en temas de educación sexual”. 276
Cuadro 122A. Matriz de marco lógico del subprograma “Mayor atención a programas de planificación familiar en centro de salud”. 277
Cuadro 123A. Matriz de marco lógico del subprograma “Mayores oportunidades de trabajos formales”. 279
Cuadro 124A. Matriz de marco lógico del subprograma “Más empleo por encima del salario mínimo”..... 280
Cuadro 125A. Matriz de marco lógico del subprograma “Alto consumo de productos alimenticios de la canasta básica”..... 281
Cuadro 126A. Matriz de marco lógico del subprograma “Mayor disposición de horarios de transporte en áreas rurales”. 284

CUADRO PÁGINA

Cuadro 127A. Matriz de marco lógico del subprograma “Mayor disponibilidad de los niveles educativos (básico, diversificado y superior)”. 285
Cuadro 128A. Matriz de marco lógico del subprograma “Mayor presencia de organizaciones no gubernamentales”. 287
Cuadro 129A. Matriz de marco lógico del subprograma “Eficiente visión empresarial”. ... 289
Cuadro 130A. Matriz de marco lógico del subprograma “Mayor acceso a préstamos”. ... 291
Cuadro 131A. Matriz de marco lógico del programa “Alta modificación en materias primas”. 292
Cuadro 132A. Matriz de marco lógico del programa “Alto nivel educativo (básico, diversificado y superior)”. 297
Cuadro 133A. Matriz de marco lógico del programa “Salarios mejor remunerados”. 303
Cuadro 134A. Matriz de marco lógico del programa “Bajo contenido de contaminantes en el agua”. 306
Cuadro 135A. Matriz de marco lógico del programa “Adecuado uso de la tierra/ Disminución de la agricultura de subsistencia”. 316
Cuadro 136. Ponderación de importancia de los proyectos mediante una matriz de priorización de proyectos. 321
Cuadro 137A. Fases del proyecto de investigación. 324
Cuadro 138A. Matriz para evaluar las comunidades de la microcuenca. 325
Cuadro 139A. Casos de Morbilidad en la microcuenca del río Caracol. 328
Cuadro 140A. Casos de Mortalidad en la microcuenca del río Caracol. 329
Cuadro 141. Número de participantes en capacitaciones. 340
Cuadro 142. Número de pobladores asistidos para el establecimiento de barreras vivas. 345
Cuadro 143. Capacitaciones en temas de manejo de agua. 347
Cuadro 144. Socios capacitados en el manejo del agua. 351
Cuadro 145. Líderes comunitarios capacitados. 355

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA		PÁGINA
Figura 1.	Ubicación del municipio de Acatenango, Chimaltenango, Guatemala.	5
Figura 2.	Lugares poblados del municipio de Acatenango, Chimaltenango.	7
Figura 3.	Delimitación del municipio mediante el software Arcgis 10.3.	9
Figura 4.	Parque del pueblo de Acatenango.	10
Figura 5.	Sector "El Sula" Acatenango	10
Figura 6.	Sector "San Carlos" Acatenango.	10
Figura 7.	Recorrido por aldea Los Planes.	11
Figura 8.	Vivienda de la comunidad Pajales 2	11
Figura 9.	Comunidad Pajales 1.	11
Figura 10.	Aldea Los Planes.	12
Figura 11.	Comunidad El Socorro	12
Figura 12.	Comunidad Tziquinyá.	12
Figura 13.	Visita a la municipalidad	13
Figura 14.	Solicitud de datos climáticos.	13
Figura 15.	Centro de salud Acatenango	14
Figura 16.	Entrevista a COCODE de la aldea Pueblo Nuevo.	14
Figura 17.	Visita a la Cooperativa Acatenango	14
Figura 18.	Escuela oficial rural mixta aldea El Socorro.	14
Figura 19.	Climadiagrama estación El Platanar.	19
Figura 20.	Climadiagrama estación El Zapote.	20
Figura 21.	Mapa de isotermas.	21
Figura 22.	Mapa de isoyetas.	22
Figura 23.	Mapa de isopletas.	23
Figura 24.	Mapa climático.	24
Figura 25.	Mapa de zonas de vida.	26
Figura 26.	Mapa fisiográfico.	27
Figura 27.	Mapa de ríos principales.	32
Figura 28.	Mapa geológico.	33
Figura 29.	Mapa de serie de suleos (Simmons).	37
Figura 30.	Mapa de subórdenes de suelos.	38
Figura 31.	Mapa de uso de la tierra 2018 (UGI).	39
Figura 32.	Mapa de capacidad de uso de la tierra (USDA).	40
Figura 33.	Mapa de intensidad de uso de la tierra.	41
Figura 34.	Mapa de profundidades efectivas de suelos.	42
Figura 35.	Mapa de pendientes.	43
Figura 36.	Mapa de curvas a nivel.	44
Figura 37.	Mapa de cobertura forestal (MAGA).	47
Figura 38.	Gráfica de distribución poblacional del municipio de Acatenango, año 2017.	51

FIGURA PÁGINA

Figura 39. Gráfica nivel de escolaridad del municipio de Acatenango. 55
Figura 40. Mapa lingüístico de Guatemala. 57
Figura 41. Gráfica de principales casos de morbilidad en el municipio. 63
Figura 42. Gráfica de casos de mortalidad en el municipio. 64
Figura 43. Matríz de análisis FODA. 65
Figura 44. Árbol de problemas del municipio de Acatenango. 66
Figura 45. Cuenca hidrográfica. 74
Figura 46. Divisoria de una cuenca hidrográfica y divisoria hidrológica. 75
Figura 47. Interacciones de subsistemas de una cuenca. 76
Figura 48. Visión integral de la cuenca. 77
Figura 49. Ejemplo de delimitación de una microcuenca. 87
Figura 50. Ejemplo de un mapa base. 87
Figura 51. Etapas de un plan de manejo de microcuencas. 88
Figura 52. Ubicación geográfica de la microcuenca del río Caracol. 89
Figura 53. Mapa de distribución geopolítica río Caracol 90
Figura 54. Gradiente para cálculo de precipitación. 92
Figura 55. Árbol de problemas de la microcuenca del río Caracol. 94
Figura 56. Etapas del diagnóstico. 112
Figura 57. Pasos lógicos para analizar las problemáticas. 114
Figura 58. Estructura de un árbol de problemas. 117
Figura 59. Etapas del plan de manejo. 117
Figura 60. Ejemplo de matriz de medios, acciones y proyectos. 118
Figura 61. Ejemplo matriz de ejes, programas, subprogramas y proyectos. 118
Figura 62. Ejemplo matriz de acciones priorizadas. 120
Figura 63. Mapa de ubicación de centros poblados de la microcuenca Caracol. 123
Figura 64. Gráfica de distribución poblacional de la microcuenca Caracol. 125
Figura 65. Climadiagrama estación El Zapote año 2018. 136
Figura 66. Mapa de isotermas de la microcuenca Caracol. 138
Figura 67. Mapa de isoyetas de la microcuenca Caracol. 139
Figura 68. Mapa de categorías climáticas (TORNTHWAITE) de la microcuenca Caracol. 140
Figura 69. Mapa de zonas de vida (HOLDRIDGE) de la microcuenca Caraco 142
Figura 70. Mapa de red hídrica de la microcuenca Caracol. 146
Figura 71. Balance hídrico de suelos microcuenca Caracol. 151
Figura 72. Mapa de serie de suelos (SIMMONS) de la microcuenca Caracol. 154
Figura 73. Mapa de capacidad de uso de la tierra (USDA) de la microcuenca Caracol. 155
Figura 74. Mapa de uso de la tierra 2018 (UGI) de la microcuenca Caracol. 156
Figura 75. Mapa de intensidad de uso de la tierra 2018 (USDA) de la microcuenca Caracol. 157
Figura 76. Mapa de profundidades efectivas de suelos de la microcuenca Caracol. 160

FIGURA PÁGINA

Figura 77. Mapa de cobertura forestal 2018 (INAB) de la microcuenca Caracol.....161
Figura 78. Trozas con fines energéticos……..……165
Figura 79. Apilamiento de trozas.....164
Figura 80. Avance de la frontera agrícola aldea El Campamento. 164
Figura 81. Erosión de suelos en aldea El Campamento……...165
Figura 82. Erosión de suelos en aldea Nueva Concepción.....165
Figura 83. Erosión y deslizamientos en aldea El Campamento. 166
Figura 84. Contaminación de basura en río Caracol……..…..... 167
Figura 85. Aguas contaminadas del río Caracol.....166
Figura 86. Basurero municipal en el casco urbano.....……168
Figura 87. Basurero clandestino aldea Nueva Concepción.....167
Figura 88. Gráfica del nivel de escolaridad en la microcuenca del río Caracol. 168
Figura 89. Árbol de problemas de la microcuenca Caracol. 177
Figura 90. Árbol de objetivos de la microcuenca Caracol.....180
Figura 91. Principales casos de morbilidad en la microcuenca. 329
Figura 92. Casos de mortalidad en la microcuenca. 330
Figura 93. Mapa de fisiografía (MAGA) de la microcuenca Caracol.....331
Figura 94. Mapa de pendientes de la microcuenca Caracol.....332
Figura 95. Aforo río Caracol parte media……..... 334
Figura 96. Contaminación río Caracol.....333
Figura 97. Reunión del COMUDE Acatenango. 333
Figura 98. Prueba de infiltración aldea Nueva Concepción..... 335
Figura 99. Prueba de infiltración Acatenango.....334
Figura 100. Municipalidad de Acatenango…..... 335
Figura 101. Reunión con COCODES. 334
Figura 102. Recorrido por los sectores de Acatenango. 335
Figura 103. Carta de apoyo de la municipalidad…… 336
Figura 104. Visita a la aldea La Pampa.....335
Figura 105. Visita al caserío Tziquinyá……..... 337
Figura 106. Entrevista a COCODE aldea Nueva Concepción.....336
Figura 107. Entrevista a COCODE aldea La Pampa……...337
Figura 108. Entrevista a COCODE aldea El Campamento. 336
Figura 109. Diapositivas de primera reunión……..... 341
Figura 110. Diapositivas segunda reunión. 340
Figura 111. Diapositivas tercera reunión…….…… 341
Figura 112. Uso de cañonera para proyectar. 340
Figura 113. Taller de capacitación en la Cooperativa Acatenango…..…….. 342
Figura 114. Taller en aldea El Socorro. 341
Figura 115. Selección del área a trabajar…….....343
Figura 116. Limpieza del terreno. 342

FIGURA PÁGINA

Figura 117. Recolección de materiales disponibles. 343
Figura 118. Trazo de distanciamiento…… ..344
Figura 119. Uso del caballete. 343
Figura 120. Trazo de curvas a nivel…….. 344
Figura 121. Colocación de estacas. 343
Figura 122. Barrera viva ojo de gallo. …… 345
Figura 123. Establecimiento de izote en café. 344
Figura 124. Barreras muertas establecidas. 344
Figura 125. Diapositivas manejo sostenible del agua. 347
Figura 126. Capacitación a pobladores aldeas Paraxaj y El Socorro. 348
Figura 127. Reunión con directiva de la Cooperativa Acatenango. 349
Figura 128. Visita a la señora Gudelia Lux. ……..... 350
Figura 129. Riego por aspersión aldea Paraxaj. 349
Figura 130. Cosecha de lluvia con aljibes…… ...351
Figura 131. Visita al señor Saulo Marroquín. 350
Figura 132. Visita al señor Herman García. ……351
Figura 133. Visita al señor Felipe García. 350
Figura 134. Visita a la señora Candelaria Guarcas……..... 353
Figura 135. Pozo de almacenamiento de agua aldea El Socorro..... 352
Figura 136. Riego por goteo sector Chualax. 352
Figura 137. Capacitación a líderes comunitarios……..... ...355
Figura 138. Capacitación en subdivisión de cuencas..... 354
Figura 139. Ejercicios de delimitación de microcuencas. 355
Figura 140. Listado de participación primer taller en manejo de suelos hoja 1…..... 358
Figura 141. Listado de participación primer taller en manejo de suelos hoja 2 358
Figura 142. Listado de participación segundo taller en manejo de suelos hoja 1..... 358
Figura 143. Listado de participación segundo taller en manejo de suelos hoja 2..... 358
Figura 144. Listado de participación tercer taller en manejo de suelos hoja 1.. 358
Figura 145. Listado de participación tercer taller en manejo de suelos hoja 2. 358
Figura 146. Primer listado de capacitación en manejo del agua hoja 1…….. 359
Figura 147. Primer listado de capacitación en manejo del agua hoja 2 359
Figura 148. Primer listado de capacitación en manejo del agua hoja 3…..... 359
Figura 149. Segundo listado de capacitación en manejo del agua hoja 1..... 359
Figura 150. Segundo listado de capacitación en manejo del agua hoja 2…….. 359
Figura 151. Listado capacitación a COCODES. 359

PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RÍO CARACOL, DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS REALIZADOS EN LAS COMUNIDADES DE EL SOCORRO, PARAXAJ Y CON LÍDERES COMUNITARIOS DEL MUNICIPIO DE ACATENANGO, CHIMALTENANGO, GUATEMALA, C.A.

RESUMEN

El presente trabajo de graduación se realizó durante el período del Ejercicio Profesional Supervisado de agosto del 2018 a mayo del 2019, brindado el apoyo a CARE Guatemala, en el estudio de la microcuenca del río Caracol, Acatenango, Chimaltenango.

Como Capítulo I, se presenta el diagnostico que se realizó en el municipio de Acatenango, en donde se hizo énfasis en la obtención de los aspectos biofísicos y socioeconómicos de todas las comunidades que conforman el municipio, dado que el conocer la situación actual de la población nos permitió obtener un panorama más amplio en cuanto al uso y manejo de los recursos naturales y ambiente. Por ende fue necesario plantear propuestas de planes de manejo de una microcuenca seleccionada por la institución CARE Guatemala con la finalidad de utilizar los resultados de la investigación para enriquecer y fundamentar sus proyectos a ejecutar en dicho municipio.

En el Capítulo II, se realizó el proceso de investigación que se titula “Propuesta de plan de manejo de la microcuenca del río Caracol. Dicho proceso de investigación se planificó de la siguiente manera: 1. Etapa de Caracterización socioeconómica y biofísica, 2. Etapa de identificación de problemáticas (Diagnóstico rural participativo), 3. Propuesta de plan de manejo. Dentro de los resultados obtenidos se obtuvo qué se cuenta con cincuenta y cuatro propuestas de proyectos para brindar soluciones a los problemas identificados, se tienen las posibles entidades responsables para su ejecución de acuerdo a su disponibilidad de recursos destinados al municipio de Acatenango.

Como resultado de la propuesta de plan de manejo se logró determinar la cantidad de desechos sólidos vertidos hacia el río Caracol siendo estos un total de 120 ton/año, por lo que esto nos conlleva a evaluar y priorizar dicho problema como principal daño hacia la microcuenca.

Además se llegó a la conclusión de priorizar los siguientes proyectos en base a lo observado durante el proceso de investigación: 1. Construcción de un centro de acopio de desechos sólidos como primer lugar con una ponderación total de noventa puntos, 2. Implementación de recipientes de basura de acuerdo al tipo de desecho sólido (papel, cartón, vidrio, plástico, metal) con una ponderación de ochenta y siete puntos, en todas las comunidades de la microcuenca, proyectos de los cuales al ser ejecutados contribuirán a disminuir las problemáticas encontradas en las comunidades de la microcuenca.

En cuanto al Capítulo III, se describen los servicios brindados a las comunidades del municipio de Acatenango. El primer servicio se divide en dos partes: 1. Talleres de capacitación en el uso de prácticas de conservación de suelos dirigidos a pobladores de la aldea El Socorro, en donde se trabajó con dos grupos uno de veintiséis personas y otro de veintitrés para lograr capacitar a cuarenta y nueve caficultores socios de la Cooperativa Acatenango; 2. Luego del taller teórico se realizó una práctica en campo para el establecimiento de barreras vivas y muertas como estructuras de conservación de suelos.

Como segundo servicio se realizaron capacitaciones personalizadas sobre el manejo sostenible del agua en la aldea Paraxaj en parcelas de socios de la Cooperativa Acatenango. En este servicio se logró concientizar a veinticinco pobladores de la aldea para conservar el recurso hídrico debido a que en esta zona cuenta con muchos nacimientos de agua y poseen riegos por goteo, aspersión y micro aspersión para sus cultivos.

En cuanto al tercer servicio se tiene el fortalecimiento de capacidades en elaboración de planes de manejo de microcuencas dirigidas a los líderes comunitarios del municipio de Acatenango. Para dicho servicio se logró capacitar a cinco COCODES de las aldeas Pueblo Nuevo, Acatenango, Tziquinyá, La Pampa y San Antonio Nejapa. Para lograr transmitir los conocimientos básicos se hizo una presentación teórica sobre los conceptos generales del manejo de cuencas y luego se hizo un ejercicio práctico para delimitar áreas de estudio manualmente en hojas cartográficas impresas. Por último se interactuó con ellos para la identificación de problemáticas de mayor impacto sobre sus comunidades y así lograr obtener proyectos que puedan brindar soluciones concretas de acuerdo al tipo de problema identificado.

CAPÍTULO I. Diagnóstico biofísico y socioeconómico del municipio de Acatenango, Chimaltenango, Guatemala C.A.

1.1. PRESENTACIÓN

A continuación se presenta el diagnóstico para el municipio de Acatenango, Chimaltenango el cual nos permitirá recabar y realizar un análisis de la información obtenida por fuentes primarias o secundarias, para conocer la situación y la problemática presente en el lugar, por lo que de esta manera se podrá proporcionar una solución a los problemas de manera óptima y eficiente para el manejo de los recursos naturales disponibles en la zona. A través de una caracterización biofísica y socioeconómica se pretende obtener un panorama sobre los recursos naturales y ambiente que se encuentran dentro del municipio.

El municipio de Acatenango es conocido por su gran diversidad de bosques entre los cuales se encuentran: bosque mixto, bosque mixto con asocio de cultivos y bosque latifoliado en menor proporción, entre los cultivos agrícolas se pueden mencionar: aguacate, maíz, frijol, hortalizas, café; siendo el cultivo de café el principal objetivo de los agricultores como fuente de ingreso. Este documento nos muestra un análisis de los aspectos biofísicos tales como: el clima que comprende la temperatura, precipitación, evapotranspiración; zonas de vida a donde pertenece el municipio, recurso hídrico tanto superficial como subterráneo, cobertura forestal, suelos y tierras, flora, fauna y problemas ambientales que se pueden presentar.

También se describen los aspectos socioeconómicos que abarcan los siguientes temas población, educación, idiomas, migraciones, organización social, salud, tenencia de la tierra, actividades productivas que se llevan a cabo en el municipio con el fin de conocer los procesos para lograr el desarrollo de las comunidades. El diagnóstico del municipio de Acatenango, ubicado en el departamento de Chimaltenango, Guatemala; fue el resultado de la generación de información a través de una caracterización biofísica y socioeconómica en doce comunidades a estudiar entre las cuales se encuentran: Quisaché, Pacoc, Pacacay, El Socorro, Paraxaj, Acatenango, San Antonio Nejapa, Tziquinya, Pajales 1, Pajales 2, Los Planes y La Pampa.

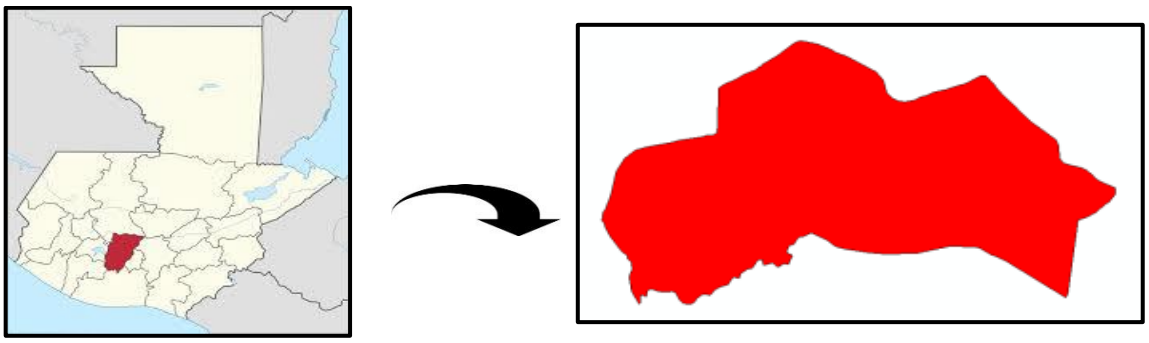
En el presente documento se muestra un análisis FODA del municipio de Acatenango, en donde se visualizan las problemáticas más frecuentes en las comunidades estudiadas. También se observa un árbol de problemas que nos indicará como es la situación actual de los recursos naturales de la zona de estudio, así como la situación socioeconómica actual que afecta dicho municipio.

1.2. MARCO REFERENCIAL

1.2.1. Distribución geográfica

A. Ubicación y vías de acceso

Acatenango se encuentra ubicado geográficamente en los paralelos 14°33'14.95" latitud norte y 90°56'41.09" longitud oeste, al sur de la cabecera departamental. El municipio está a 85 kilómetros de la ciudad capital y a 30 kilómetros de la cabecera departamental, por carretera asfaltada. También existen otras vías de acceso, una por la carretera que une al municipio con San Pedro Yepocapa a 22 kilómetros a través de la carretera principal, la otra vía es de la carretera que une a el municipio con Antigua Guatemala que se encuentra a 22 kilómetros siendo estos en su totalidad terracería. San Miguel Pochuta ubicado a 49 kilómetros del municipio, también es utilizada como vía de acceso con carretera de terracería, caminos empedrados y veredas, su elevación es de 1,800 m.s.n.m. (5,500 pies) (PDM., 2011-2025).



Fuente: López F., 2018.

Figura 1. Ubicación del municipio de Acatenango, Chimaltenango, Guatemala.

B. Colindancias

El municipio colinda al norte con: Patzicia, Zaragoza y Patzún (Chimaltenango), al sur con San Pedro Yepocapa (Chimaltenango), al este con San Andrés Itzapa (Chimaltenango) y San Miguel Dueñas (Sacatepéquez), al oeste con San Miguel Pochuta (Chimaltenango). La extensión territorial del municipio es de 172 km^2 (PDM., 2011-2025).

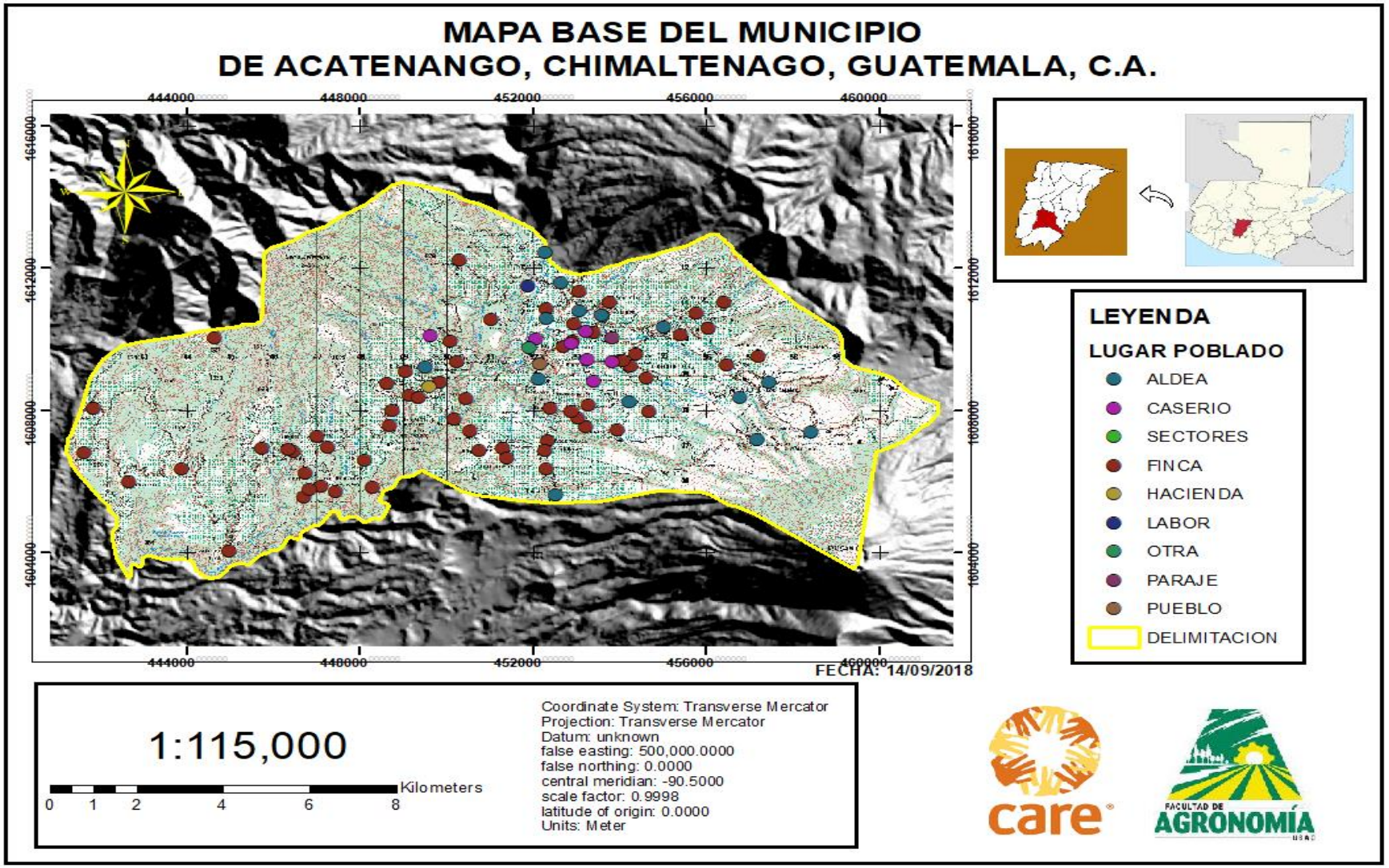
C. Distribución Espacial

Según datos informados por la Cooperativa Integral Acatenango R.L. y Dirección Municipal Acatenango los centros poblados del municipio hasta Septiembre de 2018 son: 1 pueblo, 14 aldeas y 7 caseríos (Estada C., 2018).

Acatenango cuenta con 9 sectores los cuales son: El Sulá, El Campo, El Sare, El Potrerito, San Carlos, Sanjay, Naranjales, El Injertal y La Ladrillera. Sus 14 aldeas reportadas son: Quisaché, El Campamento, La Soledad, Pajales I, Pajales II, Los Planes, San Antonio Nejapa, Pueblo Nuevo, Pacacay, Paraxaj, Pacoc, El Socorro, Nueva Concepción y La Pampa (Estada C., 2018).

Entre los caseríos reportados se encuentran 7 siendo estos: Tziquinyá, El Mirador, Puerta Blanca, Nueva Alianza, Campo Alegre, El Destierro y Los Olivos. También se reportan 64 fincas productoras de café en el municipio (Estrada C., 2018).

A continuación se presenta el mapa base con los lugares poblados:



Fuente: López F., 2018.

Figura 2. Lugares poblados del municipio de Acatenango, Chimaltenango.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. General

- Generar un diagnóstico biofísico y socioeconómico del municipio de Acatenango, Chimaltenango para identificar la problemática actual en el ámbito social, económico y ambiental.

1.3.2. Específicos

- Conocer las condiciones climáticas de Etp, °T, Pp como características presentes en el municipio de Acatenango.
- Identificar los principales ríos del municipio de Acatenango.
- Conocer los tipos de suelos y tierras dentro del área de estudio.
- Identificar las distintas especies de flora presentes en la zona de estudio.
- Identificar las diferentes especies de fauna silvestre presentes en el municipio de Acatenango.
- Determinar la situación socioeconómica en cuanto a población, educación, idiomas, migraciones, organización social, salud, tenencia de la tierra, actividades productivas, entre otras del municipio de Acatenango.

1.4. METODOLOGÍA

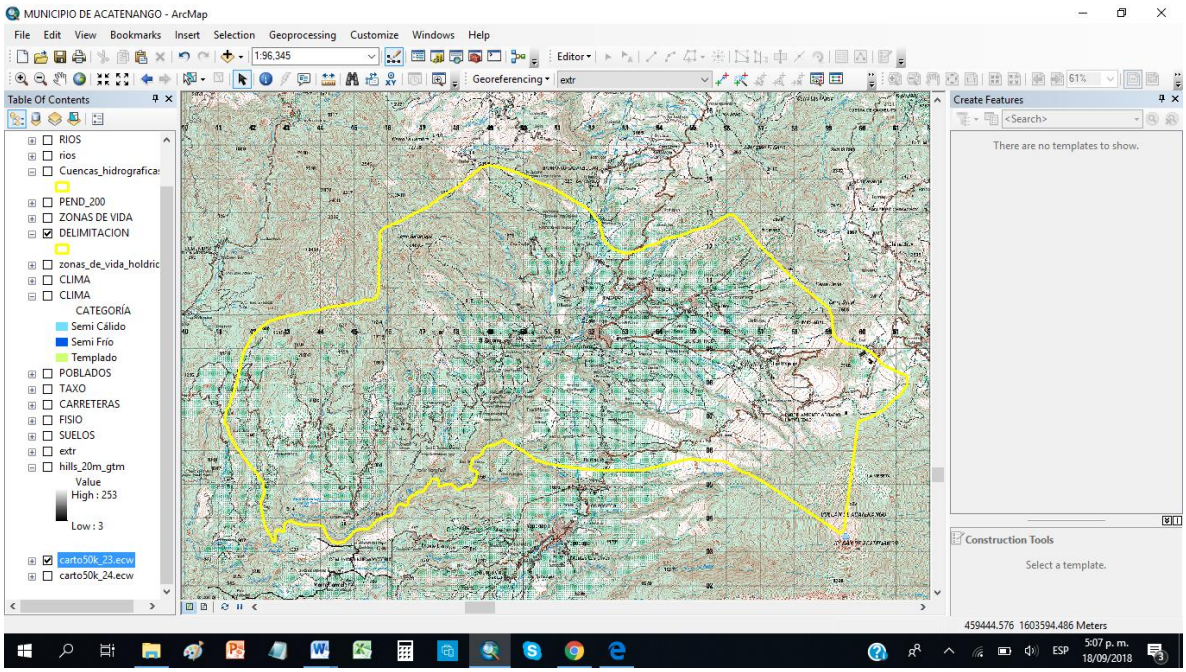
1.4.1. Primera fase de gabinete

A. Recopilación de información

Se procedió a revisar el plan de desarrollo municipal y tesis de investigaciones realizadas en el municipio con relación a los recursos naturales de la zona y los aspectos sociales, económicos y ambientales, para obtener una perspectiva de la posible situación presente del lugar.

B. Delimitación del área de estudio

Mediante el uso del software Arcgis 10.3 se realizó la delimitación del municipio de Acatenango para obtener la localización del lugar de estudio y se elaboraron mapas preliminares con la finalidad de obtener un atlas cartográfico que nos mostrara un mayor acercamiento a los aspectos biofísicos de la zona.



Fuente: López F., 2018.

Figura 3. Delimitación del municipio mediante el software Arcgis 10.3.

1.4.2. Trabajo de campo

A. Reconocimiento del área

Se realizó un reconocimiento en campo del municipio, para la verificación de sus límites, en donde en esta actividad el señor Cornelio Estrada encargado del Sistema de gestión interna de la Cooperativa Integral Agrícola Acatenango R.L. fue el guía durante todo el recorrido. Se llevó a cabo un recorrido por las comunidades: El Socorro, Paraxaj, Pacacay, La Pampa, Acatenango, Tziquinya, Pajales 1, Pajales 2, Los Planes y Nueva Concepción todas estas situadas dentro del área de estudio.

Se recorrieron los 9 sectores del pueblo de Acatenango.



Figura 4. Parque del pueblo de Acatenango.



Figura 5. Sector "El Sula" Acatenango.



Figura 6. Sector "San Carlos" Acatenango.

Luego se recorrieron las comunidades de Los Planes, Pajales 1, Pajales 2 y Nueva Concepción y Tziquinyá.



Figura 7. Recorrido por aldea Los Planes.



Figura 8. Vivienda de la comunidad Pajales 2.



Figura 9. Comunidad Pajales 1.



Figura 10. Aldea Los Planes.

Seguido de estas comunidades se prosiguió a visitar las comunidades de El Socorro, Pacacay y Paraxaj.



Figura 11. Comunidad El Socorro.



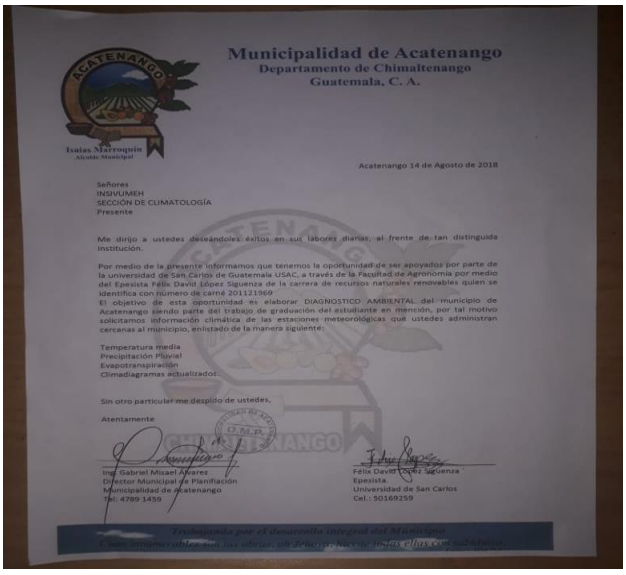
Figura 12. Comunidad Tziquinyá.

B. Recopilación de la información primaria

Por medio de una visita a la municipalidad en las oficinas de Gestión Planificación Municipal se solicitó la recopilación de información climática. También se solicitó apoyo a la secretaría municipal para formar parte de la reunión del COMUDE y así generar un vínculo con COCODES del municipio. Luego de crear una relación con COCODES de algunas comunidades se procedió a entrevistarlos para recabar la mayor información socioeconómica de los pobladores de su comunidad (Álvarez G., 2018).



Figura 13. Visita a la municipalidad.


Municipalidad de Acatenango
Departamento de Chimaltenango
Guatemala, C. A.

Isaías Marroquín
Alcalde Municipal

Acatenango 14 de Agosto de 2018

Señores
INSIVUMEH
SECCIÓN DE CLIMATOLOGÍA
Presente

Me dirijo a ustedes deseándoles éxitos en sus labores diarias, al frente de tan distinguida institución.

Por medio de la presente informamos que tenemos la oportunidad de ser apoyados por parte de la universidad de San Carlos de Guatemala USAC, a través de la Facultad de Agronomía por medio del Epesista Félix David López Siguenza de la carrera de recursos naturales renovables quien se identifica con número de carné 201121969
El objetivo de esta oportunidad es elaborar DIAGNOSTICO AMBIENTAL del municipio de Acatenango siendo parte del trabajo de graduación del estudiante en mención, por tal motivo solicitamos información climática de las estaciones meteorológicas que ustedes administran cercanas al municipio, enlistado de la manera siguiente:

Temperatura media
Precipitación Pluvial
Evapotranspiración
Climadiagramas actualizados.

Sin otro particular me despido de ustedes,

Atentamente

Ing. Gabriel Misael Alvarez
Director Municipal de Planificación
Municipalidad de Acatenango
Tel: 4789 1459

Félix David López Siguenza
Epesista.
Universidad de San Carlos
Cel.: 50160259

Fuente: López F., 2018.

Figura 14. Solicitud de datos climáticos.

Además se solicitaron registros de educación al MINEDUC que se encontraba dentro de la municipalidad y también se visitó el centro de salud para recopilar información sobre los registros poblacionales y temas de salud y sanidad pública. Se entrevistó al presidente del COCODE Rosalío Xinic de la comunidad Pueblo Nuevo quién brindó información de importancia para el enriquecimiento del diagnóstico (Álvarez G., 2018).





Fuente: López F., 2018.

Figura 15. Centro de salud Acatenango.

Figura 16. Entrevista a COCODE de la aldea Pueblo Nuevo.

Para el enriquecimiento de las fuentes de información sobre los aspectos socioeconómicos se entrevistó al encargado de la Cooperativa Integral Agrícola Acatenango R.L. Cornelio Estrada quién brindó información mayormente económica y algunos aspectos sociales que presentan los asociados a la Cooperativa (Estrada C., 2018).





Fuente: López F., 2018.

Figura 17. Visita a la Cooperativa Acatenango.

Figura 18. Escuela oficial rural mixta aldea El Socorro.

1.4.3. Fase final de gabinete

1.4.3.1. Tabulación de Datos

A través de la información obtenida por medio de las visitas de campo y el uso del software Arcgis 10.3, se procedió a colocar esta información de forma ordenada según los aspectos biofísicos (clima, zonas de vida, recurso hídrico, suelos y tierras, cobertura y vegetación, fauna, problemas ambientales, extinción de especies), aspectos socioeconómicos (población, educación, idiomas, migraciones, organización social, salud, tenencia de la tierra, actividades productivas).

A. Análisis FODA

A partir de la tabulación de datos se aplicará un análisis FODA para enriquecer la información para conocer de lo que se carece y las limitantes desfavorables propias que pueden existir, características y habilidades favorables propias, factores externos que desfavorecen y factores externos favorables ya sea de origen interno u origen externo, tanto en aspectos negativos como en positivos.

B. Árbol de problemas

Como última fase se procederá a elaborar un pequeño árbol de problemas iniciando por elaborar una lluvia de ideas, luego identificar los efectos que en este caso serían las ramas, seguido de las cusas las cuales serían las raíces del árbol y por último identificar el problema centran para identificar la principal problemática dentro del municipio.

1.5. RESULTADOS

1.5.1. Caracterización biofísica

A. Características morfométricas

a. Clima

Las variables climáticas fueron obtenidas a partir de dos estaciones meteorológicas para el municipio una de ellas ubicada en la finca El Platanar cercana al casco urbano y otra de ellas ubicada en la oficina sub-regional, todo ello para lograr conocer las condiciones climáticas, siendo estas: la estación el Platanar ubicada en la Finca El Platanar cerca de la cabecera municipal Acatenango cuya localización es Latitud 14°33'30.02''N y Longitud 90°56'18.82"E, con una altitud de 1578 msnm; y la estación El Zapote ubicada al sur este del municipio, estas estaciones proveen datos con registros de precipitación y temperatura, con el fin de obtener valores de evapotranspiración para realizar un climadiagrama y observar el comportamiento de las condiciones climáticas incidiendo en la época lluviosa y en la época seca (Anacafé 2018).

b. Temperatura media

En base a los datos obtenidos por el ICC-Agromet, se registró por medio de la estación El Platanar para el año 2017 una temperatura media anual de 19.3°C; una temperatura máxima anual de 20.9°C y una temperatura mínima anual de 18°C para la subcuenca. También se registraron datos por medio de la estación de la oficina sub-regional de Acatenango encontrándose una temperatura media anual de 20.2°C; una temperatura máxima anual de 25.2°C y una temperatura mínima anual de 15.2°C. A continuación se presenta el mapa de isotermas que muestra el comportamiento de la temperatura en el municipio (ICC., 2018).

c. Precipitación

La precipitación pluvial, se constituye en el parámetro climatológico más variable y a la vez, el que tiene la mayor influencia sobre el ciclo hidrológico del municipio. La distribución de la lluvia, en nuestro país es variada, debido a las dos épocas bien marcadas del año: lluviosa y seca. La época seca o de verano, comprende los meses de noviembre a abril, mientras que la época de lluvia o de invierno, comprende los meses de mayo a octubre. En el mes de julio, se presenta un período seco denominado canícula, el cual se define como un período de tiempo anormalmente seco dentro de la estación de invierno (Anacafé., 2018).

Según Bateman (2007), las isoyetas es un método que determina las líneas de igual altura de precipitación, por lo que la elaboración del mapa de isoyetas se muestra en la figura 2 mostrando el comportamiento de la precipitación pluvial dentro del municipio, con una isolínea menor de 40 mm siendo las precipitaciones pluviales más bajas localizadas en las faldas del volcán, las precipitaciones más altas son de 110 mm influyendo en la comunidad de San Antonio Nejapa y el casco urbano del municipio. En los trazados de las isoyetas incide la orografía de la zona como la altitud de las estaciones.

d. Evapotranspiración

Según la FAO (2006), la evapotranspiración es la combinación entre dos procesos separados por el agua que se pierde a través de la superficie del suelo: evaporación y transpiración. La evaporación, es el proceso por el cual el agua líquida se convierte en vapor de agua retirándose de la superficie de los lagos, ríos, suelos y la vegetación mojada; y la transpiración es la vaporización del agua líquida contenida en los tejidos de la planta y su posterior remoción hacia la atmósfera.

Los datos de evapotranspiración de las dos estaciones meteorológicas son datos promedio anuales registrados durante los meses de enero a diciembre del año 2017. Los datos de evapotranspiración se obtuvieron a través del método de Penman con el uso del programa Cropwat 8.0, estos datos se observan en las distintas fluctuaciones (líneas) de evapotranspiración anual del municipio, las cuales varían de 110 mm a 150 mm como se pueden observar en la figura 3, con una diferencia de 40 mm, como lo indican los altos valores de evapotranspiración de la estación El Zapote como se observa en el cuadro 1, así mismo se puede ver que mientras más baja es la altitud mayor será la temperatura y por ende mayor pérdida de agua existirá (FAO., 2006).

e. Climadiagrama por estación meteorológica

Los climadiagramas son el resultado de la toma de datos respecto a la temperatura media mensual, precipitación media mensual, luego se realiza la estimación de la evapotranspiración (ETP) por medio de la fórmula ETP= 0.0075*TMF*RMS, metodología según Hargreaves, finalmente se plotearon los puntos para la elaboración de los climadiagramas según cada estación meteorológica, donde se puede apreciar que la precipitación a partir del mes de enero es casi nula, posteriormente en el mes de mayo inicia su incremento debido al establecimiento de la época lluviosa, así mismo se logra observar el período donde se establece la canícula; entre los meses de octubre y noviembre se concluye el ciclo de lluvias (FAO., 2006).

Las temperaturas varían poco debido a que el municipio se encuentra en una región húmeda con climas estables durante todo el año sin cambios importantes, seguidamente

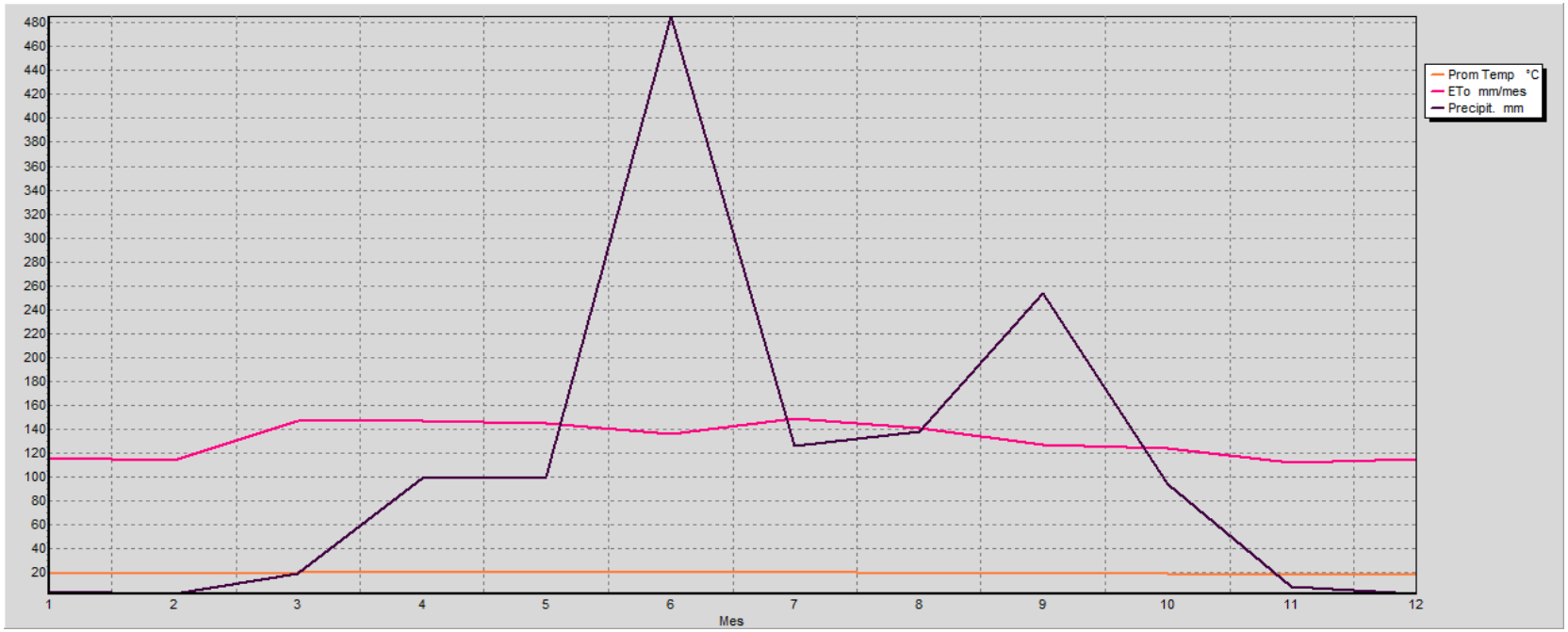
la ETP es una variable dependiente de la temperatura, la evapotranspiración como se observa en los cuadros 1 y 2, aumenta moderadamente, entre los meses de febrero a marzo el período más alto para la estación El Platanar, se mantiene estable hasta el mes de mayo. Los datos obtenidos de la estación El Zapote indican que el período más alto abarca del mes de marzo a septiembre (FAO., 2006).

En el cuadro 1 y 2 se muestra la información de temperatura, precipitación pluvial y evapotranspiración de la estación El Platanar y El Zapote, para el año 2017.

Cuadro 1. Datos climáticos estación El Platanar, año 2017.

Estación El Platanar, Acatenango, Chimaltenango													
Mes	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**PROMEDIO ANUAL**
Temperatura (°C)	18.3	19.1	19.9	20.6	20.2	19.9	20.9	19.2	18.5	18.9	18.2	18.0	19.3
Precipitación (mm)	3.6	1.8	19.0	99.2	100.2	485.4	126	138	153.2	93.8	7.6	2.0	102.5
ETP (mm)	115.79	113.73	146.61	146.59	144.50	135.54	148.36	140.96	126.91	123.63	111.89	114.55	130.8

Fuente: ICC, 2018.



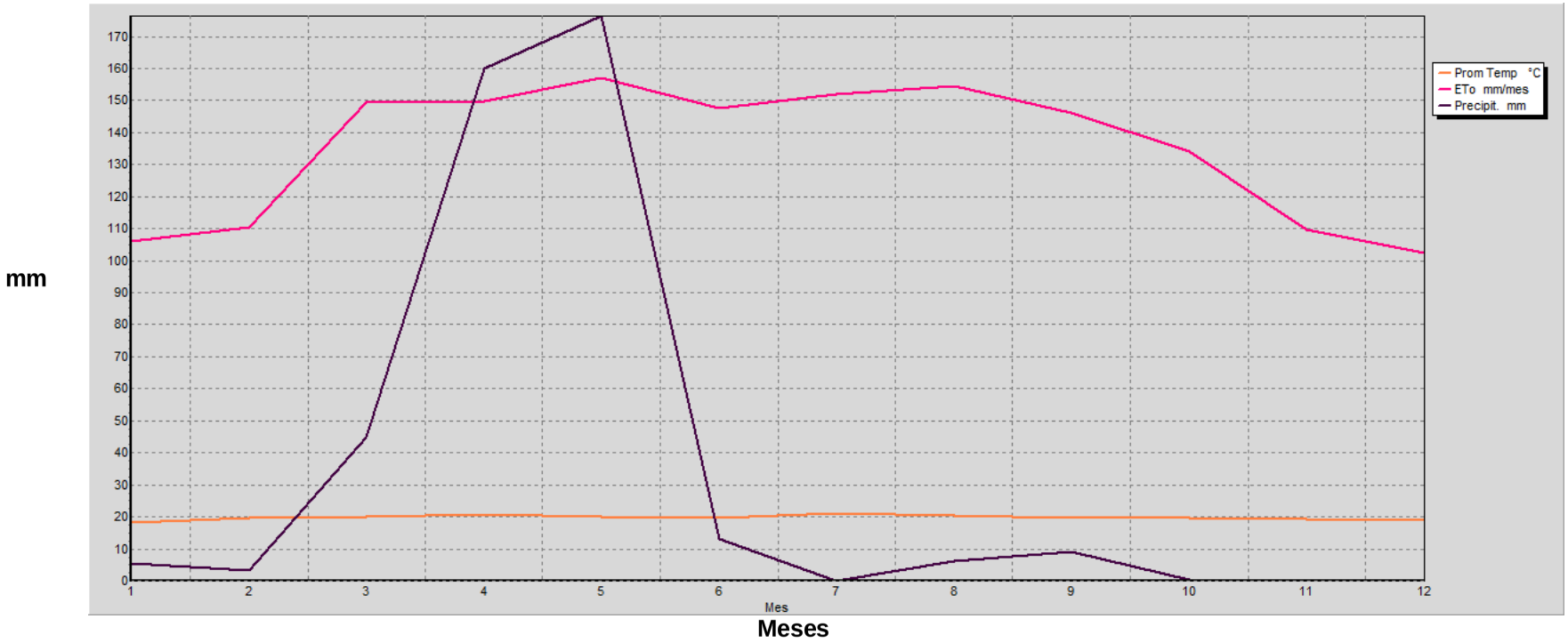
Fuente: ICC, 2018.

Figura 19. Climadiagrama estación El Platanar.

Cuadro 2. Datos climáticos estación El Zapote, año 2017.

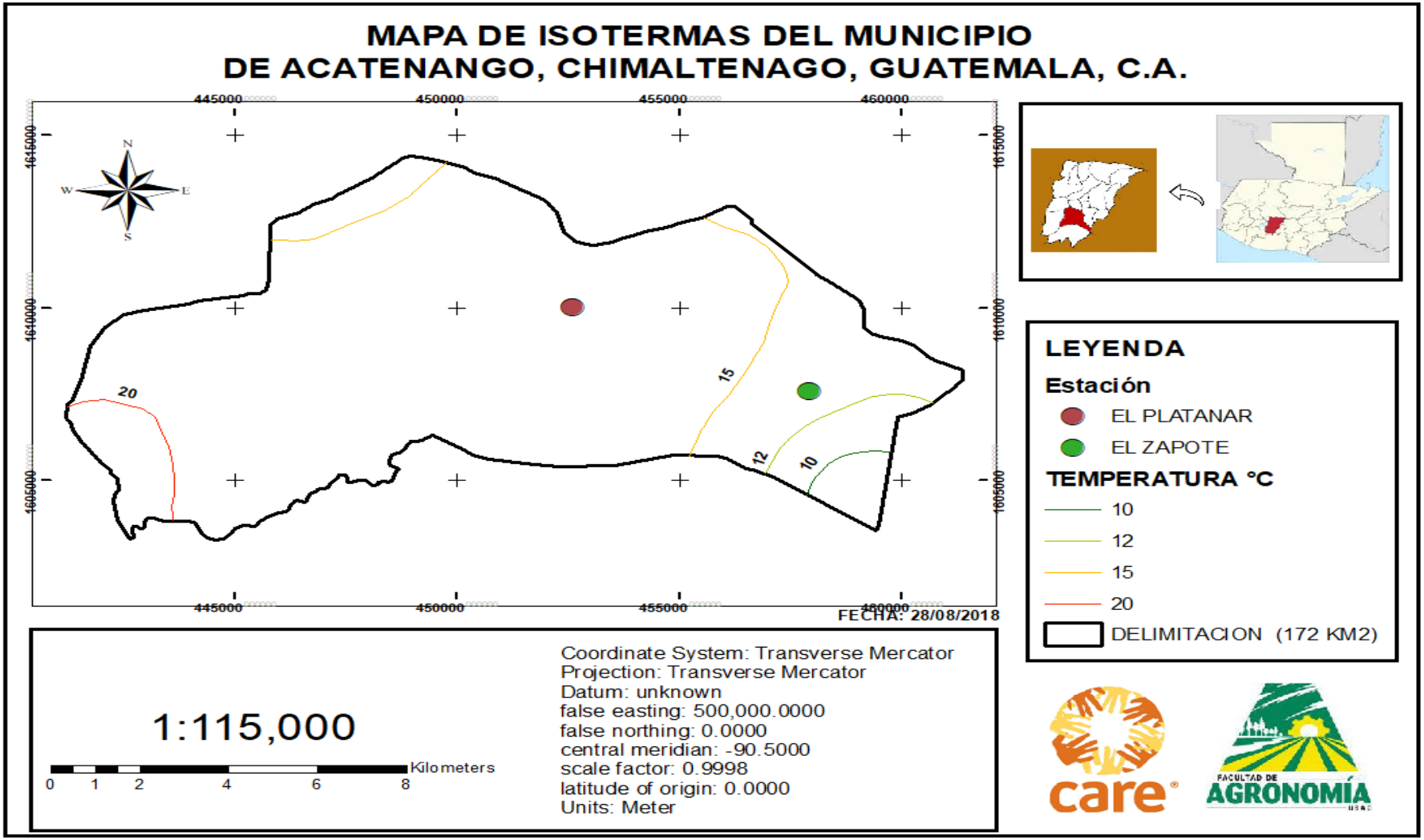
Estación El Zapote, Acatenango, Chimaltenango													
Mes	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**PROMEDIO ANUAL**
Temperatura (°C)	18.4	19.7	20.0	20.6	20.2	19.8	21.2	20.3	19.7	19.8	19.4	18.9	19.8
Precipitación (mm)	5.5	3.3	45.0	160.1	176.4	13.1	0.0	6.3	9.2	0.2	0	0	34.9
ETP (mm)	106.07	110.34	149.25	149.83	157.14	147.71	152.05	154.55	146.08	134.19	109.75	102.51	135.0

Fuente: Anacafé., 2018.



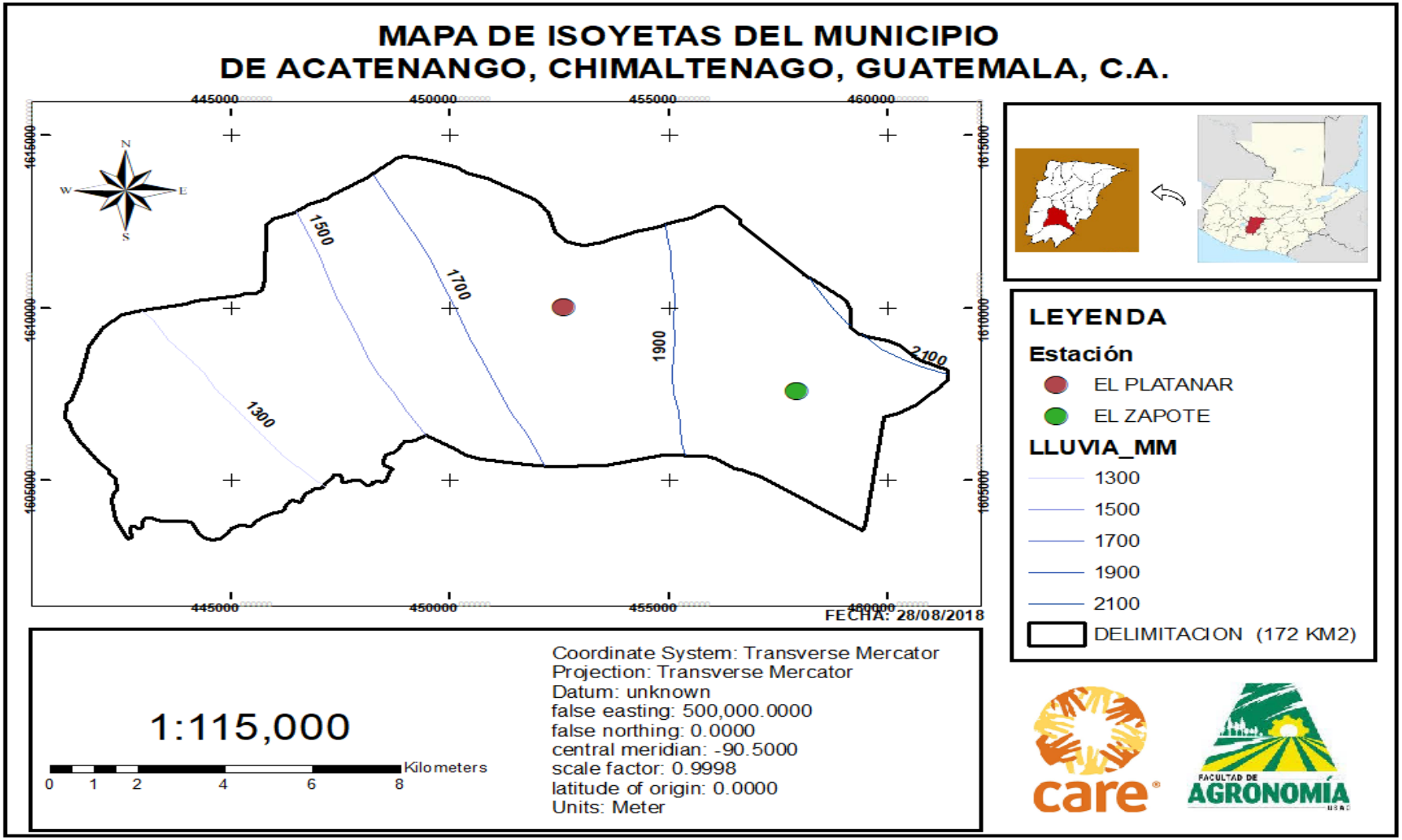
Fuente: Anacafé, 2018.

Figura 20. Climadiagrama estación El Zapote.



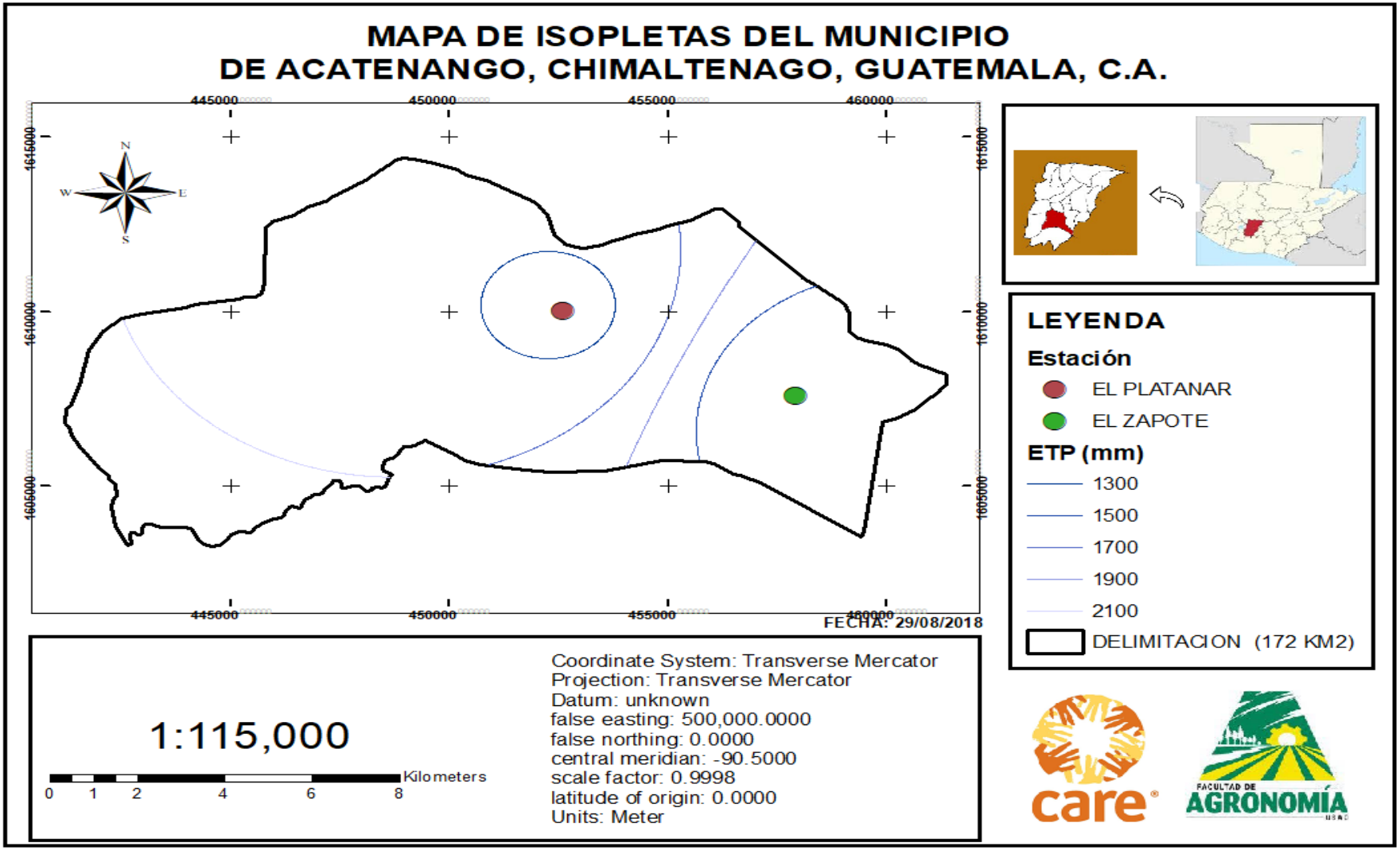
Fuente: López F., 2018.

Figura 21. Mapa de isotermas.



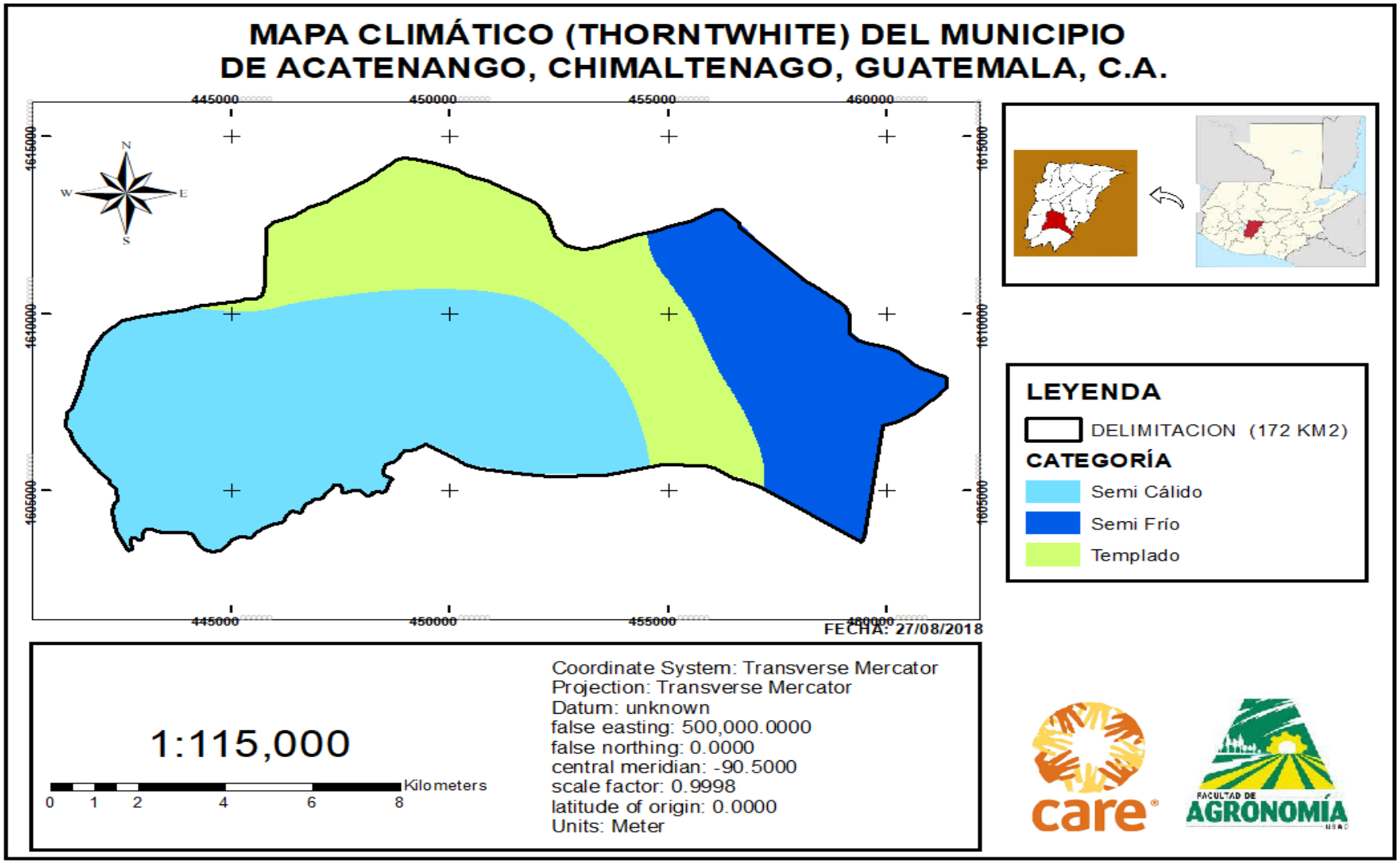
Fuente: López F., 2018.

Figura 22. Mapa de isoyetas.



Fuente: López F., 2018.

Figura 23. Mapa de isopletas.



Fuente: López F., 2018.

Figura 24. Mapa climático.

f. Zonas de vida

Se define a las zonas de vida como un conjunto natural de asociaciones que pueden incluir distintas unidades de paisaje o de medio ambientales, existiendo variaciones en su composición y características. Las zonas de vida son definidas en base a tres factores climáticos clave, siendo: biotemperatura, precipitación y humedad relativa. Asociación se refiere a la unidad natural en la cual la vegetación, la actividad animal, el clima, la fisiografía, formación geológica y el suelo están interrelacionados en una combinación reconocida y única con aspecto típico (Holdridge, 1979). En base a las capas generadas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGA, 2015), en el municipio se identifican tres zonas de vida, las cuales se muestran en la figura 25, mapa de zonas de vida, entre estas están:

- bh-MB Bosque húmedo Montano Bajo Subtropical.
- bmh-MB Bosque muy húmedo Montano Bajo Subtropical.
- bmh-S (c) Bosque muy húmedo Subtropical (cálido).

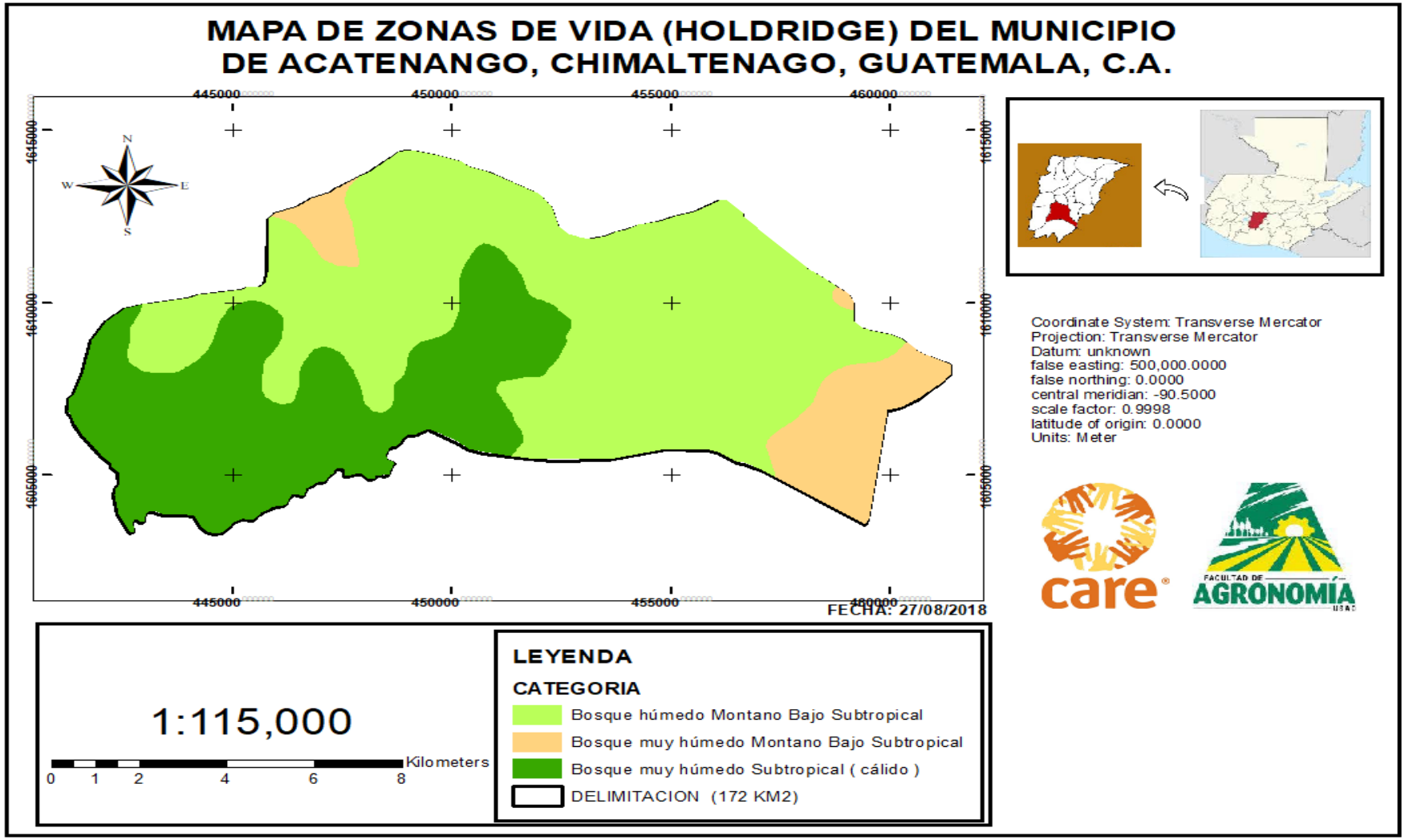
Cuadro 3. Distribución espacial de las zonas de vida en el municipio.

Zona de Vida	Área (km^2)	Área (ha)	Área (%)
Bosque húmedo Montano Bajo Subtropical	88.47	8,847	51.43
Bosque muy húmedo Montano Bajo Subtropical	26.31	2,631	15.30
Bosque muy húmedo Subtropical (cálido)	57.22	5,722	33.27
TOTAL	**172**	**17,200**	**100**

Fuente: Holdridge, 1979.

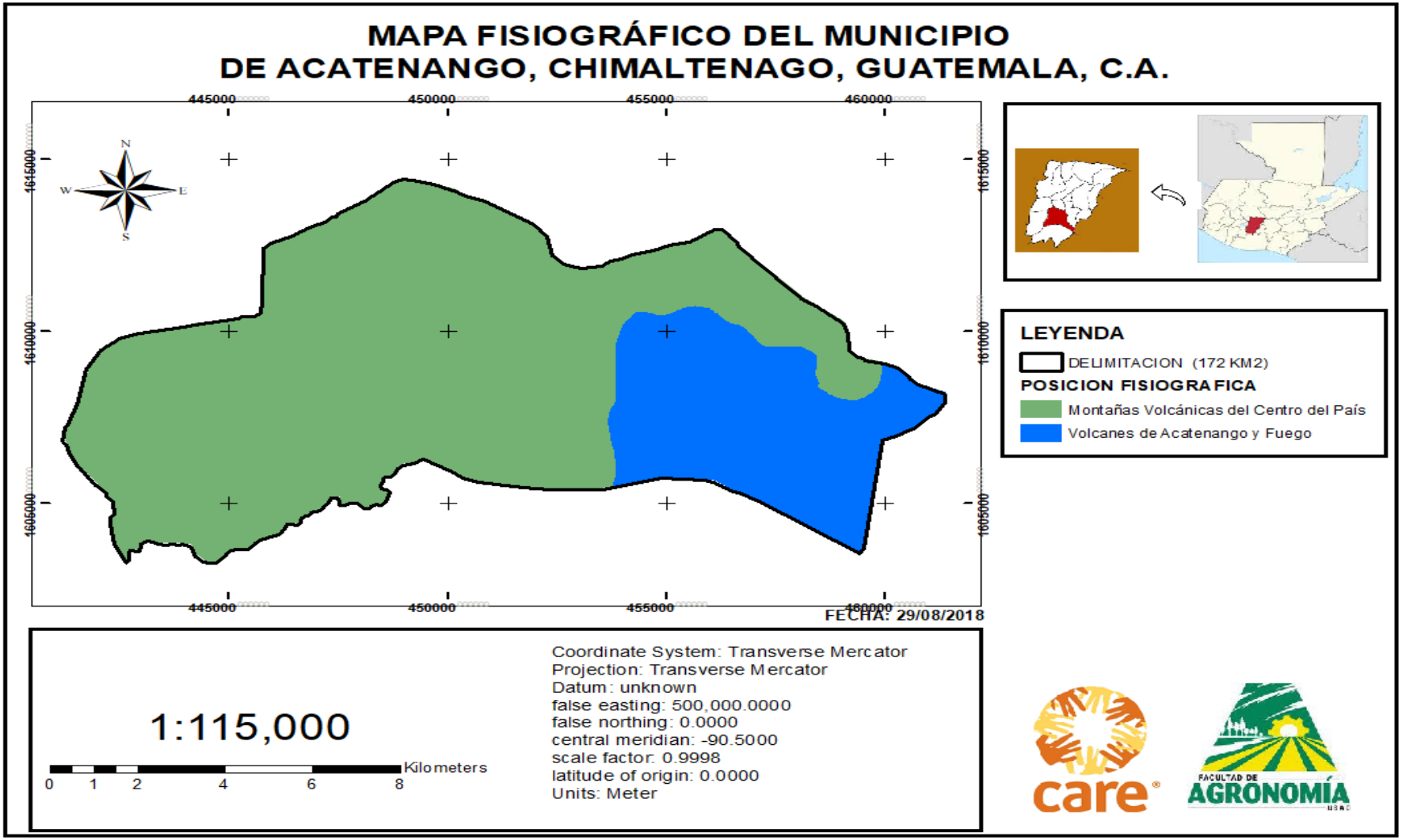
El Bosque húmedo montano bajo subtropical cuenta con una extensión de 88.47 km^2, siendo el 51.43% de la totalidad del municipio, comprendiendo lo que son las comunidades de Pacoc, Paraxaj, Tziquinyá, Nueva Concepción, Pajales 1, Pajales 2, San Antonio Nejapa y Los Planes. La elevación de esta zona de vida va desde 1,275 m hasta 2,400 m.s.n.m. (Holdridge, 1979).

El bosque muy húmedo montano bajo subtropical se encuentra una pequeña parte al norte y la mayor parte al sureste del municipio, comprendiendo lo que es el volcán de Acatenango y una pequeña parte hacia el cerro Balanjuyú, con una extensión de 26.31 km^2, siendo el 15.30 % del municipio. Se tienen especies indicadoras como *Grevillea robusta*, *Cedrela odorata, Inga edulis, Inga spuria.* El bosque muy húmedo subtropical (cálido) el cual posee un área de 57.22 km^2, equivalente a 33.27% el cual se ubica al suroeste del municipio (Holdridge, 1979).



Fuente: López F., 2018.

Figura 25. Mapa de zonas de vida.



Fuente: López F., 2018.

Figura 26. Mapa fisiográfico.

g. Recurso hídrico

i. Hidrometría

- Aguas Superficiales

En el cuadro 4 se enlistan los principales ríos y quebradas presentes en el municipio:

Cuadro 4. Ríos principales del municipio.

Nombre Río o Quebrada	Longitud (km)	Longitud (mi)
Quebrada Barranco Seco	5.26	3.27
Quebrada Chajiyá	3.76	2.34
Quebrada Ojo de Agua	5.63	3.50
Quebrada Quiquiyá	7.04	4.37
Quebrada Siguantucur	8.21	5.10
Quebrada Tucursiguán	9.04	5.62
Quebrada Tziquinyá	8	4.97
Río Caracol	10.17	6.32
Río Cocoyá	2.76	1.71
Río Cucuyá	4.92	3.06
Río El Arco	7.91	4.92
Río Lanyá	9.88	6.14
Río San Antonio	5.73	3.56
Río Tehuyá	8.5	5.28
Río Xayá	22.97	14.27

Fuente: López F., 2018.

- **Aspectos Lineales**

Los parámetros morfométricos son de su importancia para la realización de los análisis hídricos, esto se debe a que proporcionan las características físicas y el drenaje de la subcuenca, a través de las cuales se logra determinar el comportamiento y así mismo lograr establecer comparaciones entre cuencas. Los aspectos lineales hacen referencia principalmente al dimensionamiento de las corrientes o canales de drenaje neutral dentro del municipio, por lo tanto es necesario trabajar con todas las corrientes señaladas e identificadas (Ibañez I., 2015).

Cuadro 5. Aforo de la corriente del río Quiquiyá.

Distribución Punto inicial (m)	Profundidad vertical (m)	Profundidad media (m)	Ancho (m)	Tiempo (s)	Vel. Calculada (m/s)	Vel. Media (m/s)	Area Parcial (m^2)	Cauce Parcial (m^3/s)
0	0				0.454			
		0.045	1	22		0.471	0.05	0.02
1	0.09				0.489			
		0.145	1	20.42		0.494	0.15	0.07
2	0.2				0.499			
		0.155	1	20.01		0.483	0.16	0.08
3	0.11				0.467			
		0.09	1	21.37		0.455	0.09	0.04
4	0.07				0.443			
		0.035	1	22.53				
							0.49	**0.21**

Fuente: López F., 2018.

- **Hidrografía**

En la figura 27 se observa el mapa de ríos principales del municipio, estos son un número total de 15, se presentan tres tipos de corrientes:

- Corriente perenne: Es aquella que transporta agua todo el año sin importar la época.

- Corriente intermitente: Es aquella que transporta agua solo durante una fracción del año.

- Corriente efímera: Es aquella que transporta agua solo durante una tormenta o se forma después de una lluvia (Ibañez I., 2015).

- **Zonas de recarga hídrica**

Por medio del uso de imágenes satelitales para el año 2018 se reporta una cobertura forestal de 2,775 hectáreas. La zona de recarga con cobertura boscosa 27.75 km^2, sin cobertura boscosa 144.25 km^2. El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales MARN, reportó para el año 2001, La zona de recarga con cobertura boscosa 42.89 km^2; sin cobertura boscosa 88.08 km^2 (*PDM*, 2011-2025).

- **Fuentes de contaminación**

Basurero municipal: en el municipio de Acatenango cuentan con un basurero ubicado en las cercanías del casco urbano, teniendo un impacto negativo tanto ambiental y a la población que se encuentra en el área disminuyendo la calidad de vida de los habitantes. Actualmente el basurero no cuenta con ningún programa municipal de manejo de

desechos sólidos y en los poblados rurales el manejo que le dan a los desechos es la quema o utilizan las orillas de los ríos así como vertederos clandestinos, provocando la contaminación de los acuíferos superficiales.

Drenaje rural: todas las comunidades del municipio vierten sus drenajes de aguas negras a los ríos, creando otro foco de contaminación.

- **Aguas Subterráneas**

Cuadro 6. Principales fuentes de agua subterránea que abastecen el municipio.

No.	Nombre del Nacimiento de agua	Propietario	Comunidades que utilizan el agua
1	La Campana	Comunal	San Antonio Nejapa y Pacoc
2	Balanjuyú	Municipal	Acatenango
3	Pachitup	Municipal	Acatenango y Pueblo Nuevo
4	Balanjuyú	Municipal	Aldea Paraxaj
5	Socorro	Comunal	Aldea El Socorro
6	Pacacay	Comunal	Aldea Pacacay
7	Cipresón	Comunal	San Antonio y Los Planes
8	Cartuchales I, II, III y Laguneta	Comunal	Los Planes, Pajales 2, La Soledad, Campamento
9	Pajales I y II	Comunal	Pajales 1, Pajales 2, Los Planes, Campamento, Quisaché y Tziquinyá
10	La Pampa	Comunal	Aldea La Pampa
11	Esperanza	Privado	Finca Esperanza
12	Ramos	Privado	Finca Ramos
13	Petapal	Municipal	Acatenango
14	El Carmen	Comunal	San Antonio Nejapa
15	Pachut	Comunal	Aldea El Socorro
16	La Unión	Privado	Finca La Unión

Fuente: PDM., 2011-2025.

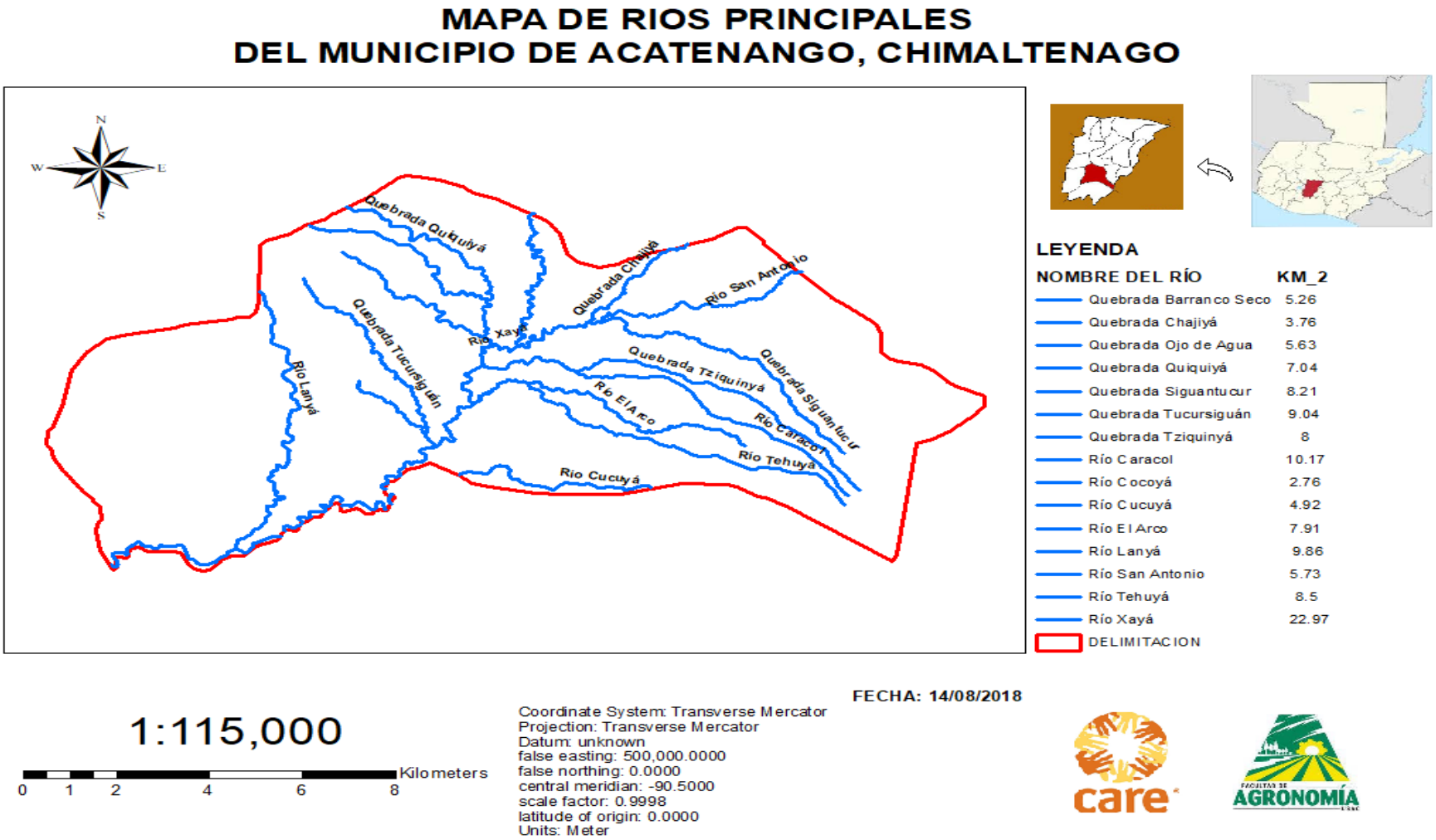
Cuadro 7. Niveles dinámicos de pozos artesanales en las comunidades.

No.	Comunidad	Propietario	Niveles (varas)	Niveles (m)
1	La Pampa	-	75	63
2	Acatenango	Cooperativa	90	75.6
3	San Antonio Nejapa	-	18	15.12
4	Sector Puerta Blanca	-	12	10.08
5		Beneficio Cafcom	95	79.8
6	Sector Puerta Blanca	-	18	15.12
7	El Socorro	Mario Alarcón	78	65.52
8	Pacoc	Arturo	95	79.8
9	Finca El Tesoro	-	95	79.8
10	Nueva Concepción	-	48	40.32
11	Sector La Ladrillera	Leonardo Luch	20	16.8

Fuente: Estrada C., 2018.

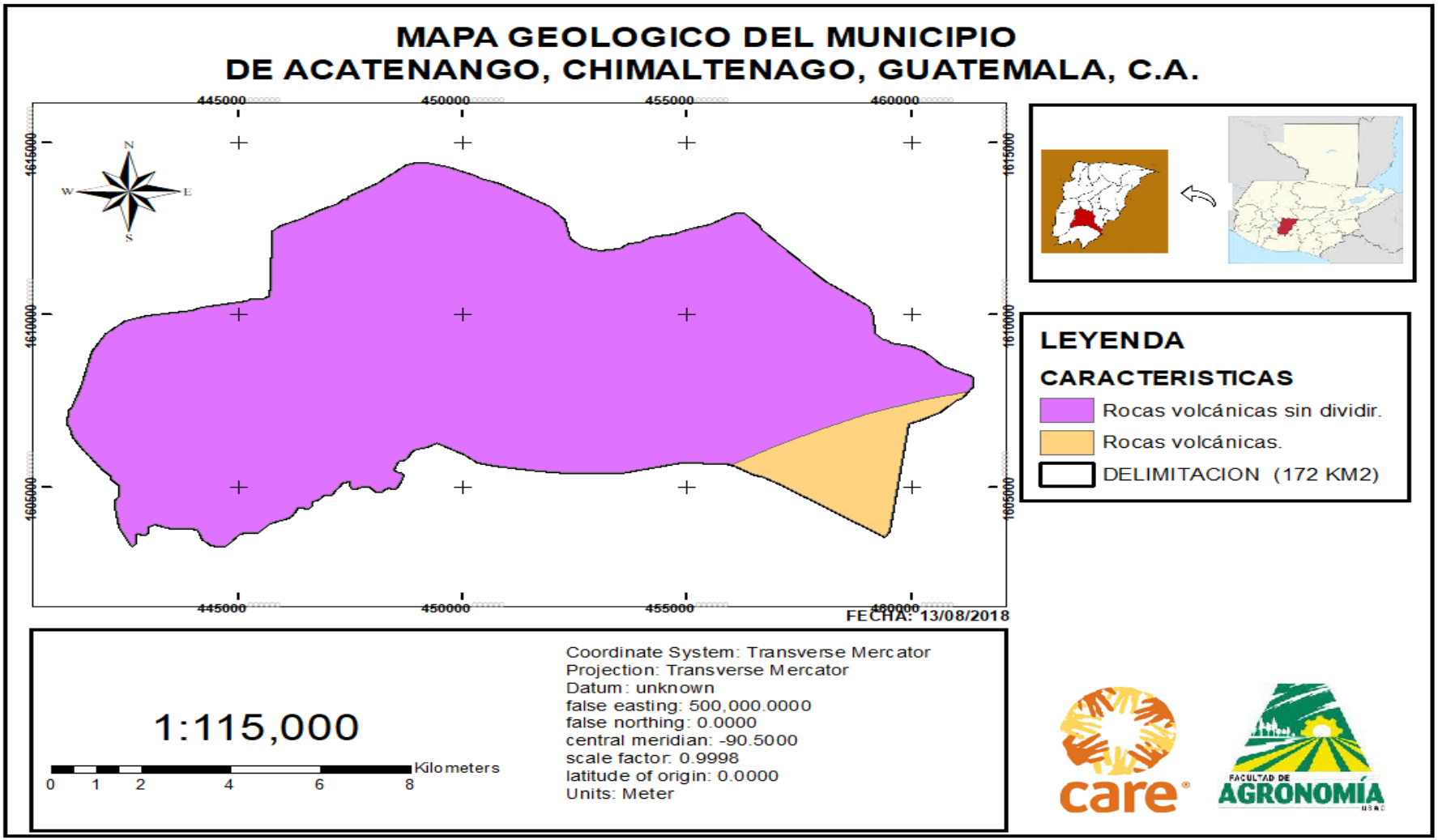
- **Usos**

La mayoría de pozos existentes dentro del área de estudio, son artesanales, perforados directamente en territorios propios; esto a su vez contribuye a los usos no solamente domésticos sino también para riego de cultivos propios. El costo de servicio de agua potable en el municipio es de Q. 75.00 al año equivalente a Q. 6.25 al mes, mientras que en el área urbana es de Q. 30.00 al mes (Chávez Pichol A. et al; Rosales A., 2018).



Fuente: López F., 2018.

Figura 27. Mapa de ríos principales.



Fuente: López F., 2018.

Figura 28. Mapa geológico.

h. Suelos y tierras

- Identificación de serie de suelos existentes clasificados por serie de suelos

En el cuadro siguiente se observa la clasificación de suelos del municipio, con sus respectivas áreas en km^2 y en porcentaje (%) correspondientes.

Cuadro 8. Clasificación taxonómica de suelos del municipio.

Serie	Código	Área	
		Km^2	Porcentaje (%)
Alotenango	Al	31.52	18.33
Balanjuyú	Ba	15.47	8.99
Camanchá	Cm	6.10	3.55
Chipó	Chi	4.27	2.48
Cimas Volcánicas	CV	8.99	5.23
Osuna	Ou	24.32	14.14
Patzicía	Pt	15.78	9.17
Suchitepequez	Sx	11.85	6.89
Yepocapa	Ye	49.57	28.82
Zacualpa	Zc	4.13	2.40
Total		**172**	**100**

Fuente: MAGA, 2000.

Serie Alotenango (Al): Esta serie se encuentra presente al este del municipio con un área de 31.53 km^2, que representa un 18.33% del área. La serie de suelos Alotenango poseen las características de suelos bastante arenosos, demandan mayor cantidad de agua para actividades productivas agrícolas, sin embargo, por sus características físicas, son fácilmente labrables. Una limitante lo constituyen las pendientes fuertes en las cuales se les encuentra en muchos casos. Su principal problema, además de las limitantes mencionadas a nivel del orden, es la falta de humedad la mayor parte del año, esta es una limitante para las actividades agrícolas. En los casos que se dispone de agua en abundancia pueden ser bastante productivos, puesto que tienen poca retención de humedad. La pedregosidad muchas veces es una limitante para la producción. Por su naturaleza arenosa, en muchos casos su contenido orgánico es muy bajo y su fertilidad se ve afectada (MAGA, 2000).

Serie Balanjuyú (Ba): Esta serie de suelo se encuentra presente hacia el noroeste del municipio con un área de 15.47 km^2, siendo un 8.99% de la superficie. Se presentan en la finca Chalabal y son conocidos por ser suelos con alto potencial para la agricultura, pero deben considerarse las limitantes que presentan en términos generales los andisoles y en

este caso debe agregarse el riesgo de erosión hídrica, como consecuencia de la alta pluviosidad en los lugares dónde están presentes estos suelos (MAGA, 2000).

Serie Camanchá (Cm): Esta serie de suelo está presente hacia el norte del municipio con un área de 6.10 km^2, siendo un 3.55% de la superficie. Estos suelos se ubican en los poblados de Las Trancas y El Hato "finca Chajabal". Las características de estos suelos son su alto potencial para la agricultura, pero deben considerarse las limitantes que presentan en términos generales los andisoles y en este caso debe agregarse el riesgo de erosión hídrica, como consecuencia de la alta pluviosidad en los lugares dónde están presentes estos suelos (MAGA, 2000).

Serie Chipó (Chi): Esta serie se encuentra al oeste del municipio con un área de 4.27 km^2, siendo un 2.48% de la superficie total. Se le encuentra localizado en los poblados de las Fincas Pacayalito y El Salto, se caracterizan por ser las regiones con menor lluvia. Para su manejo adecuado, requieren de la aplicación de agua para producción de más de una cosecha de cultivos anuales o de ciclo corto (MAGA, 2000).

Cimas Volcánicas (CV): Esta serie se encuentra al sureste del municipio con un área de 8.99 km^2, siendo un 5.23% de superficie. Estos suelos en Guatemala, no son apropiados para actividades agrícolas, sobre todo cuando están en superficies inclinadas. Entre sus limitaciones están: la poca profundidad efectiva, en muchos casos la pedregosidad interna y los afloramientos rocosos. Si han perdido su cubierta natural, sus mejores usos serán para producción forestal o sistemas agroforestales (MAGA, 2000).

Osuna (Ou): Esta serie está ubicada al este del municipio, con un área de 24.32 km^2, siendo un 14.14% de la superficie total. Estos suelos se caracterizan por ser ultisoles con menos disponibilidad de humedad que, sumado a su pobreza de fertilidad, son fuertes limitantes que se tienen que afrontar. Además de suplirse de agua, deben practicarse actividades productivas de carácter extensivo. Generalmente presentan buenas condiciones para actividades productivas, pero cuando se encuentran en regiones de alta pluviosidad, demandan reposición de nutrientes para hacerlos productivos. Suelos con alto potencial para la agricultura, pero deben considerarse las limitantes que presentan en términos generales los andisoles y en este caso debe agregarse el riesgo de erosión hídrica, como consecuencia de la alta pluviosidad en los lugares dónde están presentes estos suelos (MAGA, 2000).

Patzicía (Pt): Esta serie está ubicada al norte del municipio, con un área de 15.78 km2, siendo un 9.17% de la superficie total. Estos suelos son característico por contener un alto potencial para la agricultura, pero deben considerarse las limitantes que presentan en términos generales los andisoles y en este caso debe agregarse el riesgo de erosión

hídrica, como consecuencia de la alta pluviosidad en los lugares dónde están presentes estos suelos (MAGA, 2000).

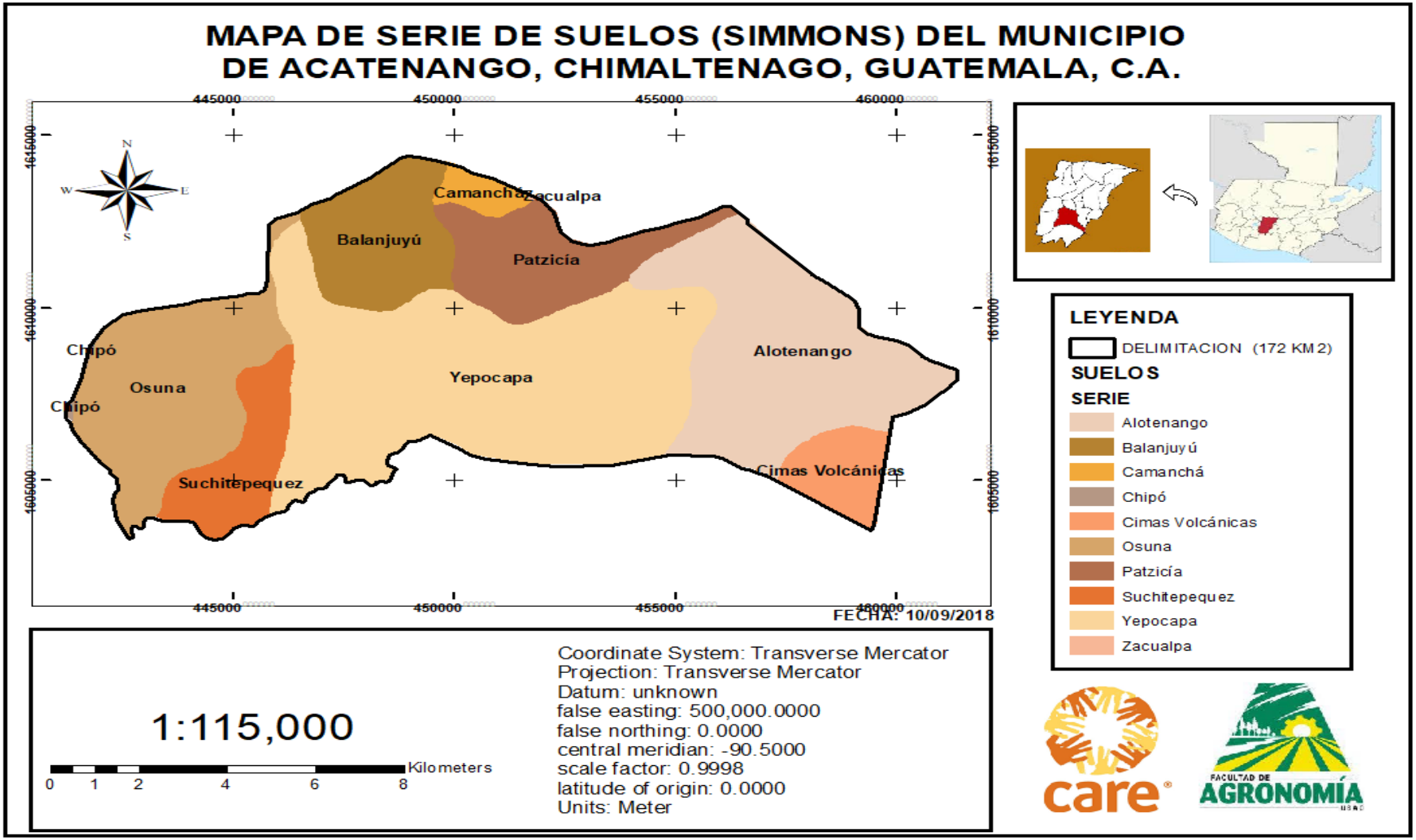
Suchitepéquez (Sx): Esta serie se encuentra al sureste del municipio, con un área de 11.85 km^2, siendo un 6.89% de la superficie total. Estos suelos al igual que la serie Patzicía contienen un alto potencial para la agricultura, pero deben considerarse las limitantes que presentan en términos generales los andisoles y en este caso debe agregarse el riesgo de erosión hídrica, como consecuencia de la alta pluviosidad en los lugares dónde están presentes estos suelos. Manejando convenientemente su fertilidad natural y con técnicas adecuadas para controlar la erosión, pueden desarrollarse actividades productivas, siempre que sean de naturaleza extensiva. (MAGA, 2000)

Yepocapa (Ye): Esta serie se presenta en la parte central, noroeste y sur del municipio con un área de 49.57 km^2, siendo un 28.82% de la superficie total. Este suelo se caracteriza por tener una gran cantidad de Orthents en Guatemala, no son apropiados para actividades agrícolas, sobre todo cuando están en superficies inclinadas. Entre sus limitaciones están: la poca profundidad efectiva, en muchos casos la pedregosidad interna y los afloramientos rocosos. Si han perdido su cubierta natural, sus mejores usos serán para producción forestal o sistemas agroforestales. Por ser suelos bastante arenosos, demandan mayor cantidad de agua para actividades productivas agrícolas, sin embargo, por sus características físicas, son fácilmente labrables. Una limitante lo constituyen las pendientes fuertes en las cuales se les encuentra en muchos casos. (MAGA, 2000)

Zacualpa (Zc): Esta serie se encuentra en una mínima parte al norte del municipio, con un área de 4.13 km^2, siendo un 2.40% de la superficie total. Al igual que la serie Yepoca esta serie también se caracteriza por no tener suelos apropiados para actividades agrícolas, sobre todo cuando están en superficies inclinadas. Entre sus limitaciones están: la poca profundidad efectiva, en muchos casos la pedregosidad interna y los afloramientos rocosos. Si han perdido su cubierta natural, sus mejores usos serán para producción forestal o sistemas agroforestales. Por ser suelos bastante arenosos, demandan mayor cantidad de agua para actividades productivas agrícolas, sin embargo, por sus características físicas, son fácilmente labrables. Una limitante lo constituyen las pendientes fuertes en las cuales se les encuentra en muchos casos (MAGA, 2000).

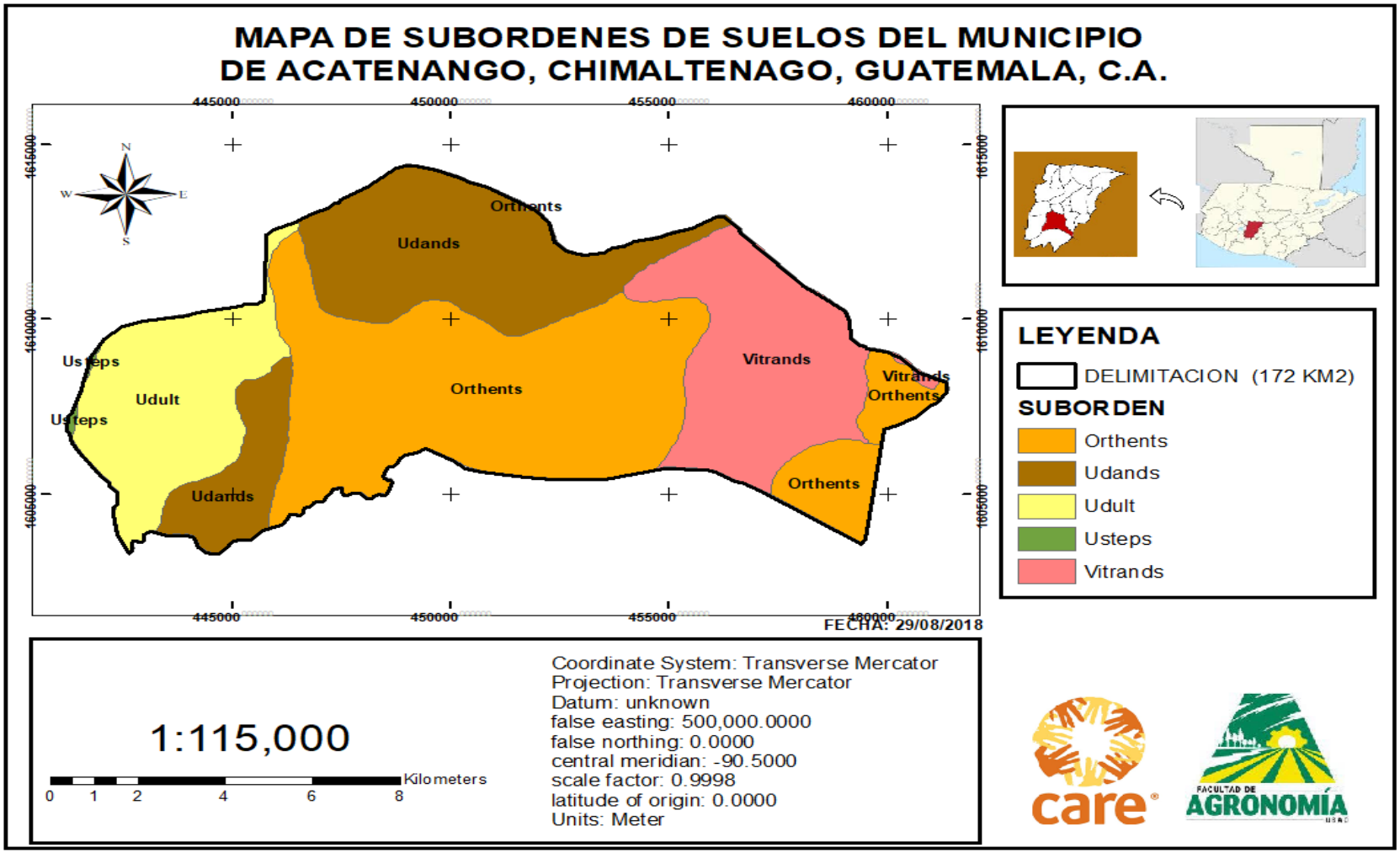
- **Profundidad de Suelos**

Según las mediciones de campo realizadas, la profundidad efectiva de los suelos en el municipio de Acatenango oscila entre los 8 cm a 32 cm de suelo fértil. Este rango de profundidad varía de acuerdo a la topografía del terreno y el material originario de donde proviene el suelo (MAGA, 2000).



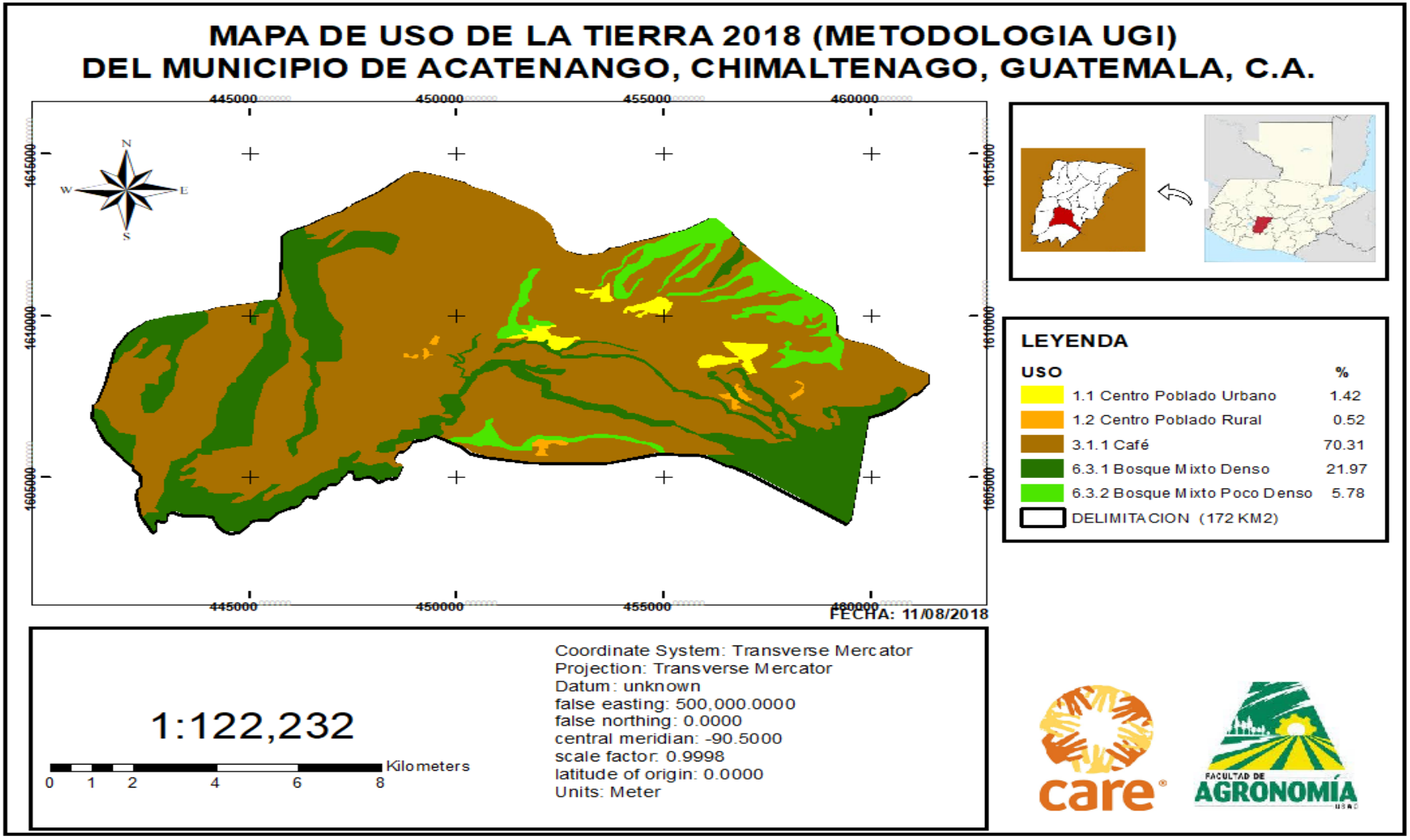
Fuente: López F., 2018.

Figura 29. Mapa de serie de suelos (Simmons).



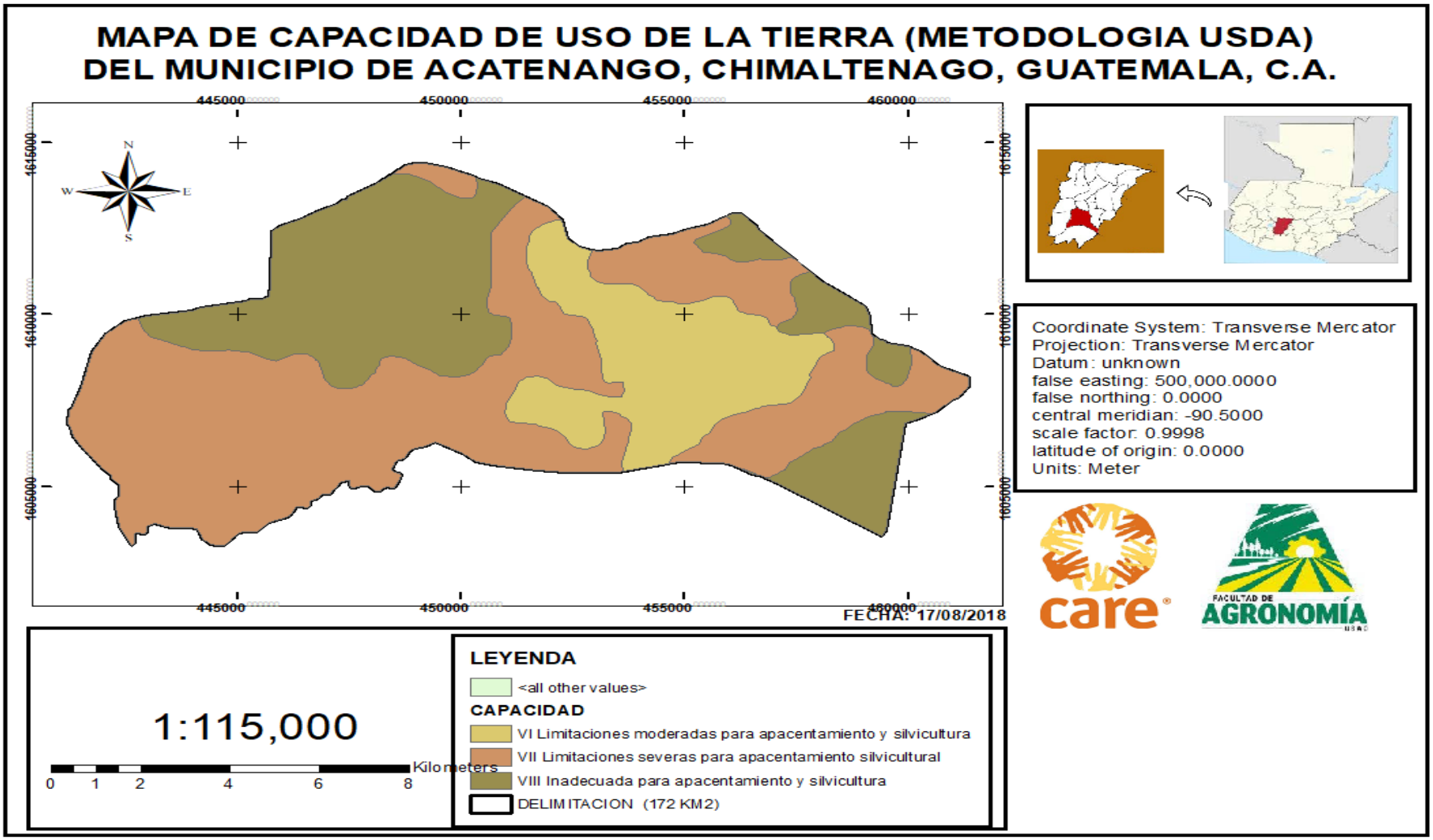
Fuente: López F., 2018.

Figura 30. Mapa de subórdenes de suelos.



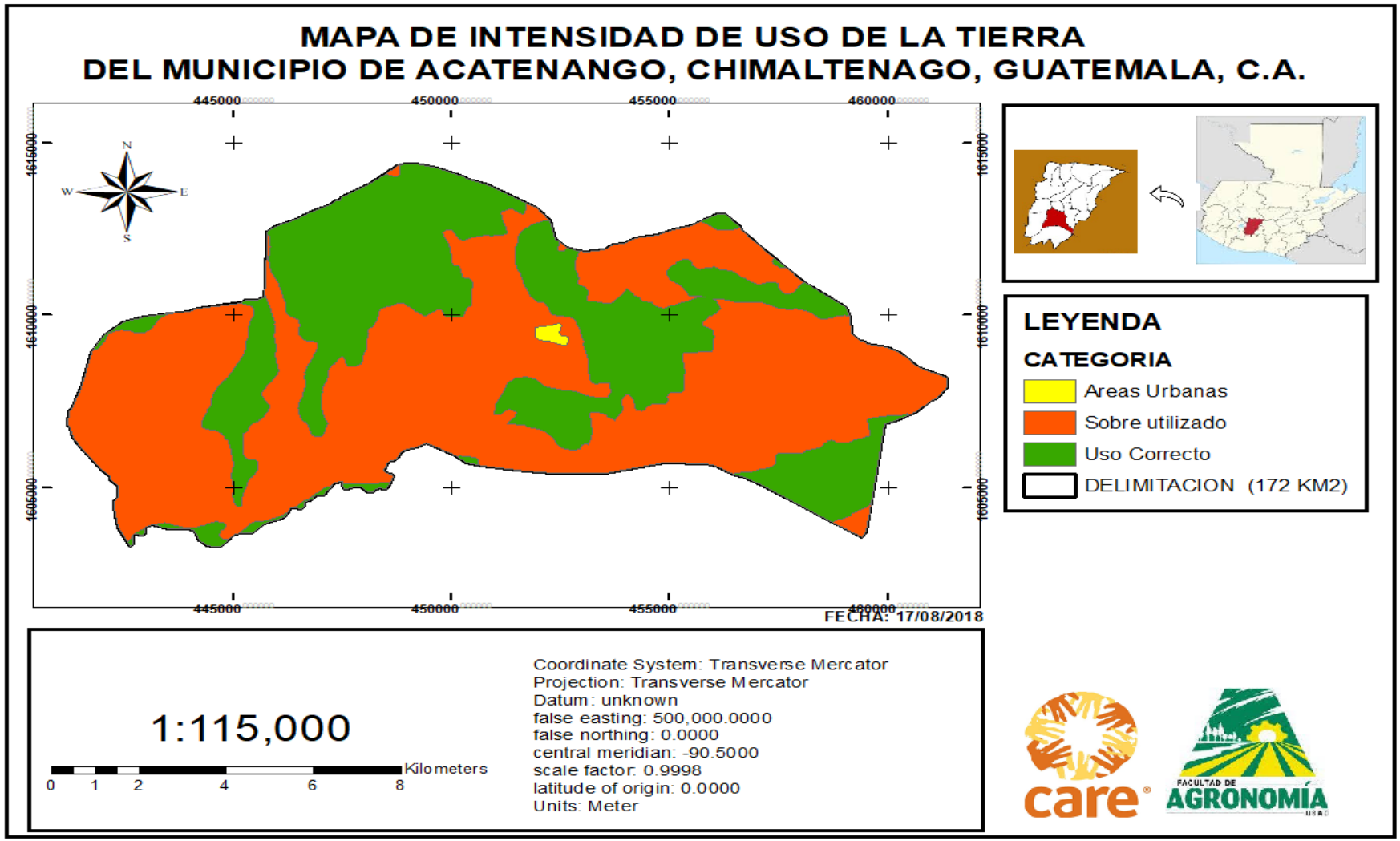
Fuente: López F., 2018.

Figura 31. Mapa de uso de la tierra 2018 (UGI).



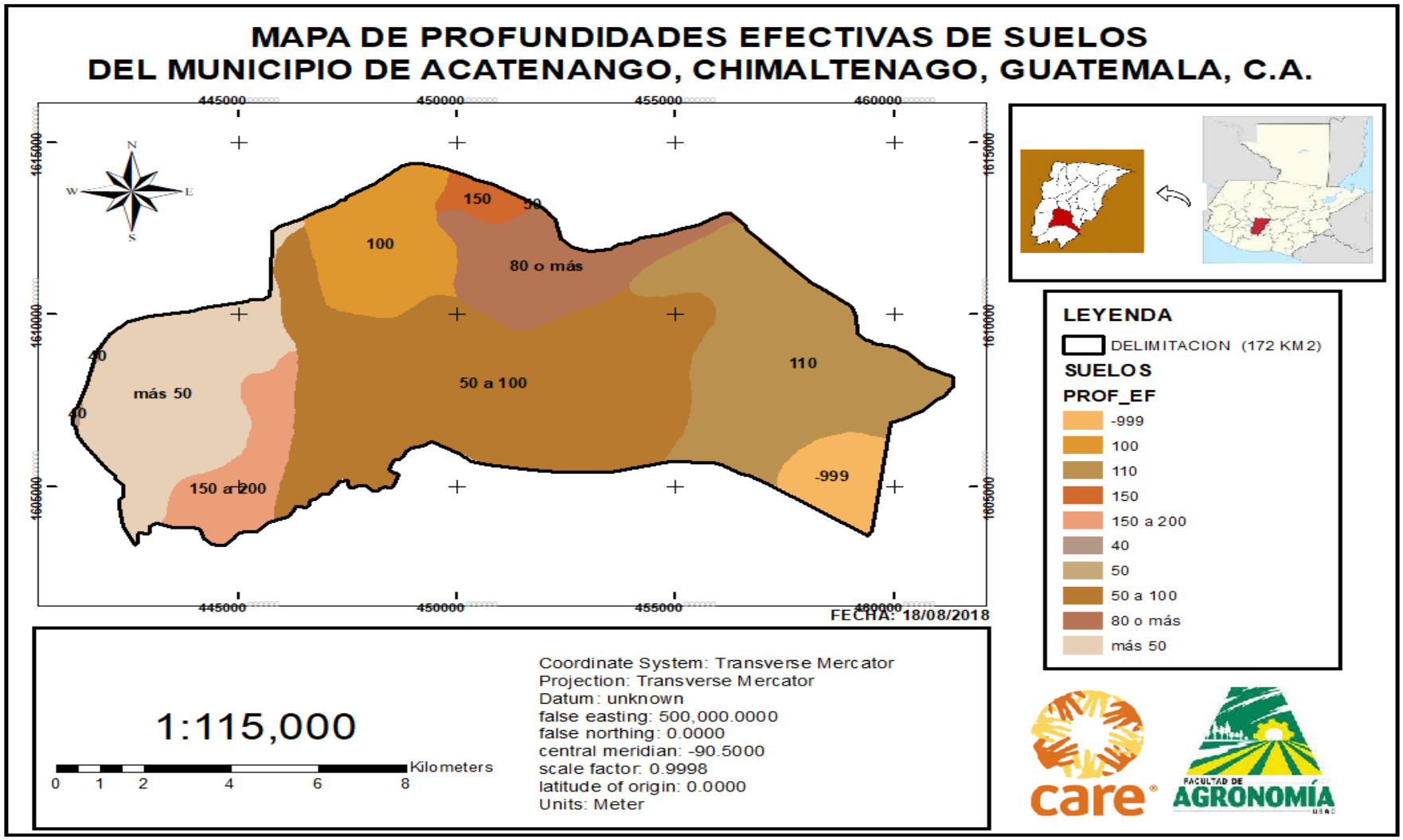
Fuente: López F., 2018.

Figura 32. Mapa de capacidad de uso de la tierra (USDA).



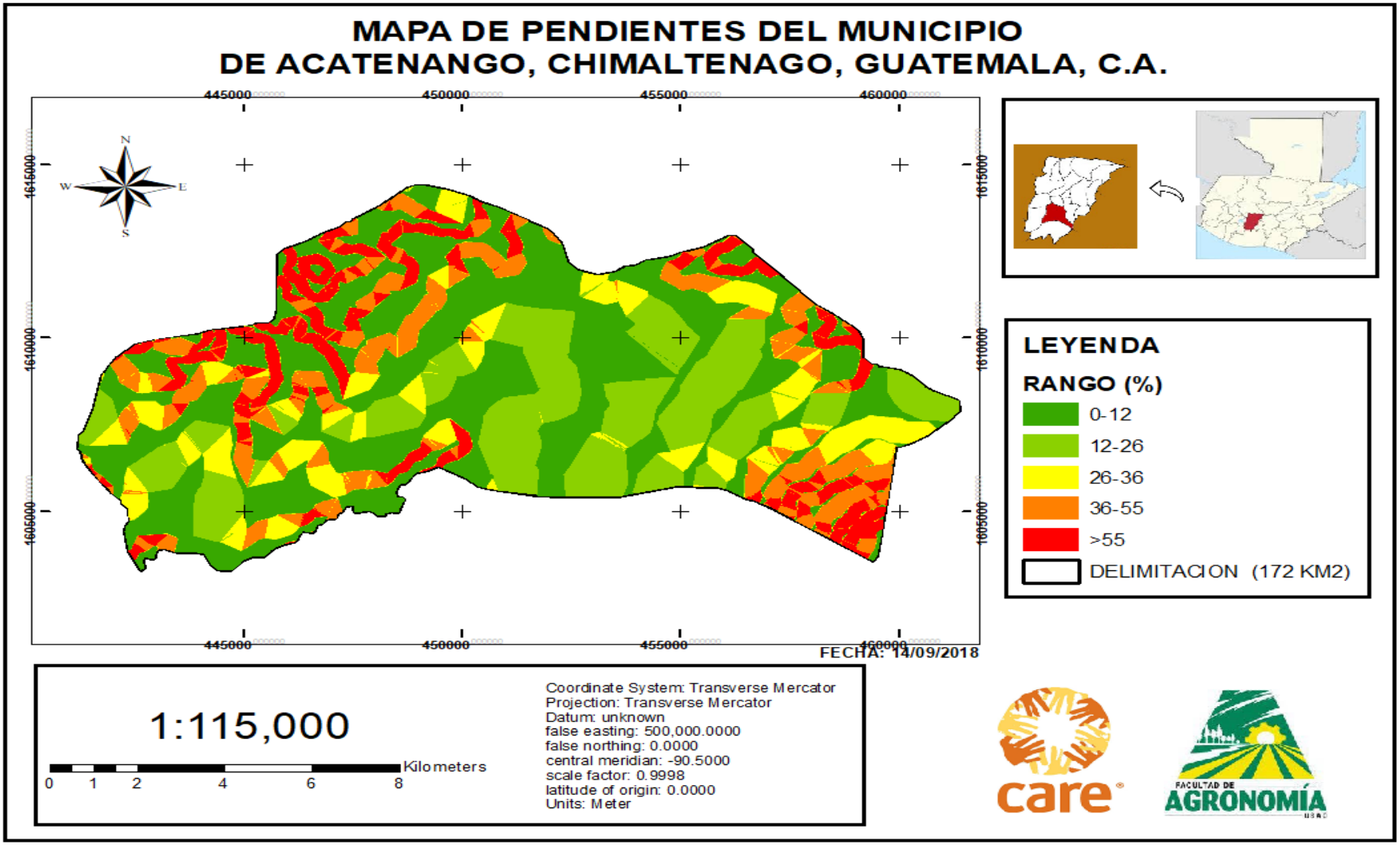
Fuente: López F., 2018.

Figura 33. Mapa de intensidad de uso de la tierra.



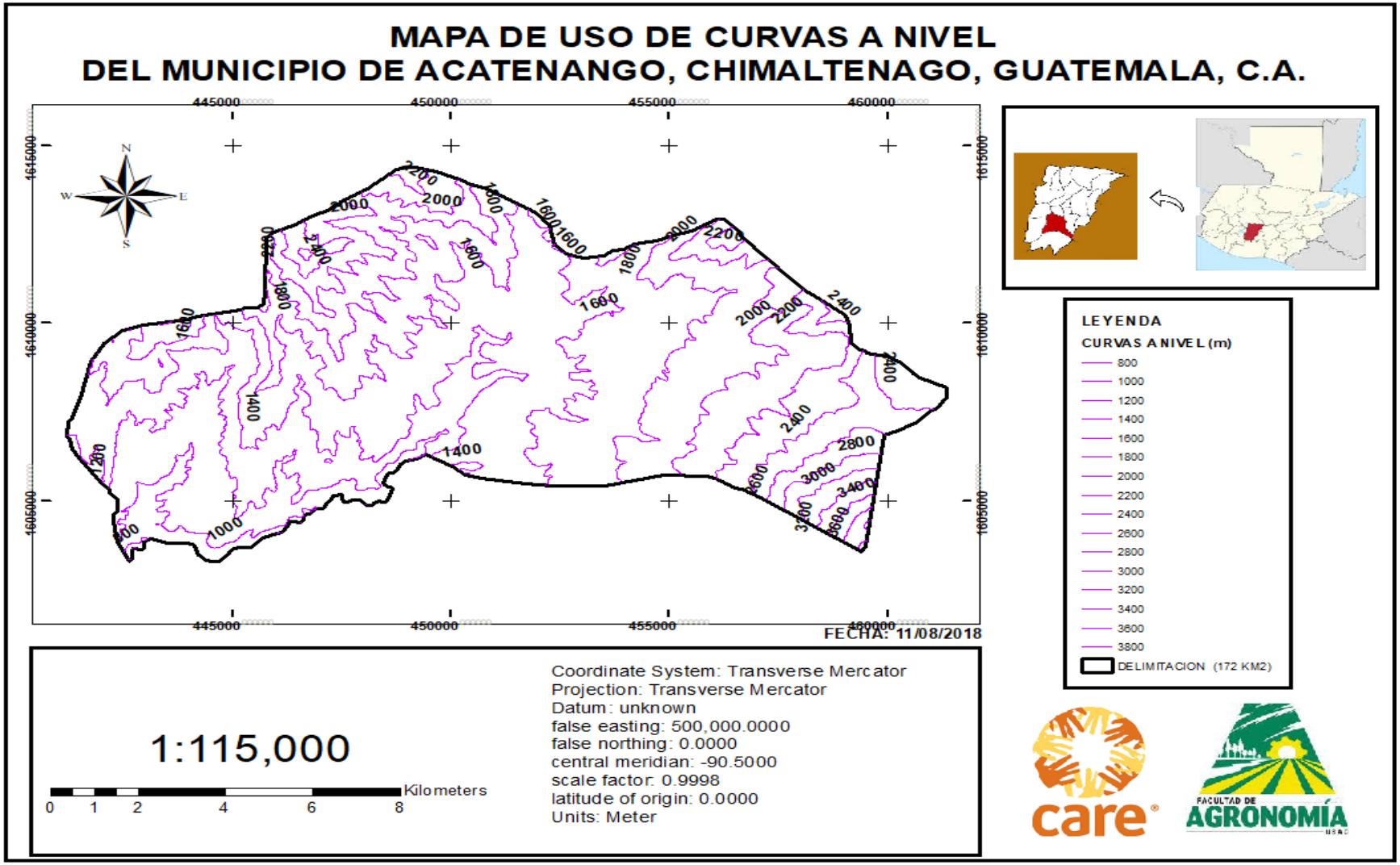
Fuente: López F., 2018.

Figura 34. Mapa de profundidades efectivas de suelos.



Fuente: López F., 2018.

Figura 35. Mapa de pendientes.



Fuente: López F., 2018.

Figura 36. Mapa de curvas a nivel.

i. Cobertura y vegetación

- **Tipos de Cobertura**

De los 172 Km^2 que comprende el municipio de Acatenango la zona boscosa representa 27.75% teniendo dentro de ellas diferentes especies arbóreas como de uso maderable y no maderable, así como aguacate dispersos dentro del cultivo de café (MAGA., 2015).

Los cultivos que mayor presencia tienen dentro del municipio son principalmente el café con un 70.31% de la superficie total del municipio. El maíz, frijol y hortalizas se presentan en menor cantidad (MAGA., 2015).

- **Flora**

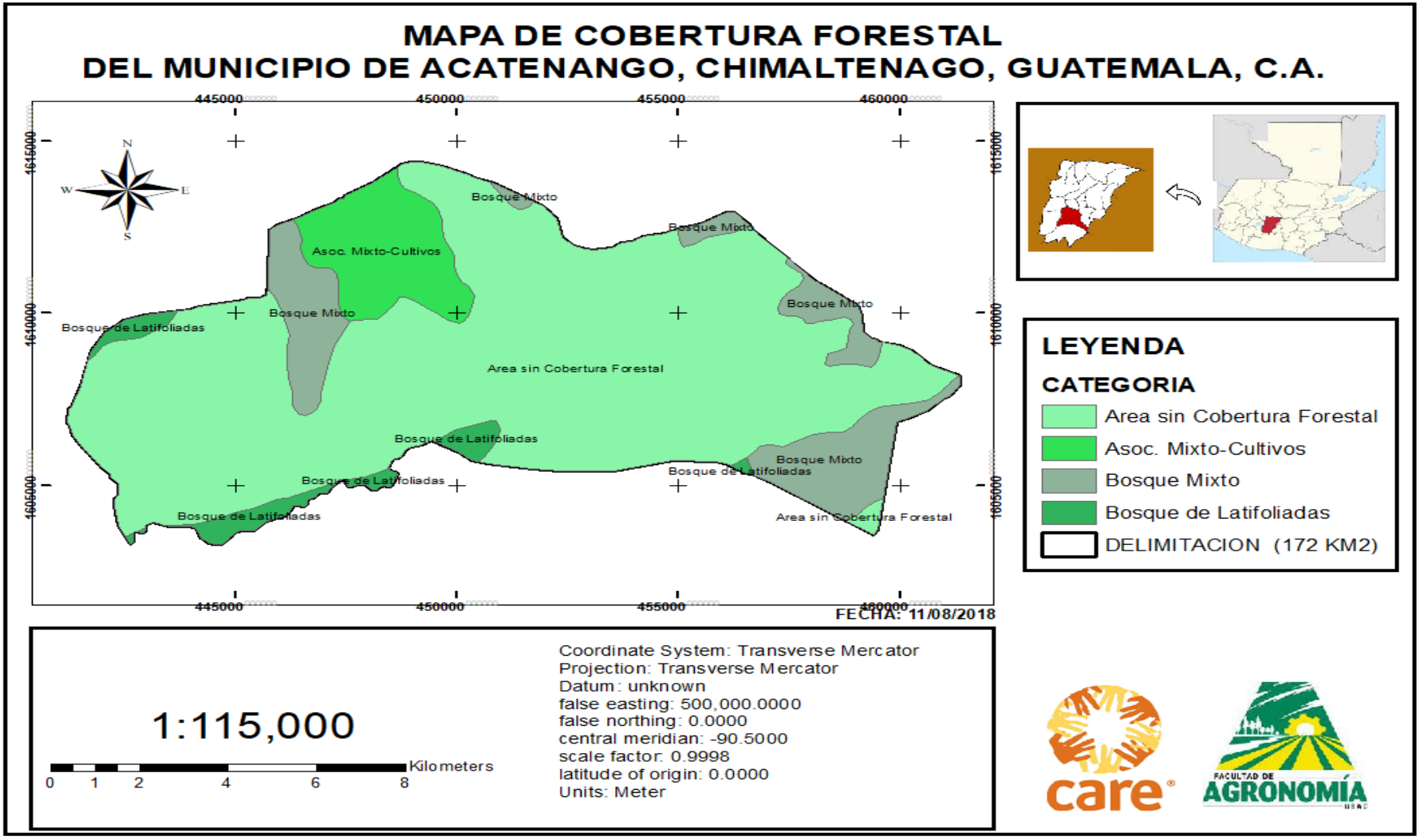
En el municipio la gran biodiversidad de especies de flora nativas se observa en los bosques mixtos ubicados en las cercanías del volcán de Acatenango y en la mayor parte de fincas productoras de café (Estrada C., 2018). A continuación se enlistan las especies de flora presentes en el municipio.

Cuadro 9. Flora del municipio de Acatenango.

No.	Nombre Común	Nombre Científico	Usos
1	Pino de Ocote	Pinus oocarpa	Maderable y leña
2	Pino candelillo	Pinus maximinoi	Maderable y leña
3	Cuje	Inga vera	Sombra y leña
4	Pepeto	Inga sp	Sombra y leña
5	Totolo	Cordia glabra	Maderable y leña
6	Guarumo	Cecropia pentada	Medicinal
7	Cedro	Cedrella odorata	Maderable
8	Yoron		Leña
9	Amate	Picus causana	
10	Guacamayo	Andira inermes	Leña
11	Quebracho	Lisoloma diraricata	Leña
12	Nance	Byarsonia crassifolia	Frutal y leña
13	Roble	Quercus sp	Leña
14	Madreado	Gliricedia Sepim	Sombra y leña
15	Encino	Quercus sp	Leña
16	Palo negro	Cordias alobosa	Madrable y leña
17	Sapoton	Pachira macropcarpa	Maderable y leña
18	Naranja	Citrus sinensis	Frutal

Continuación cuadro 9…			
19	Indio desnudo	Bursera simarouba	Medicinal
20	Laurel	Copaifera aromatica	Maderable y leña
21	Conacaste	Eterolobia Cyclocarpun	Leña
22	Pito	Erythrina guatemalensis	Medicinal
23	Capulín	Ilex descolor	Frutal
24	Paterna	Inga paterna	Frutal
25	Hormigo	Platymisciun diomophaundrun	Poste
26	Sause	Salix alba	Poste
27	Matilisguate	Tabebuia Rosia	Maderable, Poste
28	Guachipilín	Diphysa robinoides	Poste
29	Capulín	Trema mricantha	Frutal
30	Aguacate	Persea americana	Frutal
31	Gravilea	Gavilea robusta	Maderable y leña

Fuente: Estrada C., 2018.



Fuente: López F., 2018.

Figura 37. Mapa de cobertura forestal (MAGA).

- **Fauna**

Dentro del municipio las personas mantienen el cuidado de animales domésticos como perros, gatos, patos, gallinas y algunos otros animales de granja para alimentación. El ganado ovino, bovino y caprino se presenta en menor cantidad, principalmente se observa en la finca El Naranjo y El Líbano, aldea El Socorro. Además la finca San Diego cuenta con más de 300 peligüeyes para mantener el chapeado de sus pastos. Mientras que en ciertas partes habitan animales propios del lugar como lo son armadillos, comadrejas, mapaches, iguanas, serpientes, etc. Que en algunas ocasiones estos son cazados por la gente para poder generar un ingreso extra (Estrada C., 2018).

El tema de la extinción de especies es un problema serio en el municipio, debido a la cacería de estos animales aumenta la problemática y se sigue con la pérdida de la biodiversidad de especies (Estrada C., 2018).

El siguiente cuadro nos muestra las especies de fauna presentes en el municipio.

Cuadro 10. Fauna del municipio de Acatenango.

No.	Nombre Común	Nombre Científico	Usos
1	Cascabel	Crotalus durissos	Alimento y medicinal
2	Cerdo	Suis scrota	Alimento
3	Colibrí	Mellisuga Helenae	
4	Comadreja	Mustela nuvalis	
5	Conejo	Oryctolasgus cuniculos	Alimento
6	Coyote	Canis latrans	
7	Coral	Lammpropeltis Triangulum	
8	Armado o Armadillo	Priodontes	Alimento
9	Garza	Ardeola rolloides	
10	Gato de monte	Dasyurus viverrinus	
11	Gavilán	Accpiter nisus	
12	Godorniza	Coturnix	Alimento
13	Golondrinas	Hirundo rústica	
14	Gorrión	Passer domesticus	
15	Iguana	Iguana Iguana	Alimento
16	Lagartija	Lacena viridis	
17	Lechuza	Speotyto cunicularia	
18	Mapache	Procyon cancriboros	Alimento
19	Martín pescador	Alredo atthis	
20	Tepezcuintle	Cuniculus paca	Alimento
21	Chichicua	Spilotes pullatus	

Fuente: Estrada C., 2018.

j. Problemas ambientales

- **Deforestación**

Según fuentes informativas del INAB, Acatenango en temas de manejo forestal de acuerdo al comportamiento de los bosques del período 2006-2010 considera que existe una pérdida de masa forestal de 16 ha, lo que nos indica que hay una pérdida de 4 ha al año esto debido al avance de la frontera agrícola y la inexistencia de mejores iniciativas y programas que beneficien al tema de reforestar recuperando así el bosque. También el consumo de leña es una de las fuentes energéticas en especies forestales es por ello que es necesario buscar otro tipo de fuentes de energía que disminuyan la presión sobre el recurso del bosque (INAB., 2000).

- **Erosión**

En Guatemala el cambio de cobertura y el sobreuso de la tierra está influyendo directamente en el recurso hídrico, primordialmente en el escurrimiento e infiltración de agua en el suelo por lo que esto causa daños en las zonas de recarga hídrica, impactando las fuentes de agua superficiales y subterráneas. Los bosques naturales son afectados debido a que son removidos para el establecimiento de cultivos de café, aguacate, melocotón, mora, yuca, maíz, frijol entre otros (De la Parra, 2012).

Los siguientes indicadores definirán la degradación de la microcuenca: según el mapa de uso de la tierra 2018 del municipio de Acatenango predomina lo que es el cultivo de café en un 70%, existe solo un 27% de bosque y 3% de centros poblados, la poca presencia de cobertura boscosa, las malas prácticas de conservación de suelos y agua, aumentará la vulnerabilidad a deslizamientos, erosión de los suelos y poca fertilidad de los mismos debido al escurrimiento superficial durante el período de lluvias, además de una fuerte vulnerabilidad político institucional y la poca participación social de las comunidades e institucional (De la Parra, 2012).

- **Contaminación del recurso hídrico**

Dentro del municipio el vital líquido (agua) es de gran importancia debido a que influye directamente en la calidad de vida de las personas, en algunas aldeas se carece del recurso y en las comunidades que tienen acceso al recurso no proporcionan al recurso un adecuado manejo. Las aguas residuales no reciben un tratamiento para sanarlas antes de verterlas lo que provoca una fuerte contaminación. A pesar de contar con varias fuentes de agua, el aprovechamiento del mismo no es el adecuado. También se puede observar que no presentan planes de manejo eficientes que permitan controlar de mejor manera las condiciones ambientales (Yoc D., 2011).

- **Desechos sólidos**

En el caso urbano se ha observado el inadecuado manejo de los desechos sólidos, esto es un problema existente que proviene por parte de la municipalidad que vierten directamente los desechos de las comunidades hacia el río Caracol que desemboca en el río Xayá, es por ello que un plan de manejo de la subcuenca aportará un gran beneficio para la recuperación de los recursos naturales y ambiente (Álvarez G., 2018).

1.5.2. Caracterización socioeconómica

A. Demografía

a. Registros de población

Según informes del ministerio de salud pública la población total del municipio de Acatenango se encuentra conformada por un total de 23,310 habitantes para el año 2017. Esta población se encuentra distribuida dentro de los sectores del pueblo, 14 aldeas, 7 caseríos, 64 fincas, labores, parajes y haciendas ubicadas dentro del área de estudio (Ordoñez A., 2018).

Cuadro 11. Población total, población migrante, tasa de natalidad, total de nacimientos años 2016, 2017.

Demografía	**Total**
Población total 2017	24,310
Población migrante	3,000
Total de Nacimientos 2,016	663.00
Total de Nacimientos 2,017	590.00
Tasa de Natalidad	24.27%

Fuente: (Ordoñez A., 2018).

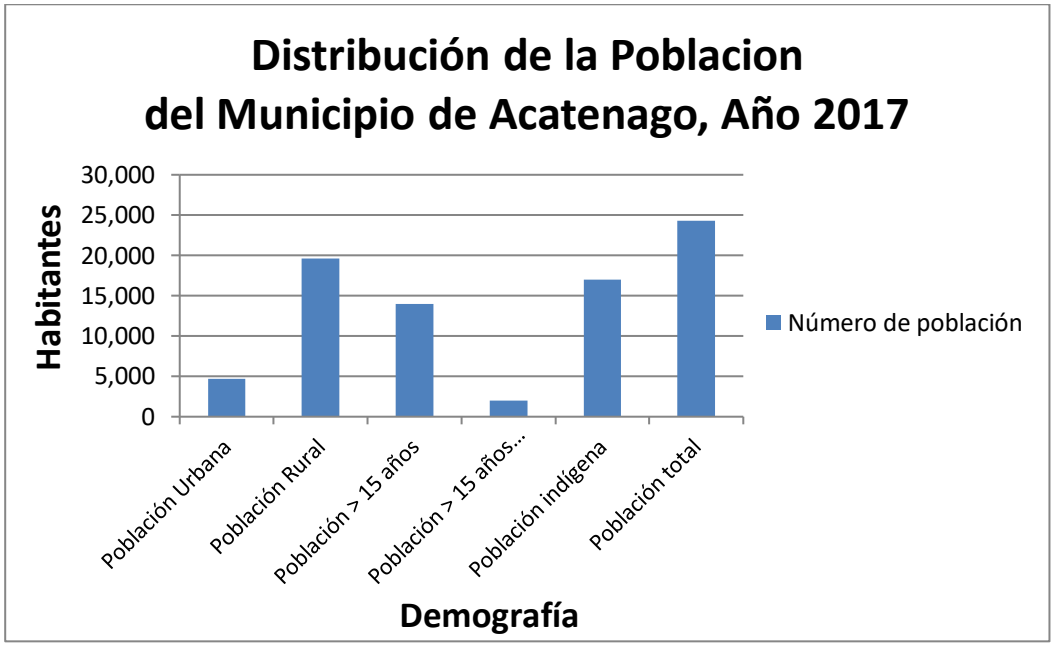
La mayor concentración de habitantes se encuentra en los sectores del pueblo, aldea San Antonio Nejapa, El Socorro, Los Planes, Los Pajales y Quisaché.

Cuadro 12. Otros datos importantes de población.

Otros datos de interés	**Total**
Población Urbana	4,667
Población Rural	19,643
Porcentaje de población Indígena	70%
Población mayor de 15 años	13,948

Continuación cuadro 12…	
Población mayor de 15 años analfabeta	2,000
Tasa de analfabetismo	14%
Extensión territorial en Km^2	172
Habitantes por Kilómetro cuadrado	141

Fuente: (Ordoñez A., 2018).



Fuente: (Ordoñez A., 2018).

Figura 38. Gráfica de distribución poblacional del municipio de Acatenango, año 2017.

En la gráfica de la distribución poblacional se puede observar el comportamiento de la población rural, esta predomina sobre la población urbana, así como la población mayor a 15 años de edad sobrepasa más de la mitad de la población total y una pequeña parte de la población mayores a 15 años de edad son analfabetas.

b. Nivel de Ingresos económicos

- **Salarios mínimos**

Los salarios de las familias del municipio, difieren de acuerdo con los criterios de la actividad laboral y el tiempo para realizarlo. Existen niveles de jornales de trabajo agrícola según los cultivos a trabajar, el tiempo y área del municipio donde se realicen estas actividades laborales. A nivel de municipio el salario se encuentra en un rango de Q. 40.00 a Q. 65.00 diarios. En la finca El Líbano, el pago por jornal diario es de Q. 50.00, siendo

este alrededor de Q. 1,500.00 al mes. Otros ingresos son determinados por la propia producción de subsistencia.

c. Población económicamente activa

Cuadro 13. Registros de la población económicamente activa del municipio.

<table>
<tr><th>Descripción</th><th>Unidad</th></tr>
<tr><td>Extensión territorial en Km^2</td><td>172 Km^2</td></tr>
<tr><td>Población (No.)</td><td>24,310 (MSP 2018)</td></tr>
<tr><td>Crecimiento indígena y no indígena</td><td>Indígena 70% y no indígena 30%</td></tr>
<tr><td>Área urbana y área rural de PEA</td><td>Urbano 31% y Rural 69%</td></tr>
<tr><td>Densidad poblacional</td><td>141 habitantes por Km^2</td></tr>
<tr><td>Rangos atareos</td><td>PEA es de 5,391, en hombres el 99.78% y el 0.28% en mujeres de la población total MSP 2018</td></tr>
<tr><td>% Pobreza y pobreza extrema</td><td>Pobreza 67.7% y Pobreza extrema 14.9%</td></tr>
<tr><td>Índice de desarrollo humano</td><td>Índice de desarrollo humano: 0.563
<table>
<tr><th>Edad</th><th>%</th><th>Edad</th><th>%</th><th>Edad</th><th>%</th></tr>
<tr><td>1<4</td><td>17.19</td><td>30-34</td><td>5.91</td><td>55-59</td><td>2.13</td></tr>
<tr><td>5-9</td><td>15.39</td><td>35-39</td><td>4.64</td><td>60-64</td><td>1.68</td></tr>
<tr><td>10-14</td><td>12.85</td><td>40-44</td><td>3.78</td><td>65-69</td><td>1.31</td></tr>
<tr><td>15-19</td><td>11.11</td><td>45-49</td><td>3.03</td><td>70-74</td><td>1.02</td></tr>
<tr><td>20-24</td><td>8.94</td><td>50-54</td><td>2.43</td><td>75-79</td><td>0.80</td></tr>
<tr><td>25-29</td><td>7.14</td><td></td><td></td><td>80y +</td><td>0.66</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Fuente: PDM., 2011-2025.

Cuadro 14. Tabla resumen de la población económicamente activa.

Actividad económica	% Población
Agricultura	76.84
Industria	4.09
Comercio	5.35
Construcción	7.64
Servicios	3.94
Enseñanza	1.26
Otra	0.88

Fuente: PDM., 2011-2025.

d. Pobreza

A continuación se presentan los índices de pobreza para el municipio:

Cuadro 15. Registros de índices de pobreza en el municipio.

Índices de Pobreza		
Nivel	**Pobreza general (%)**	**Pobreza extrema (%)**
Municipal	67.7	14.6
Departamental	60.50	19.3
Nacional	54.3	16.8

Fuente: PDM., 2011-2025.

e. Educación

i. Nivel educativo por género

En el siguiente cuadro se presenta la distribución de la población estudiantil, de acuerdo al género por centro poblado del municipio.

Cuadro 16. Estudiantes por género según centros poblados.

No.	Poblado	Categoría Política	Masculino	Femenino	Total
1	Acatenango	Pueblo	797	714	1511
2	La Pampa	Aldea	61	71	132
3	Pacacay	Aldea	59	84	143
4	El Socorro	Aldea	291	243	534
5	Los Planes	Aldea	188	181	369
6	El Campamento	Aldea	101	72	173
7	La Soledad	Aldea	54	51	105
8	Pajales 1	Aldea	53	49	102
9	Pajales 2	Aldea	179	170	349
10	Nueva Concepción	Aldea	46	37	83
11	San Antonio Nejapa	Aldea	275	251	526
12	Pueblo Nuevo	Aldea	125	108	233
13	Paraxaj	Aldea	66	57	123
14	Quisaché	Aldea	306	275	581
15	Pacoc	Aldea	26	19	45

Fuente: Álvarez G., 2018.

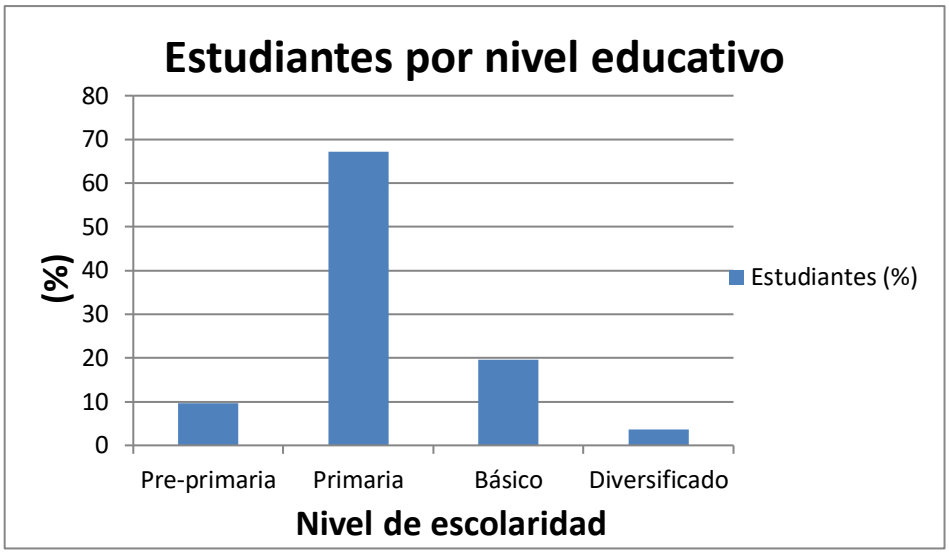
ii. Nivel educativo por nivel académico

En el cuadro 17 se presenta la distribución del nivel académico, según el centro poblado contenido dentro del municipio Acatenango.

Cuadro 17. Estudiantes distribuidos por nivel académico.

No.	Poblado	Pre-primaria	Primaria	Básico	Diversificado	Total
1	Acatenango	115	728	483	185	1511
2	La Pampa	19	113	0	0	132
3	Pacacay	25	118	0	0	143
4	El Socorro	19	448	67	0	534
5	Los Planes	32	274	63	0	369
6	El Campamento	25	116	32	0	173
7	La Soledad	26	79	0	0	105
8	Pajales 1	28	74	0	0	102
9	Pajales 2	45	187	117	0	349
10	Nueva Concepción	17	66	0	0	83
11	San Antonio Nejapa	53	382	91	0	526
12	Pueblo Nuevo	20	157	56	0	233
13	Paraxaj	22	101	0	0	123
14	Quisaché	35	477	69	0	581
15	Pacoc	0	45	0	0	45

Fuente: Álvarez G., 2018.



Fuente: Álvarez G., 2018.

Figura 39. Gráfica nivel de escolaridad del municipio de Acatenango.

Al analizar la situación educativa del municipio se identifica que el total de la población estudiantil es de 5,009; el 10% cursa el nivel pre-primario representando por 481 niños del total de la población estudiantil; el 67% cursa el nivel primario con una población estudiantil de 3,365, mostrando un aumento significativo lo cual se puede dar por diversos factores como la inscripción de los niños desde el nivel primario, la migración a centros educativos de centros poblados adyacentes; por otro lado el 20% cursa el nivel básico con una población estudiantil de 978, esta disminución se debe a factores tales como la falta de centro educativos de este nivel cerca del lugar que habitan, la falta de ingresos económicos para el pago del transporte; el 4% cursa el nivel diversificado con una población estudiantil de 185 personas, este bajo dato estudiantil se debe a factores como la edad ya que están en la búsqueda de empleo que les genere ingresos económicos para ayudar a sus familias, y también a la falta de centros educativos que proporcionen este nivel educativo de manera accesible.

En comunidades como Los Olivos, Tziquinyá, Puerta Blanca, Nueva Alianza, Campo Alegre, El Destierro y El Mirador no se registran alumnos inscritos, debido a que son caseríos que no cuentan con infraestructura educativa.

iii. Deserción estudiantil

Debido a la falta de recursos económicos, al empleo brindado en la época de cosecha del café y algunos otros factores inciden en la falta de interés de los estudiantes de poder adquirir muchos más conocimientos para así poder mejorar sus condiciones de vida y asegurar su futuro.

A continuación se presentan los registros de deserción estudiantil por nivel académico encontrados en el municipio:

Cuadro 18. Deserción estudiantil por niveles académicos.

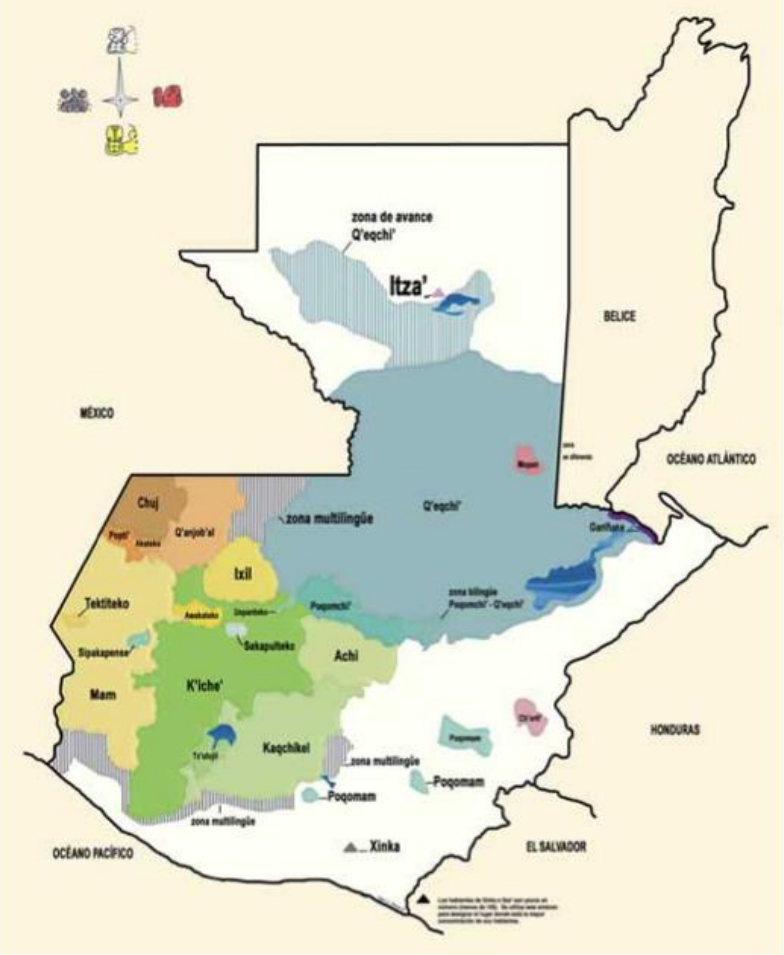
NIVEL PRIMARIA								
Inscripción Final			Tasa de retención intra-anual			Tasa de deserción intra-anual		
Total	Niño	Niña	Total (%)	Niños (%)	Niñas (%)	Total (%)	Niño (%)	Niña (%)
3,605	1,875	1,730	97.83	97.30	98.41	2.17	2.70	1.59
NIVEL BÁSICOS								
Inscripción Final			Tasa de retención intra-anual			Tasa de deserción intra-anual		
Total	Hombre	Mujer	Total (%)	Hombre (%)	Mujer (%)	Total (%)	Hombre (%)	Mujer (%)
799	414	385	94.33	93.67	95.06	5.67	6.33	4.94
NIVEL DIVERSIFICADO								
Inscripción Final			Tasa de retención intra-anual			Tasa de deserción intra-anual		
Total	Hombre	Mujer	Total (%)	Hombre (%)	Mujer (%)	Total (%)	Hombre (%)	Mujer (%)
52	28	24	88.14	87.50	88.89	11.86	12.50	11.11

Fuente: PDM., 2011-2025.

f. Idiomas

i. Área de influencia de idiomas mayas

El país de Guatemala posee alrededor de 22 idiomas mayas, xinca, garifuna y español (figura 40), puntualizando en la influencia de superación de las personas en donde el idioma español ha tenido una adopción mucho más drástica en la actualidad, como se mostrará a continuación en el área de estudio. De acuerdo con el mapa lingüístico de Guatemala mostrado en la figura 6, el ido predominante del área es el Kaqchikel, pero debido a la necesidad del comercio y la falta de enseñanza de los idiomas mayas en los centros educativos, ha ido incrementando potencialmente los hablantes del idioma español (PDM., 2011-2025).



Fuente: PDM., 2011-2025.

Figura 40. Mapa lingüístico de Guatemala.

g. Migraciones

i. Inmigración

La dinámica de inmigración en el área de estudio es interna debido a que las personas de las aldeas, caseríos y parajes del municipio migran a los cascos urbanos; así como a la ciudad capital con el fin de involucrarse al comercio de productos en los mercados. Un factor que influye en forma significativa en las inmigraciones es la cosecha de café debido que las personas que cuentan con una mayor extensión de tierra para cultivar optan a la contratación de personas que habitan en distintos centro poblados (Estrada C., 2018).

ii. Emigración

La emigración interna a nivel nacional tiene un 7.3%, la causa principal de la dinámica de emigración del municipio es la búsqueda de mejores condiciones económicas y

oportunidades laborales teniendo como consecuencia migraciones que en algunos casos se hacen permanentes, hacia diferentes centro poblados vecinos, ciudad capital y principalmente a los Estados Unidos, siendo empleados como agricultores y construcción (Estrada C., 2018).

Como segunda causa se encuentra la ausencia de educación de centros educativos en algunos centros poblados que en ciertos casos generan un fenómeno migratorio de forma pendulante el cual consiste en migraciones diarias (Estrada C., 2018).

h. Organización Social

En cuanto a organizaciones sociales en el municipio se pueden observar organizaciones de índole gubernamental, no gubernamental, instituciones privadas y/o personas individuales; las cuales desempeñan funciones en pro del desarrollo humano sostenible. Dentro del área urbana del municipio existen instituciones educativas tanto públicas como privadas a nivel primario, básico y diversificado. También se observan centros de salud en su mayoría de aldeas. La seguridad es brindada por la Policía Nacional Civil, la cual cuentan con una comisaría ubicada en el pueblo; existiendo también seguridad organizada por los pobladores de cada comunidad (Estrada C., 2018).

i. Asociaciones y comités

Estas asociaciones son gubernamentales y no gubernamentales; debido a que el Consejo de Desarrollo Comunitario (COMUDE), es el ente municipal que regula y debe promover la correcta ejecución de procesos administrativos de los Comités Comunales de Desarrollo (COCODE); agrupaciones poblacionales que se organizan según Comunidades y aldeas en función de promover la participación de la Comunidad priorizando necesidades, problemas y sus soluciones, para el desarrollo integral de la Comunidad. Asociación de Caficultores Unidos (ACAU) es la asociación que representa a todos los finqueros del municipio, también se encuentra la denominación de origen están las fincas independientes, productores independientes, cooperativistas y organizaciones. El grupo de Bomberos Voluntarios presta el servicio de atención de urgencias, limitándose en atender el casco urbano del municipio, debido a que carecen de recursos económicos (Álvarez G., 2018).

j. Cooperativas

Las cooperativas con presencia dentro del municipio son todas con influencia técnico agrícola; donde la mayoría ofrece créditos financieros, ahorro monetario hipotecas y disponibilidad de obtener accesorios domésticos a un precio más accesible a los establecidos en el mercado local. Dentro de las cooperativas del municipio están:

- Cooperativa Integral Agrícola Acatenango R.L.
- Cooperativa Integral Agrícola El Pensativo (Estrada C., 2018).

i. Delegaciones gubernamentales con presencia en el municipio

A continuación se mencionan las delegaciones gubernamentales que laboran en el municipio.

- Municipalidad de Acatenango
- Ministerio de Educación (MINEDUC)
- Ministerio de Salud Pública (MSP)
- Comité Nacional de Alfabetización (CONALFA)
- Registro Nacional de las Personas (RENAP)
- Tribunal Supremo Electoral (TSE)
- Policía Nacional Civil (PNC)
- Bomberos Municipales (Álvarez G., 2018).

ii. Delegaciones no gubernamentales con presencia en el municipio

A continuación se mencionan las delegaciones no gubernamentales que laboran en el municipio.

- Good Neighbors
- CARE Guatemala
- Denominación de origen
- Guardería Las Nubes

k. Tenencia de la tierra

En Acatenango se cuenta con 3,000 productores, predominando los pequeños productores, se encuentran alrededor de 36 fincas grandes que van de 1 caballería hasta 14 caballerías (Estrada C., 2018).

l. Forma de tenencia

La forma de tenencia de la tierra se da la mayoría por medio de escrituras, aunque algunos otros tienen solo posesión de los terrenos a través de escrituras públicas que las generaciones anteriores las han heredado (Álvarez G., 2018).

m. Actividades productivas

i. Agricultura

- **Principales cultivos**

A nivel de municipio el principal cultivo es el café, aunque también se cultivan algunos otros como aguacate, maíz, frijol, durazno y pocas hortalizas los cuales son cultivos que se comercializan en mayor cantidad, por lo cual se producen en terrenos considerablemente grandes (Chávez Pichol A. et al; Rosales A., 2018).

- **Áreas cubiertas por cultivos**

Según el mapa de uso de la tierra 2018 del municipio, la cobertura del cultivo de café equivale a un 70.31% de la superficie total; seguido del bosque mixto denso con un 21.97%; un 5.78% de bosque mixto poco denso (López F., 2018).

- **Mercados**

Todas las cosechas que se realizan tienen el propósito de ser comercializados y distribuidos en los diferentes mercados: Pueblo de Acatenango, Chimaltenango u otros municipios cercanos. Respecto a la dinámica de mercado existente dentro del municipio, la mayoría de productos que los agricultores producen son: café, aguacate, duraznos; los granos básicos (maíz y frijol); y hortalizas en este caso brócoli, repollo, coliflor, comercializados en los mercados locales de la zona (Álvarez G., 2018).

- **Servicios**

Alrededor de todo el municipio existen servicios de microbuses y buses extraurbanos para poder tener acceso a los distintos centros poblados interna y externamente de la subcuenca; así mismo agroservicios, encargados de la distribución de productos fertilizantes, plaguicidas, herbicidas y fungicidas, entre otros (Álvarez G., 2018).

n. Infraestructura física y servicios

- **Puestos de Salud**

En el municipio se cuenta con un centro de salud ubicado en el pueblo, también se cuenta con puestos de salud en la mayoría de las aldeas a excepción de los caseríos, quienes deben de acudir al centro asistencial más cercano. En el área de estudio se cuenta con servicios de salud tales como atención de enfermedades comunes, atención de control prenatal, atención de partos, control de peso y talla en niños, servicio de hospitalización, servicio de planificación familiar, atención por causa de accidentes de cualquier índole, atención por heridas con arma de fuego y objetos punzo cortantes, además de atención

por parte de los Bomberos Voluntarios y Municipales que se encuentran en los cascos urbanos (Ordoñez A., 2018).

- **Salones Municipales y Comunales**

Dentro del área de estudio se cuentan con un salón municipal dentro de las instalaciones de la municipalidad y dos salones comunales ubicados en los cascos urbanos de San Antonio y Los Planes. En las comunidades donde no cuentan con salones las reuniones por parte de COCODES las realizan en los establecimientos educativos de la zona (Álvarez G., 2018).

- **Drenajes**

En el área de estudio no se cuenta con ninguna planta de tratamiento de aguas residuales, aunque en el pueblo de Acatenango se está en proceso la construcción de una de ellas. En las aldeas y caseríos se observan lo que son desagües a flor de tierra ya que no se cuenta con servicio de drenajes en las comunidades. Las aldeas poseen letrinas y pozos como medio de drenaje para aguas negras, muchas de las aguas residuales son vertidas al cauce de los ríos, contaminando el recurso hídrico (Estrada C., 2018).

o. Servicios

- **Telefonía**

Dentro del municipio se cuenta con servicio de telefonía fija en los cascos urbanos, además de tener cobertura de telefonía móvil de las empresas Tigo y Claro (PDM., 2011-2025).

- **Energía eléctrica**

El municipio de Acatenango cuenta con servicio de energía eléctrica en todas las comunidades, esta es proporcionada por la DEOCSA la cual proporciona el servicio a Chimaltenango y por ende al municipio. Todas las aldeas del área cuentan con alumbrado público, para el presente año la tarifa por Kw gastado es de Q. 2.00 (Álvarez G., 2018).

- **Transporte público**

De la ciudad capital de Guatemala salen buses extraurbanos de la línea Belmont que se dirigen a los cascos urbanos que componen el municipio, hacia las diferentes aldeas del área de estudio hay transporte extraurbano, microbuses y toritos (Tuc-Tuc) que cubren las rutas (Álvarez G., 2018).

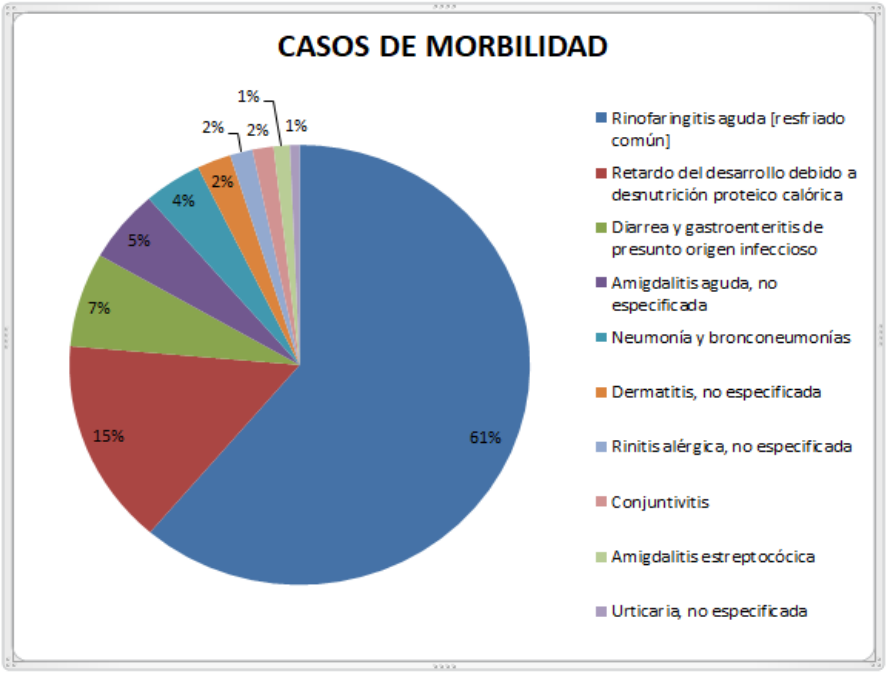
- **Salud y sanidad pública**

A continuación se presentan los casos de morbilidad en el municipio de Acatenango para el año 2017.

Cuadro 19. Casos de morbilidad en el municipio de Acatenango.

No.	Primeras Causas de Morbilidad General	Frecuencia Masculinos	%	Frecuencia Femeninos	%	Total
1	Rinofaringitis aguda [resfriado común]	1,331	39.65	1,894	25.34	3,225
2	Gastritis, no especificada	194	5.78	958	12.82	1,152
3	Cefalea	124	3.69	809	10.82	933
4	Amigdalitis aguda, no especificada	309	9.20	617	8.26	926
5	Mialgia	147	4.38	571	7.64	718
6	Amigdalitis estreptocócica	220	6.55	456	6.10	676
7	Infección de vías urinarias, sitio no especificado	45	1.34	427	5.71	472
8	Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	216	6.43	250	3.34	466
9	Retardo del desarrollo debido a desnutrición proteico calórica	214	6.37	149	1.99	363
10	Vaginitis, sin especificación	0	0.00	335	4.48	335
11	Dermatitis, no especificada	109	3.25	183	2.45	292
12	Amebiasis, no especificada	101	3.01	189	2.53	290
13	Dolor en articulación	53	1.58	123	1.65	176
14	Neumonía y bronconeumonías	63	1.88	83	1.11	146
15	Parasitosis intestinal, sin otra especificación	44	1.31	100	1.34	144
16	Infección intestinal bacteriana, no especificada	59	1.76	81	1.08	140
17	Conjuntivitis	46	1.37	76	1.02	122
18	Caries dental, no especificada	27	0.80	85	1.14	112
19	Impétigo	32	0.95	41	0.55	73
20	Micosis, no especificada	23	0.69	47	0.63	70
21	Anemia	4	44.44	5	55.56	9
22	Desnutrición	4	66.67	2	33.33	6
23	Diabetes Mellitus	12	37.50	20	62.50	32
24	Hipertensión Arterial	5	20.00	20	80.00	25
TOTAL		**3,382**		**7,521**		**10,903**

Fuente: Ordoñez A., 2018.



Fuente: Ordoñez A., 2018.

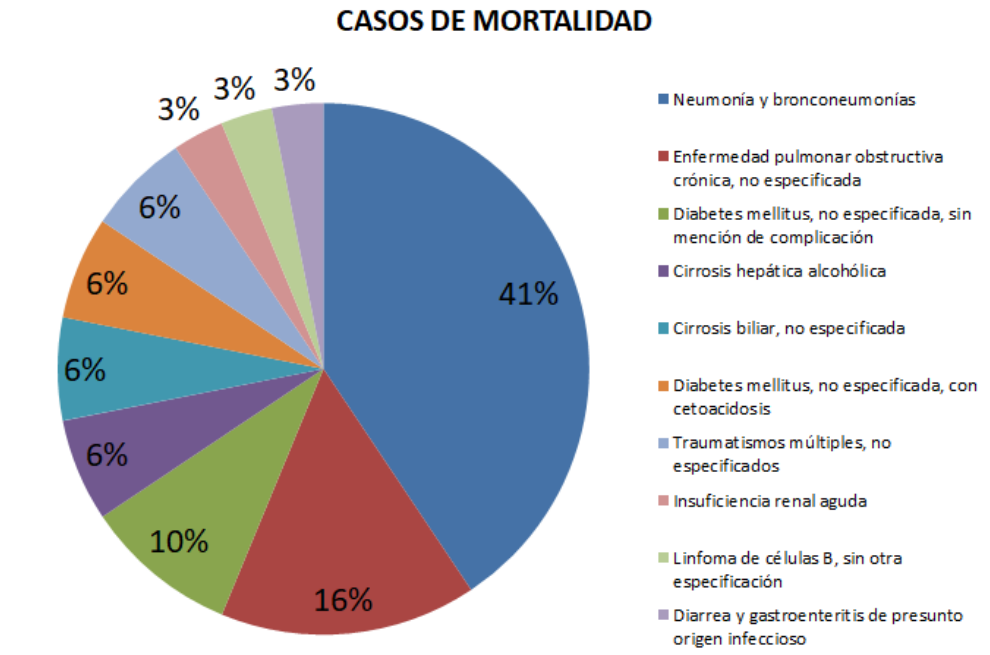
Figura 41. Gráfica de principales casos de morbilidad en el municipio.

A continuación en el cuadro se presentan las principales causas de mortalidad en el municipio de Acatenango.

Cuadro 20. Casos de mortalidad en el municipio de Acatenango.

No.	Primeras Causas de Mortalidad General	No. Muertes Masculinas	%	No. Muertes Femeninas	%	Total
1	Neumonía y bronconeumonías	8	44.44	5	35.71	13
2	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, no especificada	2	11.11	3	21.43	5
3	Diabetes mellitus, no especificada, sin mención de complicación	0	0.00	3	21.43	3
4	Cirrosis hepática alcohólica	2	11.11	0	0.00	2
5	Cirrosis biliar, no especificada	1	5.56	1	7.14	2
6	Diabetes mellitus, no especificada, con cetoacidosis	1	5.56	1	7.14	2
7	Traumatismos múltiples, no especificados	1	5.56	1	7.14	2
8	Insuficiencia renal aguda	1	5.56	0	0.00	1
9	Linfoma de células B, sin otra especificación	1	5.56	0	0.00	1
10	Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	1	5.56	0	0.00	1
TOTAL DE CAUSAS		**18**		**14**		**32**

Fuente: Ordoñez A., 2018.



Fuente: Ordoñez A., 2018.

Figura 42. Gráfica de casos de mortalidad en el municipio.

1.6. DIAGNÓSTICO

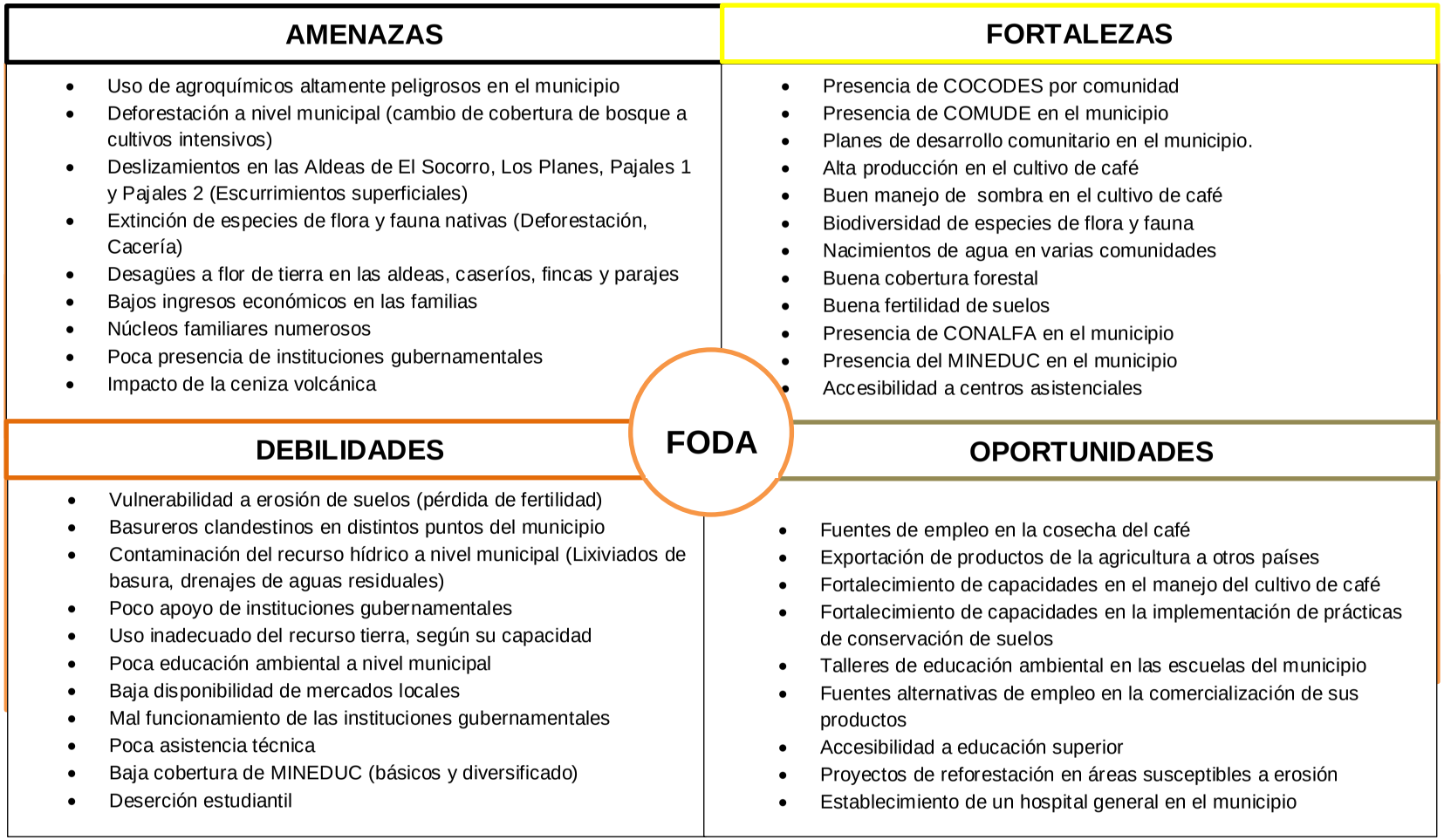
1.6.1. Análisis FODA

A partir de la tabulación de datos se elaboró un análisis FODA para enriquecer la información para conocer de lo que se carece y las limitantes desfavorables propias que pueden existir, características y habilidades favorables propias, factores externos que desfavorecen y factores externos favorables ya sea de origen interno u origen externo, tanto en aspectos negativos como en positivos.

1.6.2. Árbol de problemas

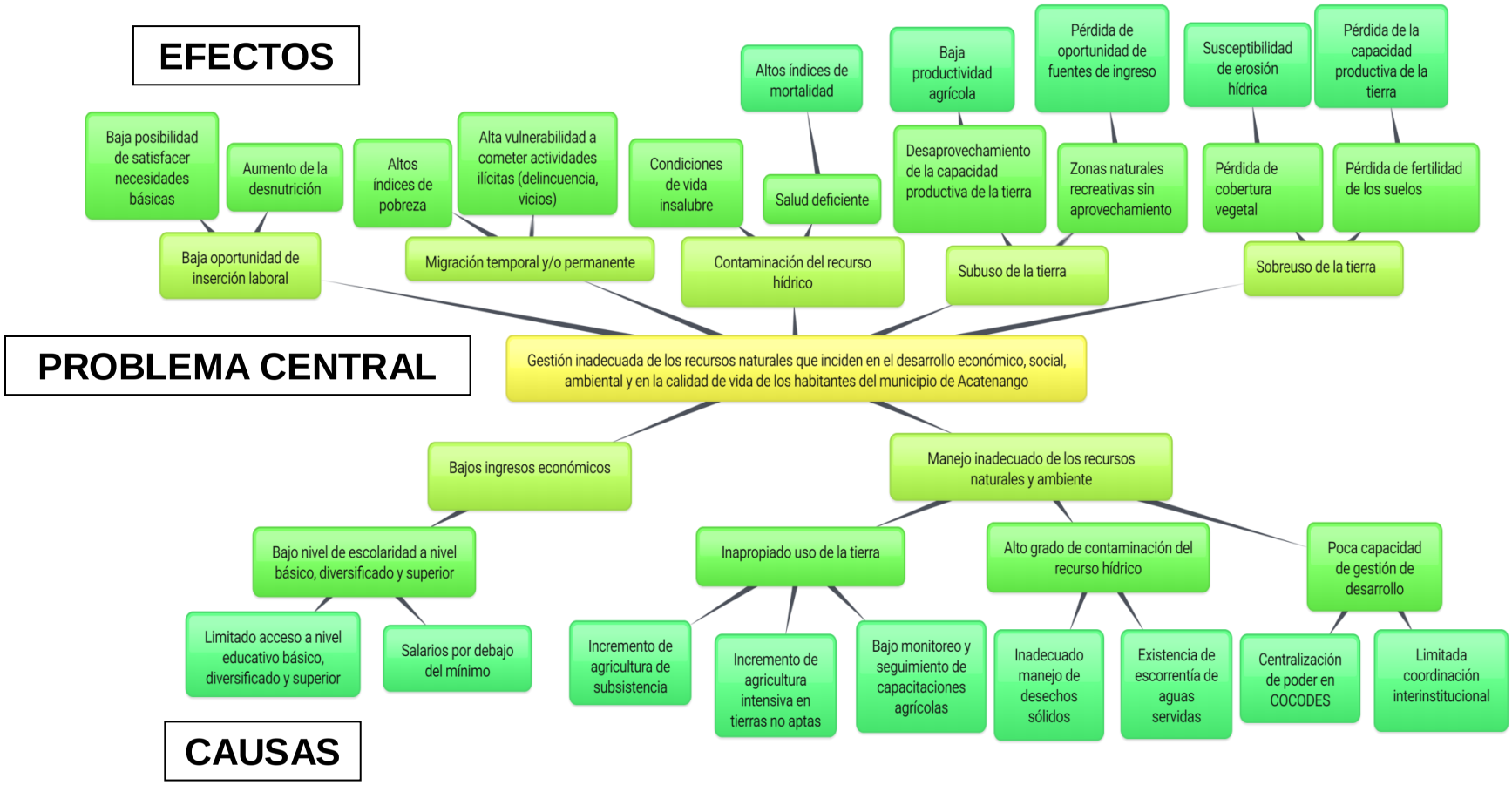
Como última fase se procedió a elaborar un pequeño árbol de problemas con sus causas y efectos, para identificar la principal problemática dentro del municipio.

En la figura 43 se presenta una matriz FODA para analizar la información obtenida por medio de la caracterización y buscar soluciones a las problemáticas presentes en el municipio.



Fuente: López F., 2018.

Figura 43. Matriz de análisis FODA.



Fuente: López F., 2018.

Figura 44. Árbol de problemas del municipio de Acatenango.

1.7. CONCLUSIONES

- Con el uso de las estaciones meteorológicas El Platanar y El Zapote se logró conocer el comportamiento de las temperatura que oscilan entre los 18° C -21° C, precipitación pluvial que varía de 2 mm-485 mm por mes y la evapotranspiración que está entre 111 mm-148 mm por mes en el municipio para el año 2017, esto se puede observar por medio del mapa de Isotermas, Isoyetas e Isopletas.

- Mediante el uso del software Arcgis 10.3 se identificaron los principales ríos y su longitud en km^2, que comprende el municipio siendo estos quebrada Barranco Seco, quebrada Chajiyá, quebrada Ojo de Agua, quebrada Quiquiyá, quebrada Siguantucur, quebrada Tucursiguán, quebrada Tziquinyá, río Caracol, río Cocoyá, río Cucuyá, río El Arco, río Lanyá, río San Antonio, río Tehuyá, río Xayá.

- El uso de capas generadas por el MAGA para el año 2015 permitió conocer los tipos de suelos y tierras del municipio, entre los suelos según Simmons están: Zacualpa, Camanchá, Patzicía, Osuna, Balanjuyú, Chipó, Alotenango, Yepocapa, Suchitepéquez y Cimas volcánicas. Las tierras según la metodología USDA son: la clase VI, VII y VIII para el municipio de Acatenango.

- Se identificaron las diferentes especies de flora del municipio, entre las cuales existen varias que se encuentran en peligro de extinción siendo estas: *Pinus maximinoi, Inga sp, Cordia glabra, Cecropia pentada, Yoron, Andira inermes, Lisoloma diraricata, Byarsonia crassifolia, Quercus sp, Gliricedia Sepim, Cordia alobosa, Pachira macropcarpa, Bursera simarouba, Eterolobia Cyclocarpun, Platymisciun diomophaundrun y Tabebuia Rosia.*

- De acuerdo al listado de fauna silvestre del municipio se identificaron las especies que se encuentran en peligro de extinción entre ellas están: *Mellisuga Helenae, Lammpropeltis triangulum, Iguana iguana, Speotyto cunicularia, Procyon cancriboros y Alredo atthis.*

- Se determinó a través de la caracterización la situación actual de la población del municipio, siendo la Gestión inadecuada de los recursos naturales que inciden en el desarrollo social, económico, ambiental y en la calidad de vida de los habitantes del municipio de Acatenango, es por ello que este diagnóstico permitió conocer las deficiencias del municipio y los impactos negativos de cada uno de los aspectos tanto sociales, económicos y ambientales.

1.8. RECOMENDACIONES

- Realizar más estudios relacionados a temas ambientales y recursos naturales dentro del municipio de Acatenango.

- Que la población pueda trabajar en conjunto con sus líderes comunitarios para buscar soluciones ante las problemáticas presentes en sus aldeas o caseríos.

- Que las comunidades puedan recibir mayor capacitación en cuanto a conocimiento del uso y manejo de los recursos naturales.

- Existan más estudiantes de EPS realizando sus prácticas universitarias dentro del municipio de Acatenango, para que puedan apoyar proyectos y brindar servicios comunitarios.

1.9. BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez, G. 2018. Servicios e infraestructura física del municipio (entrevista). Acatenango, Chimaltenango, Guatemala, Municipalidad de Acatenango, Director General Municipal.

2. ANACAFÉ (Asociación Nacional del Café, Guatemala). 2018. Datos climáticos estación “El Zapote”: Precipitación, temperatura, radiación solar. Guatemala. Consultado 28 ago. 2018. Disponible en http://meteorologia.anacafe.org/Clima/

3. COCODES Chávez Pichol, A.; Miculax B.; Xinic R.; Chamalé V.; Chic P.; Rosales A., 2018. Características sociales, económicas y ambientales de las aldeas, identificación de problemáticas. Acatenango, Guatemala (Entrevistas). Acatenango, Chimaltenango, Guatemala, aldea La Pampa, Nueva Concepción, Pueblo Nuevo, El campamento y pueblo de Acatenango, Municipio de Acatenango.

4. Estrada Marroquín, C. 2018. Fincas productoras de café, población económicamente activa, migración, tenencia de la tierra, flora, fauna y datos socioeconómicos en el municipio de Acatenango, Guatemala (entrevista). Acatenango, Chimaltenango, Guatemala, Cooperativa Integral Agrícola Acatenango, Sistema de Gestión Interna.

5. FAO, Italia. 2006. Clasificación de suelos. Roma, Italia. Consultado 29 ago. 2018. Disponible en http://www.fao.org/soils-portal/soil-survey/clasificacion-de-suelos/es/

6. Hernández De la Parra Oscar Antonio, 2012. Tesis. REALIZADO EN LA UNIDAD DE PLANIFICACIÓN GEOGRÁFICA Y GESTIÓN DE RIESGO UPGGR-MAGA Y EN LA MICROCUENCA DEL RÍO EL CARACOL EN EL MUNICIPIO DE ACATENANGO, CHIMALTENANGO, GUATEMALA. C.A., consultado el 23/08/2018 disponible (en línea): http://www.repositorio.usac.edu.gt/6404/1/TESIS_OSCAR_HERN%C3%81NDEZ_2012.pdf

7. Holdridge, LR. 1979. Sistemas de clasificación de zonas de vida. 6 ed. San José, Costa Rica: IICA. 216 p.

8. Ibañez, IR. 2015. Manual de hidrología. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 235 p.

9. INAB (Instituto Nacional de Bosques, Guatemala). 2000. Clasificación de tierras por capacidad de uso: Aplicación de una metodología para tierras de la república de Guatemala. Guatemala. Consultado 25 ago. 2018. Disponible en https://es.scribd.com/doc/13499552/Metodologia-INAB-para-Clasificacion-de-Tierras-Por-Capacidad-de-Uso

10. Instituto de Cambio Climático (ICC), 2018. Toma de datos climáticos: temperatura, precipitación pluvial, radiación solar, velocidad del viento, humedad relativa del municipio de Acatenango; Chimaltenango, Guatemala. Consultado el 22 Ene. 2019., disponible en: https://redmet.icc.org.gt/login

11. López Siguenza Félix David, 2018. Elaboración de caracterización biofísica y socioeconómica, cuadros, mapas, figuras, etc. Acatenango, Chimaltenango, Guatemala. CARE Guatemala en alianza con la Cooperativa Integral Agrícola Acatenango R.L., Chimaltenango, Guatemala.

12. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Guatemala). 2000. Primera aproximación al mapa de clasificación taxonómica de los suelos de la república de Guatemala, escala 1:250,000, -Memoria técnica-. Consultado 12 set. 2018. Disponible en https://www.maga.gob.gt/download/clasificacion-suelo.pdf

13. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Guatemala), 2015. Capas generadas para la elaboración de cartografía aplicada a la agricultura. Consultado el 5 Sep. 2018. Salón 3-16, Edificio T-8, Campus Central, USAC, Zona 12. Guatemala.

14. Ordoñez, A. 2018. Población total, índices de morbilidad y mortalidad, población económicamente activa, densidad poblacional (entrevista). Acatenango, Chimaltenango, Guatemala, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Delegación de Secretaría de Seguridad Alimentaria, Centro de Salud Acatenango, Doctora Titular.

15. Plan de Desarrollo Municipal (PDM., 2011-2025), Acatenango, Chimaltenango. Diciembre 2010. Consultado el 30/07/2018. Disponible (en línea): www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/municipio-de-acatenango

16. Yoc Pérez Deysi Amarilis, 2011. Tesis. Cuantificación de la erosión hídrica en la microcuenca del río Cocoyá, Acatenango, Chimaltenango. Consultado el 24/08/2018. Pág. 217.



CAPITULO II. Propuesta de plan de manejo de la microcuenca del río Caracol, Acatenango, Chimaltenango, Guatemala C.A.

MANAGEMENT PLAN PROPOSAL FOR THE CARACOL RIVER MICRO-BASIN, ACATENANGO, CHIMALTENANGO, GUATEMALA, C.A.

2.1. PRESENTACIÓN

En un estudio de cuencas hidrográficas se relacionan muchos temas entre los cuales están: el clima, recurso hídrico, tipos de bosque, suelos, fisiografía, etc., así como la convivencia del ser humano con los recursos naturales y el impacto que sufren dichos recursos con el uso que se les proporciona. Los factores mencionados anteriormente influyen directamente en la cantidad y calidad del recurso hídrico que fluye en las cuencas hidrográficas del país, es por ello que también inciden en la calidad de vida de los pobladores de la microcuenca. A partir de todo esto, es de suma importancia elaborar una propuesta de plan de manejo para la microcuenca del río Caracol.

La presente investigación tuvo como objetivo realizar una propuesta de plan de manejo por tres etapas: primera etapa de caracterización biofísica y socioeconómica, segunda etapa de diagnóstico (identificación de problemáticas) y tercera etapa de la propuesta del plan de manejo. El área de estudio para la microcuenca del río Caracol cuenta con un área total del 3.68 km^2, pertenece a la cuenca del río Coyolate y se ubica en el municipio de Acatenango, en el departamento de Chimaltenango. Durante la etapa de caracterización se observó información real de las comunidades, todo para conocer el funcionamiento y dinámica de la microcuenca. La microcuenca del río Caracol presenta una población total de mil doscientos ochenta y seis habitantes mediante una proyección para el año dos mil dieciocho, tomando en cuenta los veinte centros poblados del área de estudio.

Luego de realizar la caracterización se elabora un diagnóstico rural participativo en donde se presentan los principales problemas que dañan a la población de la microcuenca. Para obtener un análisis profundo de las problemáticas mediante una lluvia de ideas se elabora un árbol con sus causas y efectos, llegando al problema central de la microcuenca que es la inadecuada administración de los recursos naturales que influyen en el crecimiento y desarrollo social, económico, ambiental y en la calidad de vida de los pobladores de la microcuenca del río Caracol.

El plan de manejo como tal para la microcuenca, se realizó iniciando del problema central identificado mediante el árbol de problemas, convirtiendo de manera positiva el problema central, como una adecuada administración de los recursos naturales que mejoren la calidad de vida de los pobladores de la microcuenca mediante una posible solución efectiva.

La identificación de los medio y fines mediante un árbol de objetivos contribuyen a lograr una solución al problema central, a través de la creación de varios proyectos se pretende erradicar, disminuir a corto o bien a largo plazo el problema principal. En cuanto a la priorización de proyectos, se tomó en cuenta la importancia de la ejecución del mismo, si es viable o no para desarrollarlo y los beneficios que se obtendrán al finalizar dicho proyecto. Al final todo el estudio se realizó a manera que se mejoren las condiciones de vida de los pobladores de la microcuenca, asegurando un crecimiento, desarrollo social, económico y ambiental que priorice las necesidades básicas y fundamentales de las comunidades.

2.2. MARCO TEÓRICO

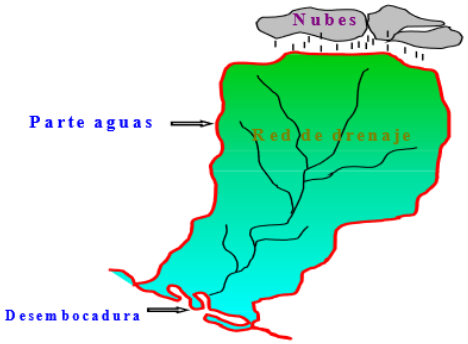
2.2.1. Marco conceptual

2.2.1.1. Aspectos biofísicos

A. Cuenca hidrográfica

Las cuencas hidrográficas en geografía física son depresiones territoriales por las que por lo regular fluye un río, que drena las aguas del área desde las partes más altas hacia una salida al mar. La cuenca hidrográfica es el resultado de una intersección entre dos elementos de la naturaleza, uno relativamente estable y diverso, como es el movimiento de los elementos de la atmósfera. Entre estos dos planos ocurre parte del ciclo del agua; el cual es el movimiento rotativo del agua, caracterizado básicamente por procesos de evaporación, traslación eólica de la humedad, precipitación pluvial y drenaje superficial. El proceso de la filtración del agua al subsuelo y sus alumbramientos también debe considerarse dentro del ciclo del agua (Offmann O.; Salmerón F., 2006).

A continuación en la figura 45 se presenta un ejemplo de la conformación de una cuenca hidrográfica.



Fuente: Jiménez F., 2007.

Figura 45. Cuenca hidrográfica.

B. Cuenca hidrológica

Una cuenca hidrológica se define como unidades morfológicas integrales que incluyen el concepto de una cuenca hidrográfica en cuanto a su estructura hidrogeológica subterránea del acuífero como un sistema (Jiménez F., 2007).

En la figura 46 se puede observar cómo se divide una cuenca hidrológica de una cuenca hidrológica.



Fuente: WORLD VISIÓN, 2004.

Figura 46. Divisoria de una cuenca hidrográfica y divisoria hidrológica.

C. La cuenca hidrográfica y el manejo de cuencas

La cuenca hidrográfica es una unidad natural, morfo-gráficamente superficial, cuyos límites quedan establecidos por la divisoria geográfica de las aguas, también conocida como "parteaguas". El parteaguas es una línea imaginaria que une los puntos de mayor altura relativa entre dos laderas adyacentes pero de exposición opuesta, desde la parte más alta de la cuenca hasta su punto de emisión, en la zona hipsométricamente más baja. Ante la presencia de precipitaciones y de los flujos o caudales base, el parteaguas permite configurar una red de drenaje superficial que canaliza las aguas hacia otro río, al mar u otros cuerpos de agua, como lagos y embalses artificiales (Jiménez F., 2007) .
En la cuenca hidrográfica se ubican todos los recursos naturales y actividades que realiza el ser humano; allí interactúan el sistema biofísico con el socioeconómico y están en una dinámica integral que permite valorar el nivel de intervención de la población, los problemas generados en forma natural y antrópica (Jiménez F., 2007).

D. Enfoques básicos de la cuenca como unidad de manejo y gestión de los recursos naturales

a. La cuenca como sistema

La parte más importante para definir a la cuenca como unidad de planificación, manejo y gestión de los recursos naturales es que la misma constituye un sistema. La cuenca hidrográfica concebida como un sistema está conformada por las interrelaciones dinámicas en el tiempo y en el espacio de diferentes subsistemas:

- Social: demografía, organización, participación, calidad de vida, servicios públicos e infraestructura, conflictos, amenazas antrópicas y vulnerabilidad, etc.

- Económico: ingresos, rentabilidad, inversiones, mercados, pago y cobro de servicios ambientales, vulnerabilidad, etc.
- Político: políticas, gobernabilidad, toma de decisiones, municipios, etc.
- Institucional: local y gubernamental, presencia, función, coordinación, etc.
- Cultural: costumbres, tradiciones, creencias, valores, etc.
- Legal: tenencia de la tierra, normas, reglamentos, leyes, ordenanzas, etc.
- Tecnológico: tipos y niveles, competitividad, etc.
- Productivo: uso de la tierra, actividades productivas, sistemas y medios, accesos a mercados, distribución de la tierra, etc.
- Físico: suelo, clima, geomorfología, cantidad, calidad y disponibilidad de recursos naturales, amenazas naturales, vulnerabilidad, etc.
- Biológico: seres humanos, plantas, animales, etc.

La visión de la cuenca como sistema, también supone el reconocimiento de los siguientes elementos:

- Interacción entre la parte alta, media y baja de la cuenca, y con la zona marino-costera, cuando corresponde.
- El análisis integral de las causas, efectos y posibles soluciones de los problemas.
- La identificación y uso racional de las potencialidades de la cuenca.

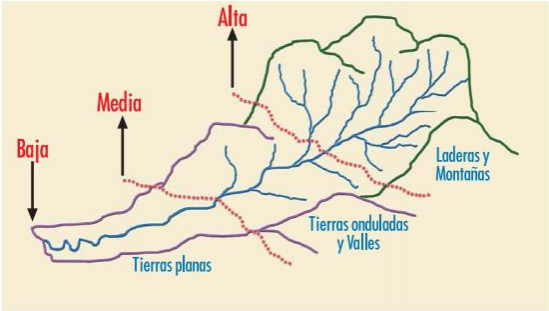
El papel del agua como recurso integrador de la cuenca (Jiménez F., 2007).
La figura 47 nos muestra las interacciones de una cuenca con los subsistemas presentes dentro de la misma.



Fuente: WORLD VISIÓN, 2004.

Figura 47. Interacciones de subsistemas de una cuenca.

En la figura 48 se presenta la forma de visión integral de una cuenca como sistema con respecto a su análisis fisiográfico e interacciones entre la parte alta, media y baja tomando el recurso hídrico como integrador.



Fuente: WORLD VISIÓN, 2004.

Figura 48. Visión integral de la cuenca.

b. Parteaguas

Línea divisoria entre cuencas que corresponde igualmente al límite de una cuenca, es decir, son partes que poseen la mayor cota en una cuenca, También se dice que es la extensión comprendida entre dos valles próximos, que comprende por lo tanto, la línea que separa, a dos vertientes pertenecientes a dos valles distintos (Ibañez I., 2015).

c. Perímetro de la cuenca

No es más que la longitud de la cuenca delimitada, determinada sobre la línea que indica el parte aguas de la cuenca y regularmente es determinado mediante la ayuda de un curvímetro (Ibañez I., 2015).

d. Área de la cuenca

Indica la superficie del área drenada, es decir, desde donde nace el cauce principal hasta el sitio donde se encuentra la estación medidora de caudal que va a servir de base para el estudio hidrológico de la cuenca y cubre el perímetro de la cuenca. Generalmente, se indica en kilómetros cuadrados o hectáreas (Ibañez I., 2015).

e. Clima

La evapotranspiración es el proceso en el cual existen dos combinaciones de procesos en donde el suelo pierde agua, estos procesos son llamados: evaporación y transpiración. La evaporación, se define como el proceso de transformación del agua en vapor de agua por medio de la luz solar que se encarga de contribuir al cambio de estado de los lagos, ríos, suelos y la vegetación mojada; la transpiración se define como la vaporización del agua líquida que contienen las plantas en sus hojas o tejidos así como su movimiento hacia la

atmósfera convirtiéndose en precipitación pluvial y cumplir con el ciclo hidrológico (FAO, 2006).

f. Zonas de vida

A las zonas de vida se les define como un conjunto natural de asociaciones que incluyen distintas unidades de paisaje o medio ambientales, en donde existen modificaciones en sus características y composición. Las zonas de vida para la microcuenca se definen en base a tres factores climáticos principales, siendo estos: biotemperatura, precipitación y humedad relativa. Una asociación en una zona de vida se entiende como la unidad natural en la cual la vegetación, la actividad animal, el clima, la fisiografía, formación geológica y el suelo están relacionados íntimamente en una combinación reconocida y única con aspecto típico que abarcan todos estos factores (Holdridge, 1979).

g. Recurso hídrico

Para realizar análisis hídricos es de suma importancia conocer los parámetros morfométricos de la microcuenca, características físicas, drenaje u otros factores que determinan el comportamiento de los cauces para establecer comparaciones con algunas otras microcuencas o subcuencas. Este tipo de aspectos nos indican el tamaño de las corrientes o canales de drenaje neutral dentro de la microcuenca, debido a ello es necesario tomar en cuenta todas las corrientes identificadas (Ibañez I., 2015).

i. Aguas superficiales

La microcuenca del río Caracol muestra tres tipos de corriente: perennes, intermitentes y efímeras, las cuales se describen a continuación:

- Corriente perenne: es aquella que transporta agua siempre durante todo el año sin importar la época.

- Corriente intermitente: es aquella que transporta agua únicamente durante ciertos períodos o épocas del año.

- Corriente efímera: es aquella que transporta agua solo durante una tormenta o lluvia torrencial (Ibañez I., 2015).

ii. Aspectos de relieve

Estos aspectos hacen referencia al comportamiento lineal, altitudinal y de superficie de la microcuenca, por ende es importante caracterizar el relieve de la microcuenca, porque

entre mayores pendientes, mayor será la velocidad del agua y el incremento de la capacidad de erosión de los suelos (Ibañez I., 2015).

h. Clasificación de tierras por capacidad de uso (Metodología INAB)

Esta clasificación se llevó a cabo con la finalidad de clasificar y certificar la capacidad de uso de la tierra el INAB hizo una revisión de diferentes sistemas de clasificación que han sido utilizados en la región centroamericana y particularmente en Guatemala. Se adoptó una metodología que combina algunos principios, conceptos y procedimientos de los sistemas o esquemas del departamento de agricultura de Estados Unidos USDA, T.C. Sheng y sus modificaciones, Centro Científico Tropical de Costa Rica C.C.T. El esquema metodológico propuesto, parte de los siguientes elementos conceptuales:

- Guatemala es un país que a pesar de tener relativamente una extensión territorial pequeña, cuenta con gran diversidad de condiciones biofísicas.

- Todas las tierras del país son factibles de clasificación, con excepción de las áreas que han sido sujetas de urbanización en los diferentes asentamientos humanos.

- Se considera un primer nivel representado por la región natural, en la cual está definida por límites que incluyen criterios geológicos, climáticos, edafológicos e hidrográficos (fisiográficos).

- Se diferencian rangos en los niveles de los factores limitantes, según la región natural en que se dividió el país.

- Las categorías de capacidad de uso, presentan un ordenamiento de mayor a menor intensidad de uso posible.

- Como factores que limitan la utilización de las tierras, se han considerado aquellos que afectan directamente a los usos forestales en cuento a su crecimiento, manejo y conservación: de fácil medición o estimación y de bajo costo (INAB, 2000).

i. Regiones naturales de Guatemala

Con la finalidad de considerar las variaciones geológicas, topográficas, climáticas y edáficas (fisiográficas), así como la influencia que generan estos componentes sobre la capacidad de uso de las tierras, se hizo una división del país en lo que se le denomino regiones naturales. De acuerdo a variaciones del tipo topográfico, geológico, climáticas y edáficas se determina la capacidad de uso de la tierra. Las regiones definidas en el país son las siguientes:

- Tierras de la llanura costera del pacifico.
- Tierras volcánicas de la boca costa.
- Tierras altas volcánicas.
- Tierras metamórficas.
- Tierras calizas altas del norte.
- Tierras calizas bajas del norte.
- Tierras de las llanuras de inundación del norte (INAB, 2000).

j. Factores que determinan la capacidad de uso de la tierra

La profundidad efectiva, la pendiente, pedregosidad y el drenaje superficial son considerados factores determinantes debido a que a partir de las características de cada factor se puede identificar la capacidad de uso de la tierra de acuerdo a la metodología, aunque algunos de estos factores modifique su clasificación de capacidad de uso, también evalúa el manejo y conservación de los suelos tanto en el ámbito forestal, agroforestal y agrícola según su propósito (INAB, 2000).

k. Descripción de las variables y forma de estimarlas

La metodología seleccionada utiliza variables físicas, pendiente, profundidad efectiva del suelo, pedregosidad y drenaje que se detallan a continuación:

i. Pendiente

Hace referencia al grado de inclinación del terreno expresado en porcentajes. Los rangos de pendiente son variables dependiendo de cada uno de las regiones naturales que se han definido en la presente metodología. En la fase de gabinete se predice a través de la cartografía digital, utilizando un mapa de curvas a nivel. Se debe de tener claro que lo que va a determinar la clasificación en una unidad cartográfica, es la pendiente máxima (el mayor grado de inclinación que tiene la unidad en porcentaje) (INAB, 2000).

ii. Profundidad efectiva del suelo

La profundidad efectiva del suelo no es más que la profundidad máxima del suelo vulnerable de ser penetrada por las raíces de las plantas, a partir de la variedad de usos agropecuarios y forestales. No se considera parte de la profundidad efectiva horizontes r o capas endurecidas en forma natural o capas duras por labranza (INAB, 2000).

iii. Pedregosidad

Se define como la presencia de fracciones mayores a las gravas (0.45 cm de diámetro), sobre la superficie del suelo y dentro del perfil del mismo (INAB, 2000).

l. Categorías de capacidad de uso

En el cuadro 21 se presentan las categorías de capacidad de uso que se utilizan en la metodología USDA, se ordenan en forma decreciente en cuanto a la intensidad de uso de la tierra:

Cuadro 21. Categorías de capacidad de uso de la tierra según USDA.

Categoría	Descripción
Clase I	Terrenos adecuados para cultivos agrícolas, pastos y especies forestales.
Clase II	Suelos con algunas limitantes que reducen la elección de plantas o requieren prácticas ligeras de conservación de suelos.
Clase III	Suelos con severas limitaciones que reducen la selección de plantas y además requieren prácticas especializadas de conservación de suelos.
Clase IV	Suelos con limitantes muy severas que restringen la elección de cultivos y necesitan un manejo muy estricto en cuanto al cuidado.
Clase V	Terrenos especialmente para pastos y de vocación forestal, generalmente no aptos para cultivos agrícolas.
Clase VI	Superficies con limitaciones severas, no aptos para aprovechamiento bajo cultivos, aunque pueden utilizarse para la producción de pastos, especies forestales, vida silvestre o cultivos especiales en cobertura.
Clase VII	Suelos con limitaciones muy severas, no aptos para cultivos, pero sí para la producción de pastos, especies forestales o vida silvestre.
Clase VIII	Superficies con limitaciones en las que solo pueden ser utilizadas para recreación, vida silvestre o abastecimientos de agua

Fuente: (Gallardo, J., Hontoria, C., Almorox, J. 2002).

m. Tierras altas volcánicas

Se denominan tierras altas volcánicas principalmente a lo que se conoce como altiplano, abarcando lo que es parte occidental y central, hasta el oriente guatemalteco. Se encuentran en parte de los departamentos de San Marcos, Quetzaltenango, Totonicapán, Sololá, Chimaltenango, Sacatepéquez, Guatemala, Jalapa, Santa Rosa, Zacapa, Chiquimula y Jutiapa. Desde el punto de vista geológico, comprende específicamente el terciario volcánico, en donde su material originario incluye rocas volcánicas sin dividir y en algunos casos depósitos volcánicos del cuaternario. Se ha involucrado en esta región,

algunas tierras sobre materiales intrusivos, principalmente granitos y dioritas, que se encuentran específicamente al norte de San Marcos, Totonicapán y en las cercanías del cauce del río (INAB, 2000).

n. Intensidad de uso de la tierra

La intensidad de uso de la tierra se determina a través del uso que se le está dando contra la capacidad de su uso. A continuación se detallan las tres categorías de intensidad:

- Uso adecuado: Son las áreas donde el uso de la tierra encaja con su capacidad de uso, dándole un buen aprovechamiento al suelo.

- Sub utilizado: Son las áreas donde la intensidad de uso que se le da está por debajo o es menor que la capacidad de uso de la tierra.

- Sobre utilizado: Son las áreas en donde los usos actuales de la tierra están por encima de su capacidad de uso. En muchos casos la tierra se encuentra bajo condiciones de erosión del suelo y pérdida de fertilidad (INAB, 2000).

2.2.1.2. Aspectos socioeconómicos

A. Desarrollo sustentable

El desarrollo sustentable ha tenido un largo proceso gradualmente de aproximaciones y acuerdos. Además de los avances de reflexión y análisis, se toma en cuenta que se sostienen las generalidades que se encuentran por arriba de criterios prácticos que apoyen su aplicación y evaluación. Un concepto del desarrollo sustentable es que a través de una propuesta se conserve la naturaleza y la equidad social actual y la futura, sin entrar en discusión sobre los modelos económicos y políticos; para ello la naturaleza juega un papel muy importante como punto de partida para lograr un cambio social gradual a través del tiempo, sin problemáticas. A pesar de ello, se debe conceptualizar aún más en el análisis, debido a la dificultad de ponerla en práctica el contexto que genere muchas interpretaciones (Ramírez J, 2015).

La visión de un desarrollo surge de la problemática ambiental y social, debido al impacto sobre el planeta y el peligro del colapso de los sistemas que dan sustento a la vida del ser humano. La implementación del desarrollo desde un contexto social más amplio es necesaria para obtener resultados a largo plazo, visualizando el deterioro de los ecosistemas y los desechos producidos, para luego cambiarlo en el capital de herencia para las futuras generaciones (Ramírez J, 2015).

El logro de un desarrollo sustentable debe realizarse con la participación activa de todos los actores sociales, para asegurar la distribución en igualdad de los recursos, evitar su deterioro y el uso irracional de los mismos; a través de la implementación de tecnologías se puede ejecutar este proceso brindando soluciones limpias, eficientes, conservadoras de la diversidad y heterogeneidad que permita mantener un adecuado flujo de bienes y servicios que suplan las necesidades socioeconómica y culturales de la población, comprendiendo los límites biofísicos que establecen el adecuado funcionamiento de los sistemas naturales (Ramírez J, 2015).

B. Dimensión socio-cultural

incluye un modelo de desarrollo en donde se beneficia el uso y acceso a los recursos naturales, tomando en cuenta la protección de la biodiversidad, justicia y equidad social, el preservar valores, prácticas y símbolos de identidad cultural, de esta manera se asegura la participación del mayor número de actores claves en la toma de decisiones (Ramírez J, 2015).

El mejorar la calidad de vida de las personas depende del estilo de desarrollo como nueva ética, en donde los objetivos económicos del progreso se encuentren subordinados a las leyes del funcionamiento de los sistemas naturales y a criterios de respeto hacia la dignidad humana (Ramírez J, 2015).

C. Dimensión económica

En cuanto a la dimensión económica busca lograr un beneficio que permita cubrir las necesidades económicas de los pobladores y disminuir los riesgo que afecten a la producción, el mercado, los insumos y la baja diversificación y ausencia del valor agregado a los productos desde su origen. Al evaluar la economía se debe tomar en cuenta los factores que se relacionen dentro de las actividades económicas y no sólo lo que pueden expresarse en unidades monetarias (Ramírez J, 2015).

2.2.1.3. El diagnóstico rural participativo (DRP)

Consiste que a partir de las opiniones de los miembros de la comunidad y actores principales de la cuenca identifiquen las necesidades y analicen las causas y consecuencias de los problemas; que definan las actividades a realizarse para modificar la realidad. Las personas que conformen el grupo serán estudiados y serán clave para el objetivo del estudio (Jiménez F., 2007).

El utilizar este método es con fines rurales, comunitarios e integrales. Por ejemplo si se desea superar un problema del sobre uso de la tierra, se aplicará el Diagnóstico Rural Participativo, pero si se desea resolver la problemática social de una comunidad

(municipio) una mejor opción es aplicar el Diagnóstico Participativo Comunitario (Jiménez F., 2007).

En cualquiera de los 2 casos, las consideraciones más importantes para desarrollar el método participativo son las siguientes:

- Tener conocimiento del método a utilizar.
- Buscar el lugar, momento y época más apropiada.
- Crear la motivación e informar adecuadamente del propósito.
- Realizar una convocatoria o invitación, con la mayor dedicación.
- Acondicionar los instrumentos y herramientas de acuerdo al perfil de los participantes (dibujos, mapas, gráficos).
- Facilitar el acercamiento de los diferentes actores.
- Buscar la representatividad (en calidad y cantidad).
- Elaborar un programa sencillo y ameno.
- Ser facilitador, animador y de apoyo.
- Reconocer el esfuerzo y dedicación de los participantes.
- Tener la capacidad de interpretar los resultados.
- Verificar los resultados (comprobar).
- Elaboración rápida del producto (en versiones populares y técnicas) (Jiménez F., 2007).

Entregar los resultados de la investigación a las comunidades es de vital importancia, porque la comunidad espera los resultados, además ellos saben cómo enfrentar los problemas y cuáles son las mejores opciones en cuanto a proyectos que se derivarán del diagnóstico. Entre las principales cualidades y ventajas que reúne los diagnósticos participativos se pueden mencionar las siguientes:

- Rescata y valora los conocimientos de la comunidad o del grupo.
- Fortalece la confianza del grupo en su capacidad para investigar y conocer la realidad.
- Promueve el desarrollo de una conciencia crítica basada en el análisis colectivo.
- Fomenta el entrenamiento del grupo en el manejo de técnicas para investigar la realidad.
- Educa a los participantes en la necesidad de enriquecer sus conocimientos para tener una visión más amplia y objetiva de la realidad.
- Robustece la relación entre miembros de la comunidad y compromete su esfuerzo por lograr los objetivos.
- Permite a los participantes establecer un nexo entre la realidad de la comunidad y la realidad nacional.

- Permiten superar las limitaciones expresivas, facilitan la visualización, propician el consenso, favorecen la interdisciplinariedad, permiten la interacción entre los actores locales, capacitan para la negociación (Jiménez F., 2007).

A. Herramientas del diagnóstico rural participativo

A continuación se presentan las herramientas utilizadas para la realización del DRP:

1. Observación participante: mediante la observación se comprende cómo se percibe la realidad de la comunidad y se pretende compartir algunos momentos de cotidianidad con los pobladores del lugar donde se trabajará la investigación para crear cierta confianza (Verdejo M., 2003).

2. Matriz de caracterización de las comunidades: por medio de entrevistas se observará el comportamiento de las y los campesinas/os para conocer la realidad de las comunidades y conocer las limitaciones de la comunidad y discutir sobre posibles soluciones, esta herramienta es de importancia para la primera fase de la investigación (Verdejo M., 2003).

3. Mapas: son instrumentos que se utilizan para la primera fase de la investigación. Contribuirán para visualizar de una mejor forma las distintas alternativas para la solución de un problema ubicando inmediatamente el lugar donde se origina. (Mapa base, uso de la tierra, ríos principales, social, flujos económicos, entre otros) (Verdejo M., 2003).

4. Corte transversal o transecto: esta herramienta es frecuentemente utilizada, debido a que perfila información sobre diversos componentes de los recursos naturales, economía, viviendas, características de suelos y tierras, etc. Mediante una caminata se anotan todos los aspectos que surgen de la observación de los participantes en cada una de los distintos lugares que se exploran (Verdejo M., 2003).

5. Calendarios: estos permiten analizar todo lo relacionado al tiempo de ejecución de la investigación, en donde se destacarán las actividades que más tiempo ocupan o las épocas de los cultivos y sus respectivas labores (Verdejo M., 2003).

6. Árbol de problemas: durante esta etapa del diagnóstico se analiza la relación causa-efecto de muchos aspectos que originan un problema anteriormente identificado. Las raíces simbolizarán las causas del problema, el problema central se ubicará en el tronco, las ramas y hojas representarán los efectos (Verdejo M., 2003).

7. Matrices de priorización de problemas: mediante esta herramienta se pueden identificar los problemas que más impacto causan a la microcuenca, todo ello durante el diagnóstico según su importancia y/o urgencia del problema (Verdejo M., 2003).

8. Escenario de alternativas: Esta herramienta compara diferentes soluciones a un problema, en donde se analizan según criterios cualitativos y cuantitativos para saber si en verdad se pueden lograr con los recursos disponibles (Verdejo M., 2003).

9. Análisis de género: El análisis se trabaja con un grupo de hombre y un grupo de mujeres, donde se explican los objetivos de lo que se realizará. A través de esta herramienta se tiene como propósito visualizar la división de trabajo entre hombres y mujeres, haciendo visible la carga de trabajo real de la mujer para poder valorarlo (Verdejo M., 2003).

2.2.1.4. Plan de manejo de microcuenca

Un plan de manejo se define como un instrumento de planificación que permite orientar hacia acciones que contribuyan a la toma de decisiones y que favorezcan el desarrollo integral de la microcuenca, basándose en la gestión de recursos naturales y la conservación del ambiente y el beneficio socioeconómico de la población (FAO, MAGA, et al UICN, 2009).

A. Identificación de la cobertura de la microcuenca

Inicialmente se debe definir la cobertura geográfica de la microcuenca con el uso de mapas cartográficos para luego visitar el terreno del lugar de estudio. Las actividades que se deben realizar en esta etapa son las siguientes:

a. Identificación de ríos principales y secundarios

En la figura 49 se muestra la forma de delimitar e identificar el río principal de la microcuenca hasta su desembocadura.

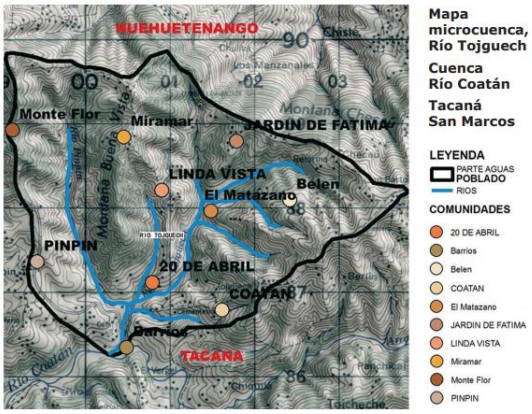


Fuente: UDEEICH, MAGA, et al UICN, 2009.

Figura 49. Ejemplo de delimitación de una microcuenca.

B. Identificación de comunidades y nombre de la microcuenca

En la figura 50 se muestra un mapa base con la identificación de la zona de estudio, ríos y los centros poblados presentes dentro de la microcuenca.



Fuente: UDEEICH, MAGA, et al UICN, 2009.

Figura 50. Ejemplo de un mapa base.

C. Acercamiento a organizaciones gubernamentales y no gubernamentales

Por medio de este acercamiento a los actores claves de la microcuenca, el objetivo de las actividades es obtener de los técnicos y políticos, la aprobación para realizar la micro-regionalización del municipio enfocándolo al concepto de microcuencas y así desarrollar la planificación de una microcuenca. A continuación se detallan las visitas y reuniones importantes con autoridades municipales:

- Los entes técnicos (oficinas municipales de planificación, oficinas forestales, oficinas de la mujer).

- Los entes políticos del área de estudio: alcalde, secretario, director municipal de planificación y otros personajes clave que contribuyan para lograr la legitimidad de este proceso (FAO, MAGA, et al UICN, 2009).

D. Identificación de los participantes y convocatoria

El siguiente paso es importante para la realización del plan de manejo debido a que en las microcuencas existen diferentes líderes, dichos participantes deben de tener las siguientes cualidades:

- Conocer el área de la microcuenca (más allá de su comunidad).
- Tener liderazgo intercomunitario.
- Ser miembro activo del comité de desarrollo comunitario (COCODE) u otra organización social de su comunidad.
- Ser una persona innovadora que acepte la aplicación de buenas prácticas de manejo de recursos naturales.

Este proceso puede ser de mediano a largo plazo, su duración puede ser de 1 a 5 años (FAO, MAGA, et al UICN, 2009).

A continuación en la figura 51 se muestran los elementos mínimos para ejecutar el plan de manejo de microcuenca deben ser de la siguiente manera:



Fuente: UDEEICH, MAGA, et al UICN, 2009.

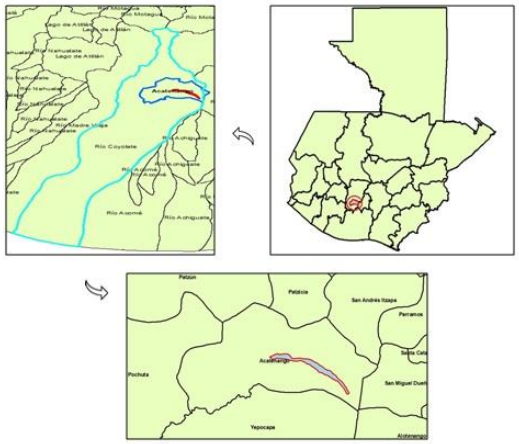
Figura 51. Etapas de un plan de manejo de microcuencas.

2.2.2. Marco referencial

2.2.2.1. Localización geográfica

El área de estudio se encuentra comprendida por un área total de 3.68 km^2, cabe mencionar que la microcuenca en su totalidad está situada únicamente dentro del municipio de Acatenango. Sus corrientes se comienzan a formar de manera subterránea en las faldas del Volcán de Acatenango, así mismo se conforma por la unión del río Tziquinyá desembocando dichos afluentes en el río Xayá que atraviesa desde el Norte hacia el suroeste de la microcuenca. El río Caracol tiene una longitud de 10.33 km, sus elevaciones varían entre los 1,200 m a 3,200 m.s.n.m.

En la figura 52 se observa la delimitación geográfica de la microcuenca del río Caracol sobre los municipios anteriormente mencionados.



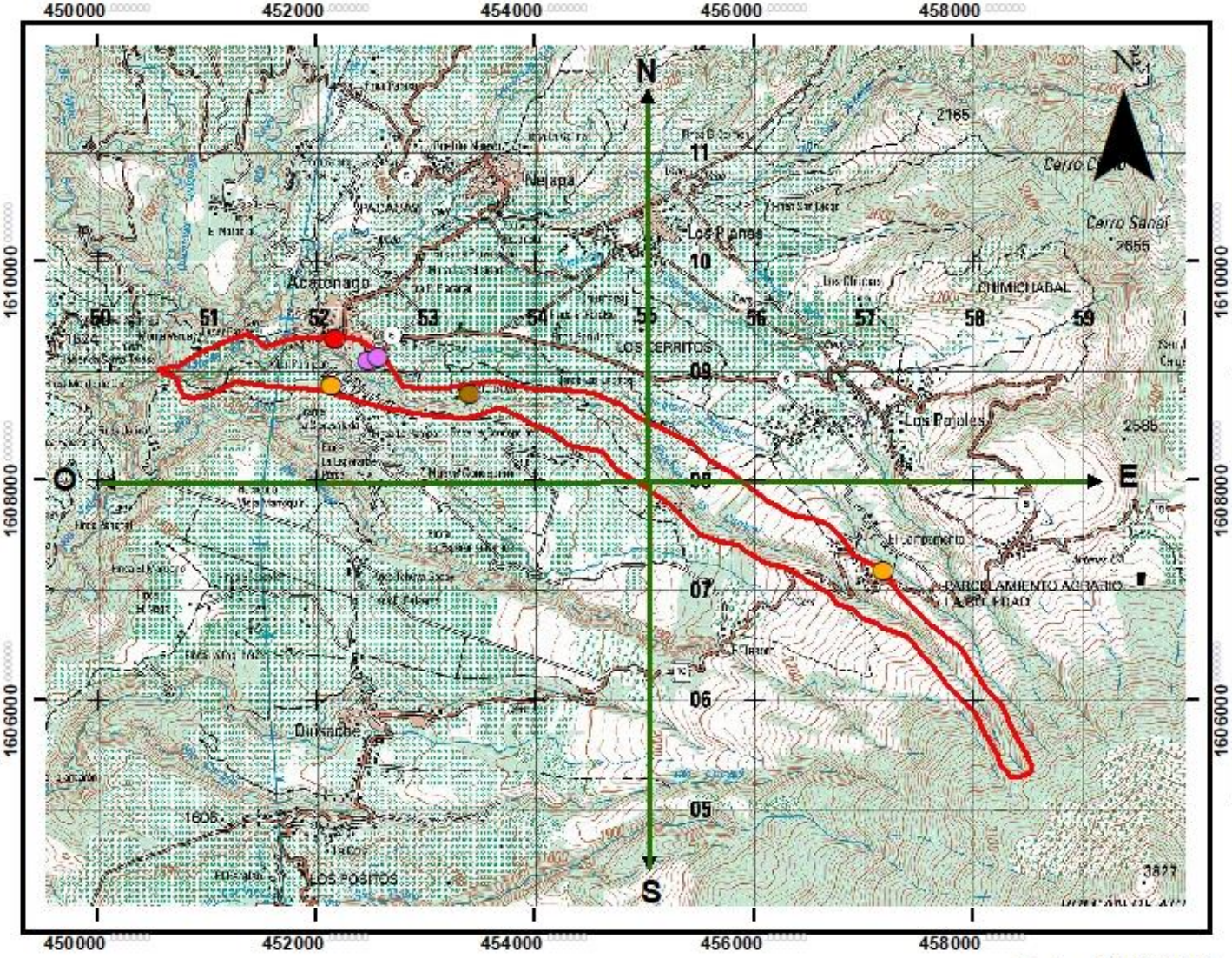
Fuente: López F., 2018.

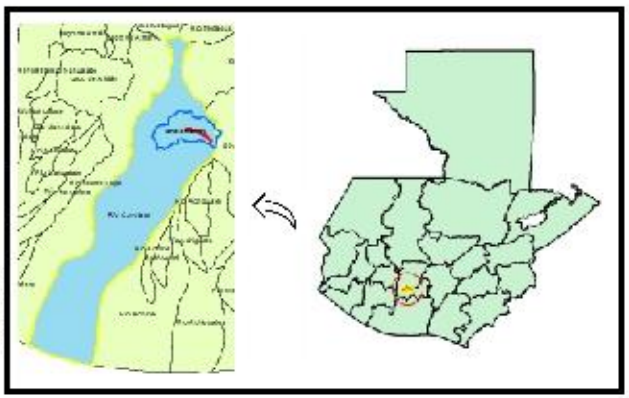
Figura 52. Ubicación geográfica de la microcuenca del río Caracol.

2.2.2.2. Distribución geopolítica

La microcuenca del río Caracol forma parte de la cuenca del río Coyolate, en su parte baja específicamente, la cual desemboca en la vertiente del Pacífico, drenando de norte a sur. En este estudio, el área de influencia es el municipio de Acatenango, Chimaltenango, ubicándose completamente el total del área de la microcuenca en el municipio, con un área de 3.68 km^2. La microcuenca está ubicada a 85 km de la ciudad capital. Limita al norte con las aldeas: Los Planes, Pajales 1 y Pajales 2, al sur con la aldea Quisaché, al noroeste con las aldeas de Paraxaj, Pacoc, Pacacay y San Antonio, al oeste con las aldea El Socorro y caserío El Destierro, fincas Chalabal, San José Miramar, Las Delicias y San Diego como se observa en la figura 53.

MAPA 1. DISTRIBUCIÓN GEO-POLITICA DE LA MICROCUENCA DEL RÍO CARACOL, ACATENANGO, CHIMALTENANGO





LEYENDA

CENTROS POBLADOS

CATEGORÍA

- ALDEA
- CASERIO
- PUEBLO
- SECTOR
- MIRCOCUENCA CARACOL (3.68 KM2)
- DISTRIBUCION GEO-POLITICA

Fecha: 23/08/2018

Elaborado por: Félix López

1:60,000

0 0.5 1 2 3 4 Kilometers

Coordinate System: GTM
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: -90.5000
Scale Factor: 0.9998
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

2.2.2.3. Estudios previos elaborados en las microcuencas del río Caracol y Cocoyá, Acatenango, Chimaltenango, con relación a la propuesta de plan de manejo

A. Cuantificación de la erosión hídrica y propuesta general de manejo del suelo en la microcuenca del río Caracol

En el documento de investigación nos muestra la forma para calcular la erosión hídrica por medio de la metodología de la ecuación universal de pérdida de suelo modificada-MUSLE. Como primera fase, se tiene la elaboración del estudio de las causas de erosión hídrica dentro de la microcuenca con el fin de determinar de dónde provienen estas causas que producen el fenómeno, tomando en cuenta los aspectos biofísicos y socioeconómicos (Hernández O., 2012).

a. Análisis de las causas de erosión de los suelos

i. Aspectos socioeconómicos

- Población. La microcuenca del río Caracol se encuentra influenciada por el 10.80 % de la población total de Acatenango que corresponde a 2,565 personas, en la cual el 50 % son hombres y el 50 % son mujeres. La incidencia de la población en la microcuenca es del 83 % indígena y el 17 % no indígena (Hernández O., 2012).

- Población económicamente activa. Entre la población económicamente activa – PEA- tienen como profesión la agricultura, principalmente la caficultura, crianza de gallinas, cerdos y aves. Del total de la población el 28 % son económicamente activas que equivalen a 723 personas, en donde el 95 % son hombres y el 5 % son mujeres (Hernández O., 2012).

- Densidad de población. La microcuenca presenta un área total de 50 km^2, y la población que influye es de 2,565 habitantes, esto permite determinar que la densidad poblacional es de 51 personas por km^2 (Hernández O., 2012).

ii. Aspectos biofísicos

- Suelo. Por las características mencionadas, en áreas donde no se tenga un uso correcto la pérdida puede ser de 49,697.46 mm/año. Este valor es elevado por lo que se demuestra que la erosión es alta en el área si no se lleva un control y lineamientos de manejo (Hernández O., 2012).

- Intensidad de uso de la tierra. En base al mapa de capacidad de uso y uso actual del suelo se generó el mapa de intensidad de uso de la tierra. Dando como resultado los siguientes usos:

En el cuadro 22 se observan datos sobre la intensidad de uso de la tierra para el año 2012 según el estudio realizado por Hernández O.

Cuadro 22. Intensidad de uso de la tierra año 2012.

Zona	Área (ha)	Área (%)
Zona urbana	21.79	0.43
Sobre utilizado	2,509.94	49.63
Uso correcto	2,525.09	49.93

Fuente: Hernández O., 2012.

Dentro del área de la microcuenca los usos de la tierra según datos del año 2006: 53.75 % (2.717.98 ha) cultivos permanentes arbustivos; 31.46 % (1,590.82 ha) bosque mixto; 9.27 % (468.99 ha) agricultura con cultivos anuales; 2.79 % (141.10 ha) bosque latifoliado; 1.44 % (72.69 ha) matorrales; 1.08 % (54.63 ha) pastos naturales y 0.21 % (10.64 ha) poblados (Hernández O., 2012).

- Precipitación. Los datos de precipitación se obtuvieron de los resultados obtenidos según la ecuación universal de pérdida de suelo modificada. Utilizando las estaciones de El Recuerdo, Santa Margarita, y San Diego Buenavista, ya que no se presenta ninguna estación dentro del área de estudio (Hernández O., 2012).

A continuación en la figura 54 se presentan datos climáticos de las estaciones meteorológicas “El Recuerdo y “San Diego Buena Vista”.

Estaciones	Elev.	Precipitación (pp)												
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
El Recuerdo	2240	8.00	10.00	20.00	36.00	122.00	253.00	184.00	184.00	294.00	125.00	30.00	8.00	1274.00
San Diego Buenavista	1500	9.10	16.46	54.26	108.10	216.23	364.83	210.87	243.03	387.13	189.68	51.73	13.32	1864.74
Diferencia	740	-1.10	-6.46	-34.26	-72.1	-94.23	-111.83	-26.87	-59.03	-93.13	-64.68	-21.73	-5.32	-590.74
Gradiente (mm/100 m)		-0.15	-0.87	-4.62	-9.74	-12.73	-15.11	-3.63	-7.97	-12.58	-8.74	-2.93	-0.71	-79.82

Fuente: Hernández O., 2012.

Figura 54. Gradiente para cálculo de precipitación.

- Fisiografía. Se delimitaron las unidades fisiográficas y se tomaron los rangos de pendientes por cada una de las formas del terreno. Según el ráster del sistema de información geográfica, se obtuvieron los siguientes resultados de distribución de rangos de pendiente (Hernández O., 2012).

En el cuadro 23 se presentan rangos de pendientes encontrados dentro de la microcuenca del río Caracol según datos del estudio.

Cuadro 23. Rangos de pendientes.

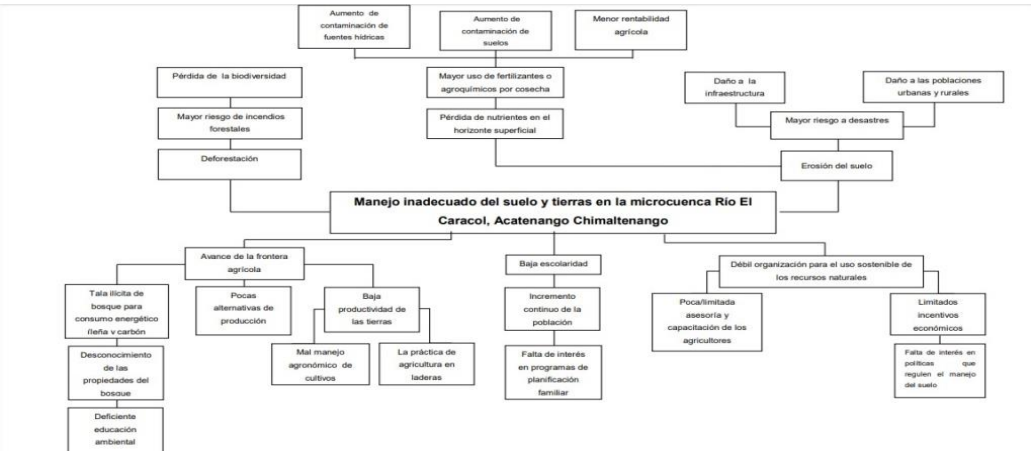
Pendiente (%)	**Área (ha)**
0 a 3	21.25
3 a 7	122.27
7 a 12	294.50
12 a 25	1,013.25
25 a 50	1,700.00
50 a 75	1,417.50
Mayor a 75	490.50
Total	5,059.27

Fuente: Hernández O., 2012.

b. Árbol de problemas

Para determinar cada uno de los lineamientos de manejo a trabajar, se elaboró un árbol de problemas de la microcuenca del río El Caracol en base al principal problema que es el manejo inadecuado del suelo y la tierra dentro del área de estudio. Al realizar el análisis se determinó que la línea de base para trabajar es el área socioeconómica, ya que los resultados obtenidos en la ecuación universal de pérdida de suelo modificada reflejaron que se están siguiendo prácticas de conservación de suelo (Hernández O., 2012).

A continuación se presenta en la figura 55, el árbol de problemas en el estudio realizado en la microcuenca Caracol.



Fuente: Hernández O., 2012.

Figura 55. Árbol de problemas de la microcuenca del río Caracol.

c. Lineamientos de manejo

- Análisis de la problemática

Se realizó un análisis de la problemática tomando en cuenta los valores de la lámina de suelo que se pierde por erosión hídrica y el análisis de las causas socioeconómicas y biofísicas. Debido a que la pérdida de suelo por erosión hídrica actual es similar a la ideal, como se mencionó anteriormente se elaboraron los lineamientos de manejo en base a los aspectos socioeconómicos (Hernández O., 2012).

- Lineamientos para el manejo, prevención y reducción de la lámina de suelo erosionada

Para describir los lineamientos de manejo se realizó un análisis mediante un árbol de problemas, como se describió anteriormente, en el cual se determinó que la línea de base para trabajar es el área socioeconómica (Hernández O., 2012).

En el cuadro 24 se observan los lineamientos para el manejo de la microcuenca Caracol.

Cuadro 24. Descripción general de lineamientos de manejo en la microcuenca del río Caracol, Acatenango.

Medio de solución	Programas	Nombre
Manejo de aspectos socioeconómicos y biofísicos	Educación ambiental	Realizar pláticas en los institutos y escuelas acerca de la importancia de proteger el medio ambiente
		Programas de reforestación con especies nativas del lugar en áreas de los principales nacimientos
	Promover alternativas de producción	Implementación de talleres de huertos en áreas reducidas
	Asesoría sobre el manejo agronómico correctos de cultivos	Implementación de talleres participativos acerca de las técnicas para siembra
	Fomentar el uso correcto de las tierras y manejo de los suelos	Capacitación con el objetivo de explicar cuál es la vocación de la tierra dentro de la microcuenca
		Talleres sobre las prácticas de conservación de suelos y manejo adecuado del mismo
	Promover programas de planificación familiar	Promover métodos de control y planificación familiar por medio de los centros de salud
	Asesoría y capacitación de los agricultores	Programa de apoyo técnico dirigido a los pequeños agricultores
	Políticas que fomenten el manejo del suelo	Organizar reuniones con los terratenientes y municipalidad en donde se designen áreas para agricultura de subsistencia.

Fuente: Hernández O., 2012.

B. Cuantificación de la erosión hídrica en la microcuenca del río Cocoyá, Acatenango, Chimaltenango

a. Análisis de las causas de la erosión de suelos y degradación de la tierra

Para hacer un análisis de las causas, se priorizó información del diagnóstico de la microcuenca, se elaboró un resumen de las causas indicando la mayor incidencia de estas en el proceso de erosión del suelo y la degradación de la tierra tomando en cuenta en los lineamientos de manejo (Yoc D., 2011).

i. Aspectos socioeconómicos

- Demografía. La población total para la microcuenca es de 7,461 habitantes, que se distribuyen en las Aldeas de San Antonio Nejapa, Los Planes y Los Pajales I y II, que

son los poblados más cercanos de la cabecera departamental. De la totalidad del área de estudio, los poblados antes mencionados ocupan cerca del 2 % del área total (Yoc D., 2011). Para la microcuenca Cocoyá, existe una densidad poblacional de 193 habitantes/km^2, en esas áreas aumenta la presión por la tierra, teniendo consecuencias como el uso descontrolado de los recursos naturales en esas pequeñas áreas (Yoc D., 2011).

- Tenencia de la tierra. La tenencia de la tierra es un problema en la microcuenca, según datos de la municipalidad de Acatenango el 65 % son fincas privadas, que están cultivadas con café y donde el manejo de los suelos se realiza de una mejor manera aplicando prácticas de conservación de suelos; el 35 % los propietarios son productores quienes cuentan con pequeñas parcelas de cultivos de subsistencia como maíz y frijol, sin realizar prácticas de conservación de suelos, debido a la falta de recursos y la falta de asistencia técnica sobre el manejo adecuado de suelos (Yoc D., 2011).

- Actividades productivas. La principal actividad económica para la microcuenca, es la caficultura en un 75 % las personas su profesión es el manejar fincas de café. Además se produce maíz y frijol como fuente de la dieta alimenticia y a menor escala se observan cultivos como hortalizas, aguacate y algunos frutales deciduos manzana, durazno y ciruela (Yoc D., 2011).

ii. Aspectos biofísicos

- Suelo. Se determinó mediante un análisis en la taxonomía de suelos en donde se describe que los suelos se forman a partir de materiales no consolidados, provenientes de depositaciones por eventos volcánicos, debido a que la microcuenca se encuentra influenciada por el “volcán de Fuego” (Yoc D., 2011).

  La presente clasificación taxonómica nos indica que los suelos dominantes son los Vitric y Typic Hapludands, propios por densidades aparentes bajas, suelos arenosos con mucha gravilla y retención de fósforo, son suelos jóvenes iniciando su desarrollo y fértiles, son suelos muy sueltos y tienden a formar escorrentía que arrastra materiales provocando la pérdida del suelo, esto principalmente donde la cobertura vegetal es escasa y las pendientes son muy pronunciadas. Entre las características antes mencionadas en base a los datos calculados, las áreas sin un uso correcto pueden perder hasta 2.90 mm/ha/año, lo que nos indica un dato muy alto según se forme un centímetro de suelo tendrían que pasar alrededor de 60 años (Yoc D., 2011).

- Precipitación pluvial. La lluvia para la microcuenca Cocoyá se obtuvieron de una estación pluviométrica privada ubicada en una finca cercana a la microcuenca (finca

San Diego Buena Vista, Acatenango), dentro del área de estudio, no se encontró ninguna estación meteorológica o pluviométrica (Yoc D., 2011).

En el cuadro 25 se muestran resultados de precipitación para la microcuenca Cocoyá.

Cuadro 25. Intensidades de lluvia en 30 min (I 30) de las estaciones cercanas y de la microcuenca, para diferentes períodos de retorno (Tr).

Tr	Estación ICTA-Alameda	Pronóstico Cocoyá	Estación Santiago-Atitlán	Pronóstico Cocoyá	Intensidad promedio
		Y=1.70141359407446X		Y=1.583298u10902171X	
	I 30 (mm/h)	I 30 (mm/h)	I 30 (mm/h)	I 30 (mm/h)	I 30 (mm/h)
2	51.06	86.88	60.37	95.58	91.23
5	68.06	115.81	71.78	113.65	114.73
10	79.07	134.54	92.00	145.67	140.10
20	80.79	137.47	94.59	149.77	143.62
25	81.29	138.31	93.71	148.37	143.34
30	81.55	138.75	94.24	149.21	143.98
50	82.24	139.93	94.77	150.05	144.99
100	82.85	140.97	95.59	151.35	146.16

Fuente: Yoc D., 2011.

- Uso de la tierra (cobertura vegetal). Con respecto al uso de la tierra para la microcuenca Cocoyá, los resultados indican que el mayor uso dentro de la microcuenca es el café ocupando 1,681 ha equivalentes a 43.56 % del área total; le sigue un 627.28 ha de bosque mixto equivalentes a 16.25 % del área total; el bosque latifoliado que ocupa un 614.62 ha equivalentes a 15.92 % del área total; la agricultura con cultivos anuales principalmente maíz y frijol ocupan 557.33 ha equivalentes a un 14.43 % del área total y 219.11 ha ocupadas por bosque mixto abierto que equivale a 5.68 % del área total (Yoc D., 2011).

- Fisiografía. Se definieron límites de unidades fisiográficas y se utilizaron rangos de pendientes por cada una de las formas del terreno, donde las laderas moderadamente escarpadas ocupan un área de 1,868.48 ha que es igual al 48.39 % del área total de la microcuenca, que tienen pendientes desde 22 % hasta mayores de 55 %, por el relieve montañoso que es el que domina. El relieve fuertemente inclinado, ocupa un 687.83 ha que es igual al 17 % del área total de la microcuenca, que está ubicada en las partes planas entre montañas, posee pendientes de 12 % hasta 26 % (Yoc D., 2011).

- En cuanto a la forma del terreno perteneciente a lomas ligeramente escarpadas, ocupa 425.07 ha igual al 11 % del área total de la microcuenca, con pendientes que van de 26 % a 36 % que son pendientes que no dominan el área. Estudio de capacidad de uso de la tierra. La capacidad de uso de la tierra predominante para el área de estudio según su tipo, son las tierras forestales y forestales de protección con un 54 % y un 11 % respectivamente, con un total de 65.92 % del área total (2,545.33 ha), lo que indica la vocación forestal del área de estudio. Las tierras con vocación para sistemas silvopastoriles o agricultura con cultivos permanentes se encuentran en un 6 % y 23.56 % respectivamente, obteniendo un total de 29.56 % del área total de la microcuenca 1,141.64 ha (Yoc D., 2011).

  Las actividades agrícolas se muestran en un 4.50 % (173.94 ha), lo que indica que la mayor parte del área de la microcuenca, debe de tener un uso orientado a actividades menos intensivas como producción forestal, protección de la biodiversidad y conservación (Yoc D., 2011).

- Intensidad de uso de la tierra. En cuanto a la intensidad de uso de la tierra se puede observar que 1,860.77 ha corresponden a un 48.20 % del área total de la microcuenca, esta área se encuentra con sobre uso por la utilización de pequeños espacio para agricultura intensiva, tomando en cuenta la pendiente muy escarpada observando siembras de café; teniendo un total de 1,944.29 ha que corresponden al 50.35 % del área total, en un uso correcto, debido al cultivo del café y las reforestaciones con especies arbóreas que se tienen en el lugar que están implementadas en pendientes moderadamente inclinadas y una parte del volcán de Acatenango (Yoc D., 2011).

b. Lineamientos generales de manejo

i. Análisis de la problemática

Mediante un análisis de la problemática se tomaron los valores de la lámina de suelo erosionada y el análisis de las causas socioeconómicas, institucionales y biofísicas. En cuanto a las causas socioeconómicas, se determinó que el principal factor que incide es el cambio de uso de la tierra, que surge por el problema de tenencia de la tierra, esto se puede observar por la lámina de suelo que se pierde, debido a los valores más altos de suelo erosionado se encuentran en áreas de laderas con cultivos anuales: maíz y frijol que son los cultivos de subsistencia (Yoc D., 2011).

ii. Lineamientos para el manejo, prevención y reducción de la lámina de suelo erosionada

Para describir los lineamientos se tomaron como base dos líneas de trabajo dividiendo en aspectos socioeconómicos y biofísicos, incluyendo dentro de los socioeconómicos, los legales y políticos (Yoc D., 2011).
En el cuadro 26 se muestran los pasos correspondientes a seguir para el manejo de la microcuenca.

Cuadro 26. Descripción de lineamientos de manejo en la microcuenca Caracol.

Líneas de trabajo	Programas	Proyectos
Manejo del aspecto socioeconómico	Promover actividades de información sobre la erosión hídrica	Búsqueda de organizaciones que puedan apoyar en el tema de conservación de suelos
		Implementación de capacitaciones sobre erosión hídrica
		Programa de extensión sobre técnicas y estructuras de conservación de suelos
	Disminuir la presión sobre la tierra	Diversificación de cultivos
		Implementación de sistemas agroforestales
		Promoción de técnicas de agricultura orgánica
		Implementación de huertos familiares mejorados en áreas aptas para esta actividad
Manejo del aspecto biofísico	Incentivar la reforestación	Implementación de reforestaciones a través de programas de incentivos forestales
		Identificación de zonas de alto riesgo a la erosión y que necesiten estar protegidas
		Inclusión de variedad de especies forestales locales
	Estrategias para evitar la contaminación de los cuerpos de agua	Campañas de limpieza con centros educativos
		Control de los sistemas de drenaje
		Incentivar la conservación de los bosques cercanos a las fuentes de agua

Fuente: Yoc D., 2011.

2.3. OBJETIVOS

2.3.1. Objetivo general

Elaborar propuestas de planes de manejo de la microcuenca del río Caracol, ubicada en el municipio de Acatenango, departamento de Chimaltenango.

2.3.2. Objetivos específicos

1. Recopilar información primaria y secundaria por medio de una caracterización socioeconómica y biofísica de la microcuenca del río Caracol.

2. Identificar las problemáticas en temas ambientales, recursos naturales, económicos, además de sus causas y efectos, para la microcuenca Caracol.

3. Proponer propuestas de proyectos que aporten una solución a los problemas identificados dentro de la microcuenca, así como la priorización de dichos problemas en función de la conservación de los recursos naturales y ambiente.

2.4. METODOLOGIA

2.4.1. Caracterización biofísica y socioeconómica

2.4.1.1. Recopilación de información

Se procedió a revisar documentos e investigaciones realizadas en la microcuenca o en el municipio en relación a los recursos naturales, todo ello para obtener un panorama en donde se trabajó y se llevó a cabo un mejor acercamiento a la caracterización biofísica y socioeconómica del área de estudio.

2.4.1.2. Delimitación del área de estudio

Con el uso del software Arcgis 10.3 se realizó la delimitación de la microcuenca para obtener la localización de la zona de estudio, se elaboraron mapas preliminares con la finalidad de obtener una perspectiva de los aspectos biofísicos que podemos encontrar en la microcuenca.

2.4.1.3. Reconocimiento de los actores clave presentes

1. Se llevaron a cabo diversas actividades en las cuales las autoridades locales que influyen en la microcuenca y la población conozcan el proceso que se realizará.

2. Las actividades a ejecutar fueron las siguientes:

- Reunión preliminar con los COCODES del municipio y funcionarios de la municipalidad.
- Taller de inducción a los actores que inciden en la microcuenca y/o municipio.
- Visitas de campo a las comunidades de la microcuenca para reconocer el espacio territorial en donde se trabajará.

3. Durante el proceso de inducción se tomaron los conceptos básicos tales como:

- Definir que es una cuenca hidrográfica, como identificarla, su delimitación, importancia y sus componentes.
- Que se entiende por plan de manejo de cuencas institucional y comunal.
- ¿Para qué sirve la organización en el manejo de cuencas hidrográficas?.

2.4.1.4. Análisis previo al proceso de elaboración de planes

Se definieron los factores y necesidades (administrativas, logísticas, técnicas, financieras y coordinación) para lograr con éxito los procesos de elaboración del plan de manejo de la microcuenca en el municipio de Acatenango.
El proceso de identificación de factores se realizó a nivel comunal y municipal, esto para mostrar la incidencia y alcance que tuvieron estos en relación con el proceso del plan de manejo de cuencas.

2.4.1.5. Factores institucionales locales

Con estos factores identificados se ejecutó el proceso de formulación del plan de manejo y se realizó conforme a los acuerdos alcanzados por los actores locales, se verificó la presencia ministerial de delegaciones a nivel de municipio, el recurso humano capacitado, el tiempo necesario para llevar a cabo el proceso de planificación, la disposición de medios de movilización para los actores locales y la disponibilidad de equipo de oficina.

2.4.1.6. Factores metodológicos y técnicos

En el proceso de la elaboración del plan de manejo se verificó la información actualizada del municipio con relación al plan de manejo de la microcuenca. En la parte técnica se verificó también la asistencia técnica brindada a la municipalidad, se corroboró si los funcionarios municipales e institucionales están involucrados en otros procesos que se desarrollan en el territorio y se verificó el tiempo disponible de los técnicos municipales para apoyar este proceso.

2.4.1.7. Reconocimiento del área de estudio

Se realizó un reconocimiento en campo de la microcuenca, para la verificación de sus límites, en donde en esta actividad un representante del COCODE y una persona de la Cooperativa Integral Agrícola Acatenango R.L. guiarán durante todo el recorrido.

2.4.1.8. Recopilación de la información primaria

Por medio de una visita a la municipalidad en las oficinas de planificación municipal y secretaría, se dió a conocer el proceso de investigación que se realizó en la microcuenca, luego se generó un vínculo con la institución, a partir de ello se obtuvo la recopilación de información socioeconómica disponible en la municipalidad, se solicitó apoyo por parte de COCODES de las comunidades del municipio. Luego se llevó a cabo un recorrido por las comunidades: el pueblo Acatenango (sector El Sare, sector El Campo), aldeas: La Pampa y El Campamento, caseríos: Tziquinyá y en fincas de café dentro de la microcuenca, todas estas situadas dentro del área de estudio, se procedió a obtener información

principalmente primaria aplicando en total 5 matrices de caracterización para obtener información socioeconómica de las comunidades, cierta información secundaria también para describir los aspectos biofísicos de la microcuenca.

La información se obtuvo a través de entrevistas semiestructuradas una de ellas dirigida a los líderes comunitarios, se entrevistará a 1 líder por comunidad y a los funcionarios de la municipalidad (director de planificación, secretaría y oficina de la mujer), para conocer las causas de los principales problemas en el manejo de los recursos naturales, la situación social y económica actual, todo ello por medio de una boleta de preguntas elaborada lo más práctica y sencilla para su manejo como se observa en el cuadro 118A. A continuación se detallan los aspectos a obtener:

A. Aspectos socioeconómicos

a. Demografía

- Población total: para la obtención de población total de la microcuenca Caracol se utilizaron los datos del censo nacional 2002 por el Instituto Nacional de Estadística (INE), se identificaron los centros poblados que se sitúan dentro del área de estudio, se realizaron proyecciones de población total, por género, económicamente activa y densidad poblacional.

- Se trabajó con una tasa de crecimiento poblacional de 2.34 % según datos del INE, para luego proceder a realizar la proyección para el año 2018, con el uso de la fórmula:

$$Po = Pi(1 + r)^n$$

Dónde:

Po= Población proyectada para el año 2018.
Pi= Población inicial “censo año 2002”.
r= Tasa de crecimiento.
n= Números de años desde el 2002 al 2018.

- Población económicamente activa: para la población económicamente activa se tomó en cuenta la población que presenta 15 años o más de edad, quienes son conformadas por personas que tienen la disposición de realizar actividades productivas.

- Densidad de población: este dato se estimó de acuerdo a la proyección poblacional para los poblados de la microcuenca.

b. Nivel de ingresos económicos

Salarios mínimos, Ingresos promedios mensuales y anuales. Para estos temas se realizaron entrevistas a las autoridades municipales, así como instituciones gubernamentales.

c. Educación

Nivel educativo por nivel académico: para este tema se determinó el número total de estudiantes en los diferentes niveles educativos por poblado, según datos solicitados al MINEDUC de Acatenango.

d. Idiomas

Se determinó el área de influencia de idiomas mayas para los poblados de la microcuenca por medio de entrevistas a COCODES.

e. Migraciones

Se recopiló información sobre la población inmigrante (origen y causas), Emigrante (destinos y causas)

f. Organización social

En cuanto a temas sociales se procedió a solicitar información a las autoridades municipales y COCODES de las comunidades con el objetivo de obtener información acerca de los grupos étnicos, asociaciones, comités, Cooperativas entre otros.

g. Tenencia de la tierra

Para abordar estos temas se realizó una entrevista al paratécnico de la Cooperativa Acatenango R.L. quién posee la información acerca del tamaño promedio de unidades productivas y las formas de tenencia.

h. Actividades productivas

Agricultura (principales cultivos, áreas cubiertas por cultivo “mapas”): para la obtención de esta información se hizo uso del software Arcgis 10.3, realizando una fotointerpretación mediante orto fotos actualizadas del área de estudio. Mercados y ganadería (especies

mayores y menores, número por especie, mercados); Industria (actividades industriales) se determinaron de acuerdo a las visitas de campo por cada centro poblado de la microcuenca.

i. Infraestructura física y servicios

En cuanto a temas de infraestructura física y servicios se recopiló información con el apoyo de las autoridades municipales y COCODES, además de realizar recorridos por las aldeas de la microcuenca con el objetivo de verificar la presencia de los hospitales, puestos de salud, escuelas, salones municipales o comunales, carreteras de acceso, energía eléctrica, mercado, etc.

j. Tecnologías de producción

Para este tema se realizaron entrevistas a agricultores en donde se aborde la labranza del suelo, uso de fertilizantes y uso de plaguicidas en sus terrenos de producción.

B. Aspectos biofísicos

Para facilitar esta fase se elaboraron mapas adecuados a una escala que permitan representar los resultados de mejor manera para el presente documento.

a. Clima

Temperatura media (mapa de isotermas), precipitación (mapa de isoyetas): evapotranspiración, climadiagrama por estación meteorológica, clasificación climática según Thornthwaite. Los datos climáticos de referencia para la microcuenca del río Caracol se tomaron a partir de dos estaciones meteorológicas establecidas por Anacafé e Instituto de Cambio Climático (ICC) una de ellas ubicada en la finca El Platanar cercana al casco urbano y otra de ellas ubicada en las cercanías de la aldea El Campamento, todo ello para lograr conocer las condiciones climáticas, las estaciones son las siguientes: la estación el Platanar ubicada en la finca El Platanar cerca de la cabecera municipal Acatenango cuya localización es latitud 14° 33’ 30.02’ ’N y longitud 90° 56’ 18.82” O, con una altitud de 1,578 m.s.n.m.

La estación El Zapote ubicada al sur este del municipio, estas estaciones proveen datos con registros de precipitación, temperatura, humedad relativa, radiación solar, entre otros factores; esto con el fin de obtener valores de evapotranspiración para elaborar un climadiagrama por estación meteorológica y observar el comportamiento de los factores climáticos en las dos épocas del año.

b. Zonas de vida

Por medio del mapa de zonas de vida según Holdridge se determinó la distribución espacial de las zonas de vida presentes en la microcuenca.

c. Recurso hídrico

Para obtener la siguiente información se tomó como base el manual de hidrología (Ibañez I, 2015), tomando en cuenta los temas de morfometría de la cuenca, agua superficial (hidrografía "red de drenaje"), hidrometría (aforo de la corriente principal hasta su desembocadura y aforos en puntos de interés), balance hídrico de suelos, calidad físico-química y bacteriológica, fuentes de contaminación (drenajes, basureros, etc.), usos; agua subterránea (tipos de acuíferos, producción "inventario de pozos, medición de niveles", usos, calidad físico-química y bacteriológica).

i. Aspectos de superficie

- **Relación de forma**

Para este aspecto se determinó el índice de forma de la microcuenca mediante la fórmula de Horton, que se muestra a continuación:

$$\boldsymbol{Rf} = \frac{Ak}{Lc^2}$$

Dónde:

Rf= Relación de forma de la cuenca.
Ak= Área de la cuenca en km^2.
Lc= Longitud del cauce principal en km.

- **Índice de Gravelius o coeficiente de compacidad**

Este coeficiente se obtuvo al relacionar el perímetro de la microcuenca, con el perímetro de un círculo, que posee la misma área de la microcuenca.

$$\boldsymbol{Kc} = \frac{P}{(\sqrt{Ak})}$$

- **Densidad de drenaje**

En cuanto a las longitudes se presentaron las corrientes dentro de la microcuenca y el área que posee, se calculó la densidad de drenaje mediante la siguiente ecuación:

$$\boldsymbol{D} = \frac{La}{Ak}$$

Dónde:

D= Densidad de drenaje.
La= Longitud acumulada o total de corrientes en km.
Ak= Área de la cuenca en km^2.

En el cuadro 27 se indica cómo se clasificó la densidad de drenajes para una interpretación más clara, por medio de categorías:

Cuadro 27. Rangos de valores de densidad de drenaje.

Densidad de drenaje (km/km^2)	Categoría
<1	Baja
1 a 2	Moderada
2 a 3	Alta
>3	Muy alta

Fuente: Ibañez I., 2015.

- **Frecuencia o densidad de corrientes**

La frecuencia de corrientes presentes en la microcuenca es de suma importancia, esto debido a que a partir de dicha frecuencia se identificó la eficiencia hidrológica de la microcuenca, se define que mientras mayor sea el número de corrientes, la frecuencia será mayor y también habrá una mayor eficiencia de drenaje.

$$\boldsymbol{Fc} = \frac{Ntc}{Ak}$$

Dónde:

Fc= Frecuencia o densidad de corrientes.
Ntc= Número total de corrientes.
Ak= Área de la cuenca en km^2.

ii. Aspectos de relieve

Estos aspectos hacen referencia al comportamiento lineal, altitudinal y de superficie de la microcuenca, por ende se caracterizó el relieve de la microcuenca, porque entre mayores

pendientes, mayor será la velocidad del agua y el incremento de la capacidad de erosión de los suelos.

- **Pendiente media de la cuenca (Método de Alvord)**

La pendiente media de la cuenca se obtuvo a través del método de Alvord con la ecuación que a continuación se presenta:

$$\boldsymbol{Sc} = \frac{D * Ltc}{Ak} * 100$$

Dónde:

Sc= Pendiente media de la cuenca.
D= Diferencia vertical entre curvas a nivel.
Ltc= Longitud total de las curvas a nivel dentro de la cuenca.
Ak= Área total de la cuenca.

En el cuadro 28 se presenta un cuadro con los criterios de interpretación de la pendiente media para la microcuenca:

Cuadro 28. Simbología para la caracterización de relieve.

Pendientes	Relieve
0-12 %	Suave
12-25 %	Moderado
25-50 %	Pronunciado
50-75 %	Muy pronunciado
Mayor a 75 %	Escarpado

Fuente: Ibañez I., 2015.

- **Calidad fisicoquímica y bacteriológica**

Dentro de la municipalidad de Acatenango se encuentra la oficina de Unidad de Gestión Ambiental Municipal (UGAM) por lo que se le solicitó al técnico del lugar se facilite el acceso a esta información, obteniendo así varios análisis de diferentes sectores del pueblo de Acatenango y Aldeas del municipio.

- **Suelos y tierras**

Por medio del software Arcgis 10.3 con capas generadas por el MAGA para el año 2015 y pruebas en campo se procedió a realizar: (Identificación de suelos existentes clasificados

por taxonomía de suelos, capacidad de infiltración de los suelos, capacidad de uso de la tierra “metodología INAB”, uso actual “metodología UGI”, intensidad de uso).

- **Cobertura y vegetación**

Mediante las herramientas del software Arcgis 10.3 y fotointerpretación, se procedió a identificar los tipos de cobertura en la microcuenca para el año 2018.

- **Fauna**

Se procedió a la generación de un listado de especies presentes a través de visitas de campo a las comunidad, así como la solicitud de dicha información a instituciones gubernamentales y no gubernamentales, siendo esta separación por clase “mamíferos, aves, peces, etc. y la distribución de las especies y usos.

- **Problemas ambientales**

Para determinar la deforestación, erosión de los suelos, contaminación del recurso hídrico, desechos sólidos y extinción de especies se procedió por medio de recorridos por las comunidades observando, toma de fotografías y notas en libreta de campo.

- **Cartografía digital**

Para la presente caracterización se elaboraron diferentes mapas cartográficos que facilitarán el análisis de los aspectos biofísicos de la microcuenca. Los mapas a elaborar son los siguientes:

1. Mapa base.
2. Mapa de uso de la tierra.
3. Mapa de capacidad de uso de la tierra.
4. Mapa de intensidad de uso de la tierra.
5. Mapa de serie de suelos.
6. Mapa de pendientes.
7. Mapa de red hídrica.
8. Mapa de cobertura forestal.
9. Mapa de clasificación climática según Thornwhite.
10. Mapa fisiográfico.
11. Mapa de zonas de vida según Holdridge, etc.

- **Comunidades a visitar**

En el cuadro 29 se muestran las comunidades visitadas en donde se aplicó una boleta o matriz de caracterización como se observa en el cuadro 118A.

Cuadro 29. Comunidades a visitar de la microcuenca.

No.	Comunidad	Representante	Hora	Resultados esperados
1	El Campamento	COCODE	Según disponibilidad del COCODE	-Llenar la matriz de caracterización, obtener antecedente históricos del manejo de los recursos naturales -Identificar los problemas ambientales -Conocer la situación socio-cultural, económica de la comunidad -Identificar sus fuentes de abastecimiento de agua -Crear un buen nivel de confianza con el COCODE y demás líderes comunitarios.
2	La Pampa	COCODE	Según disponibilidad del COCODE	
3	Acatenango	COCODE	Según disponibilidad del COCODE	
4	Caserío Tziquinyá	COCODE	Según disponibilidad del COCODE	
5	Nueva Concepción	COCODE	Según disponibilidad del COCODE	

Fuente: López F., 2018.

2.4.2. Identificación de problemáticas (DRP)

2.4.2.1. Herramientas del diagnóstico rural participativo

A. Observación participantes

Mediante la observación se comprendió como se percibe la realidad de la comunidad y se pretende compartir algunos momentos de cotidianidad con los pobladores del lugar donde se trabajará la investigación para crear cierta confianza (Verdejo M., 2003).

B. Matriz de caracterización de las comunidades

Por medio de entrevistas se observó el comportamiento de las y los campesinas/os para conocer la realidad de las comunidades y conocer las limitaciones de la comunidad y discutir sobre posibles soluciones, esta herramienta es de importancia para la primera fase de la investigación (Verdejo M., 2003).

C. Mapas

Son instrumentos que se utilizaron para la primera fase de la investigación. Contribuyeron para visualizar de una mejor forma las distintas alternativas para la solución de un problema ubicando inmediatamente el lugar donde se origina. (Mapa base, uso de la tierra, ríos principales, social, flujos económicos, entre otros) (Verdejo M., 2003).

D. Corte transversal o transecto

Esta herramienta se utilizó, debido a que se perfila información sobre diversos componentes de los recursos naturales, economía, viviendas, características de suelos y tierras, etc. Mediante una caminata se anotaron todos los aspectos que surgen de la observación de los participantes en cada una de los distintos lugares que se exploran (Verdejo M., 2003).

E. Calendarios

Estos permitieron analizar todo lo relacionado al tiempo de ejecución de la investigación, en donde se destacaron las actividades que más tiempo ocupan o las épocas de los cultivos y sus respectivas labores (Verdejo M., 2003).

F. Árbol de problemas

Durante esta etapa del diagnóstico se analizó la relación causa-efecto de muchos aspectos que originan un problema anteriormente identificado. Las raíces simbolizaron las causas del problema, el problema central se ubicó en el tronco, las ramas y hojas representaron los efectos (Verdejo M., 2003).

G. Matrices de priorización de problemas

Mediante esta herramienta se pudieron identificar los problemas que más impacto causan a la microcuenca, todo ello durante el diagnóstico según su importancia y/o urgencia del problema (Verdejo M., 2003).

H. Escenario de alternativas

Esta herramienta comparó diferentes soluciones a un problema, en donde se analizaron según criterios cualitativos y cuantitativos para saber si en verdad se pueden lograr con los recursos disponibles (Verdejo M., 2003).

I. Análisis de género

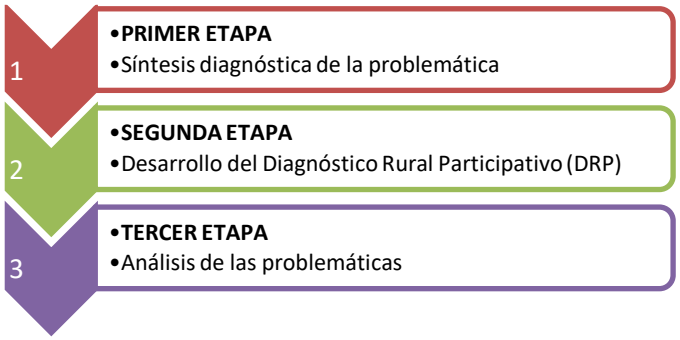
El análisis se trabajó con un grupo de hombres y un grupo de mujeres, donde se explicaron los objetivos de lo que se realizó en las comunidades. A través de esta herramienta se tuvo como propósito visualizar la división de trabajo entre hombres y mujeres, haciendo visible la carga de trabajo real de la mujer para poder valorarlo (Verdejo M., 2003).

2.4.2.2. Síntesis de la problemática

A partir de la obtención de la información socioeconómica y biofísica se procedió a elaborar una síntesis diagnóstica de la microcuenca en donde se analizó de manera congruente la magnitud de la problemática, identificando los diferentes problemas que se encuentran en el área de estudio (Oliva T., et al Mendoza B., 2017).

Se realizó el desarrollo del diagnóstico rural participativo con los actores principales (COCODES) de la microcuenca, para después hacer el análisis de las problemáticas en donde se hizo énfasis en la disponibilidad de los recursos naturales y protección al ambiente. Luego se sintetizó esta información con una matriz causa-efecto o por medio de árboles de problemas (Oliva T., et al Mendoza B., 2017).

A continuación en la figura 56 se presenta un ejemplo de los pasos que se ejecutaron para llevar a cabo la identificación de problemáticas en la microcuenca.



Fuente: López F., 2018.

Figura 56. Etapas del diagnóstico.

2.4.2.3. Desarrollo del diagnóstico rural participativo (DRP)

El DRP es la fase de mayor importancia durante la investigación, esta etapa se realizó con los actores principales (COCODES) de la microcuenca por el conocimiento de cada uno de ellos sobre la situación en las comunidades, para después hacer el análisis de las

problemáticas en donde se hizo énfasis en el manejo adecuado de sus recursos naturales y ambiente. Estas visitas se realizaron con la presencia del presidente y/o vicepresidente del COCODE de cada comunidad (Oliva T., et al Mendoza B., 2017).

A. Participación de COCODES en el diagnóstico para el estudio de la microcuenca del río Caracol

Para esta etapa de diagnóstico rural participativo se contó con la presencia de 5 comunidades y se trabajó específicamente con 5 COCODES que conforman la microcuenca del río Caracol (Oliva T., et al Mendoza B., 2017).

B. Resultados esperados después de las visitas

Las visitas tuvieron como propósito conocer y crear vínculos con los actores claves. El objetivo principal fue llevar a cabo este proceso para realizar lo siguiente:

a. Llenar la matriz de caracterización de cada comunidad visitada.

b. Identificar las zonas donde exista mejor calidad de sitio para reforestar.

c. Verificar el uso de la tierra de la comunidad de acuerdo a lo elaborado durante el proceso de la caracterización utilizando un GPS.

d. Entrevistar a los líderes comunitarios para conocer los problemas de mayor influencia en la comunidad.

e. Obtener antecedentes históricos del manejo de los recursos naturales y su dinámica a lo largo del tiempo.

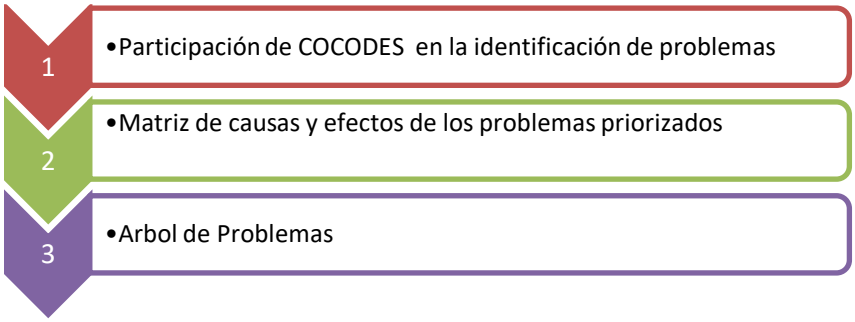
f. Identificar los problemas del manejo de desechos sólidos ubicando los basureros clandestinos.

g. Identificar las fuentes de abastecimiento de agua de las comunidades, tomar sus coordenadas geográficas y aforar a través de un volumen conocido de acuerdo al tiempo en que se llena.

Después de realizada la visita se fortalecieron las capacidades en el uso y manejo de los recursos naturales de forma sostenible, enfocándose en la realización de prácticas de conservación de suelos y descontaminación del recurso hídrico.

C. Análisis de problemáticas

En la figura 57 se observan los pasos utilizados que se llevaron a cabo para el análisis e identificación de problemáticas en la microcuenca.



Fuente: López F., 2018.

Figura 57. Pasos lógicos para analizar las problemáticas.

D. Identificación de los principales problemas

Al obtener toda la información posible de cada comunidad se identificaron los principales problemas en donde se enlistaron y se marcaron con un (1) si la comunidad está siendo afectada por el problema, (0) si no lo está siendo y luego se obtuvo un puntaje total en donde se indicaron los problemas más frecuentes, en el 9 cuadro se muestra un ejemplo:
En el cuadro 30 se puede observar un ejemplo de la matriz de identificación de problemáticas más recurrentes dentro de la microcuenca Caracol en cuanto a temas ambientales (Oliva T., et al Mendoza B., 2017).

Cuadro 30. Ejemplo de una matriz para identificar los problemas más frecuentes.

Comunidad	Problema ambiental		
	Extinción de especies nativas	Erosión de los suelos	Contaminación del recurso hídrico
Acatenango	1	1	1
Nueva Concepción	0	0	0
La Pampa	0	0	0
Tziquinyá	0	1	1
Total	1	2	2

Fuente: Oliva T.; et al Mendoza B., 2017.

Obs: (1)= si afecta a la comunidad.
(0)= no afecta a la comunidad.

a. Problemas ambientales presentes en la microcuenca y forma de cuantificarlos

- **Deforestación**

Mediante el uso de sistemas de información geográfica se analizó la deforestación de la microcuenca, por medio de imágenes satelitales Landsat. Se analizará el archivo ráster y a través de la creación de un archivo shapefile se generó una capa de polígonos y se digitalizó mediante fotointerpretación de manera que se pudieron distinguir estas zonas, por mencionar un ejemplo, si se desea generar un mapa para diferenciar los centros poblados, cobertura forestal y cuerpos de agua al identificarlos. Este mecanismo se enfoca en combinar las capas de cobertura de años anteriores hasta las actuales para conocer el comportamiento durante el paso del tiempo haciendo uso de la herramienta Arcgis. Se verificará la información con recorridos en el área, validando lo obtenido por medio del software, para luego realizar un geo-posicionamiento de cobertura (Yoc D., 2011).

- **Contaminación del recurso hídrico**

Después de las visitas de campo se seleccionaron 2 puntos clave (parte alta y parte baja del río Caracol) para realizar un análisis bacteriológico con el fin de establecer en realidad la calidad del agua, para determinar así los parámetros que nos indicarán las posibles enfermedades presentes en la comunidad.

- **Erosión del suelo**

Para determinar la erosión del suelo se realizaron visitas a las comunidades para observar los tipos de erosión en lugares deforestados y su forma de medir la intensidad de uso fue mediante la comparación de los mapas de capacidad uso de la tierra con el uso de la tierra para el año 2018.

- **Manejo de los desechos sólidos (vertederos)**

Para identificar el manejo de los desechos sólidos se procedió a realizar un conteo de los basureros clandestinos, a través de recorridos por los basureros se entrevistó a los trabajadores del basurero para estimar la cantidad de los desechos sólidos.

E. Matriz de causas y efectos

Para elaborar la matriz de causas y efectos se realizó mediante una lluvia de ideas con COCODES, en donde fueron tomadas en cuenta cada opinión por menor que fuera; su objetivo fue evaluar las causas y efectos que influyen dentro de la microcuenca del río Caracol.

En el cuadro 31 se muestra un ejemplo de la elaboración de una matriz de problemas con sus respectivas causas y efectos.

Cuadro 31. Ejemplo de matriz de causas-efectos.

Problema	Causa	Efecto
Núcleos familiares numerosos	-Mala aceptación de temas de educación sexual -Alta densidad poblacional -Baja planificación sexual	-Minifundismo -Alta competencia laboral -Bajas oportunidades de empleo -Bajos ingresos económicos -Migración temporal y/o permanente -Baja calidad de vida -Sobre uso de los recursos

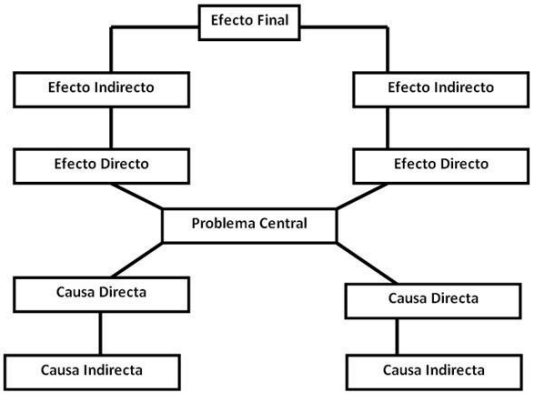
Fuente: López F., 2018.

F. Árbol de problemas

Para identificar el problema central de una situación se elaboró un árbol de problemas en donde se colocaron las causas y efectos de forma que a raíz del problema central se deriven otros problemas de menor categoría. El árbol se elaboró de la siguiente manera:

1. Como primera etapa se definió el problema central o base de donde se partió para colocar sus causas y efectos (tronco).
2. Luego las causas principales del problema se ubicaron debajo del problema elegido (raíces). Para realizar fue importante cerciorase de la relación que tienen las causas y el problema.
3. Los efectos se colocaron sobre el problema central (frutos).
4. Por último se examinó la similitud de la causa y efecto, y se verificó de manera lógica para lograr armar el esqueleto o estructura del árbol.

En la figura 58 se muestra la forma que se utilizó para la elaboración estructural de un árbol de problemas.

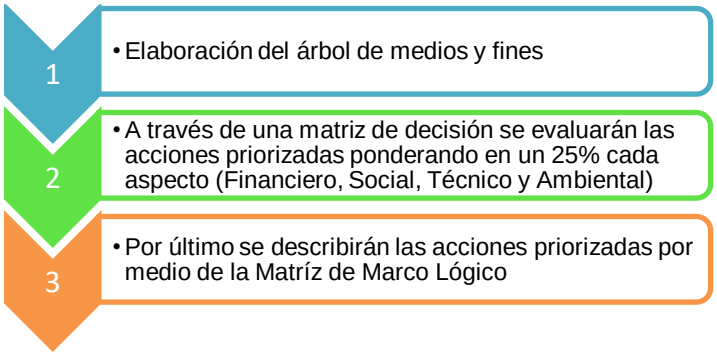


Fuente: Tumero I., 2014.

Figura 58. Estructura de un árbol de problemas.

2.4.3. Propuesta de plan de manejo de la microcuenca

En la figura 59 se observan los pasos que se utilizaron para llevar a cabo la elaboración de la propuesta del plan de manejo para la microcuenca Caracol.



Fuente: López F., 2018.

Figura 59. Etapas del plan de manejo.

2.4.3.1. Árbol de medios y fines

Esta etapa se realizó de acuerdo al árbol de causas y efectos, convirtiendo todo los aspectos negativos en positivos.

2.4.3.2. Matriz de planteamiento de acciones y proyectos microcuenca río Caracol

Para esta etapa se tuvo como objetivo cumplir de manera específica las problemáticas que se encuentren dentro del área de estudio basándose de acuerdo a la estructura del árbol de objetivos.

En la figura 60 se presenta la metodología que se utilizó para el planteamiento de medios, acciones y proyectos para la microcuenca.

NO.	MEDIOS	ACCIONES	PROYECTOS
1	Incremento en oportunidades de empleo	Crear mayores espacios de interacción laboral	Feria de empleo en los centros poblados de Sanyuyo, La Sierra, El Colorado, Sansur y Mataquescuintla.
			Establecer sedes encargadas de la divulgación de bolsas de empleo en Mataquescuintla y Agua Caliente.
2	Mayor presencia del MINTRAB	Fortalecer la presencia del MINTRAB	Establecer delegados del MINTRAB en el municipio de Mataquescuintla.
		Seguir y monitorear actividades laborales	Implementación de inspección de trabajo, regionalizados en la subcuenca del río Los Plátanos.
3	Suficiente infraestructura escolar en áreas rurales	Aumentar el número de aulas y de personal en las escuelas	Cuantificar el déficit de aulas en las escuelas que cumplan con el rango mínimo de alumnos que exige el Ministerio de Educación, en las aldeas Palo Verde, La Paz, El Durazno, Sanguayabá y Yerbabuena, para la construcción de las mismas.
			Gestionar la generación de nuevas plazas de maestros para cubrir las necesidades estudiantiles de las aldeas Palo Verde, La Paz, El Durazno, Sanguayabá, Yerbabuena.

Fuente: Oliva T; et al Mendoza B., 2017.

Figura 60. Ejemplo de matriz de medios, acciones y proyectos.

Luego se realizó una matriz de ejes, programas, subprogramas y posibles proyectos dentro de los cuales a través de la matriz de priorización se seleccionarán los proyectos de mayor importancia para llevarlos a evaluación de priorización como se observa en la figura 61.

EJE	PROGRAMA	SUBPROGRAMA	PROYECTOS
Aumento en ingresos económicos	Cumplimiento de salarios mínimos	Predominancia de trabajos formales	Feria de empleo en los centros poblados de Sanyuyo, La Sierra, El Colorado, Sansur y Mataquescuintla.
			Establecer sedes encargadas de la divulgación de bolsas de empleo en Mataquescuintla y Agua Caliente.
		Alta regulación de normas laborales	Establecer delegados del MINTRAB en el municipio de Mataquescuintla.
			Implementación de inspección de trabajo, regionalizados en la subcuenca del río Los Plátanos.
	Aumento en nivel de escolaridad a nivel básico, diversificado y superior	Mejor acceso a nivel educativo básico diversificado y superior	Cuantificar el déficit de aulas en las escuelas que cumplan con el rango mínimo de alumnos que exige el Ministerio de Educación, en las aldeas Palo Verde, La Paz, El Durazno, Sanguayabá y Yerbabuena, para la construcción de las mismas.
			Gestionar la generación de nuevas plazas de maestros para cubrir las necesidades estudiantiles de las aldeas Palo Verde, La Paz, El Durazno, Sanguayabá, Yerbabuena.
			Acondicionamiento de la infraestructura en las comunidades Palo Verde, El Durazno, La Paz, Primera Joya, para cubrir las necesidades estudiantiles.
			Utilización de las escuelas existentes, en jornadas vespertina y nocturna para los niveles básicos, diversificado y universitario en las aldeas de Primera Joya, Agua Caliente, Cuesta Grande, El Bosque y Palo Verde.
			Mejoramiento de carreteras desde los cascos urbanos de la subcuenca hacia las aldeas principales.

Fuente: Oliva T; et al Mendoza B., 2017.

Figura 61. Ejemplo matriz de ejes, programas, subprogramas y proyectos.

Después de realizar la matriz de ejes, programas, subprogramas y proyectos, se procedió a elaborar una matriz de marco lógico conformada en sus filas por los siguientes elementos: fin, propósito, componentes y acciones; en sus columnas: resumen de objetivos, indicadores, medios de verificación y supuestos para luego someterlas a priorizarlas, a continuación se puede observar un ejemplo en el cuadro 32.

Cuadro 32. Ejemplo matriz de marco lógico.

	Resumen de objetivos	**Indicadores**	**Medios de Verificación**	**Supuestos**
Fin				
Propósito				
Componentes				
Acciones				

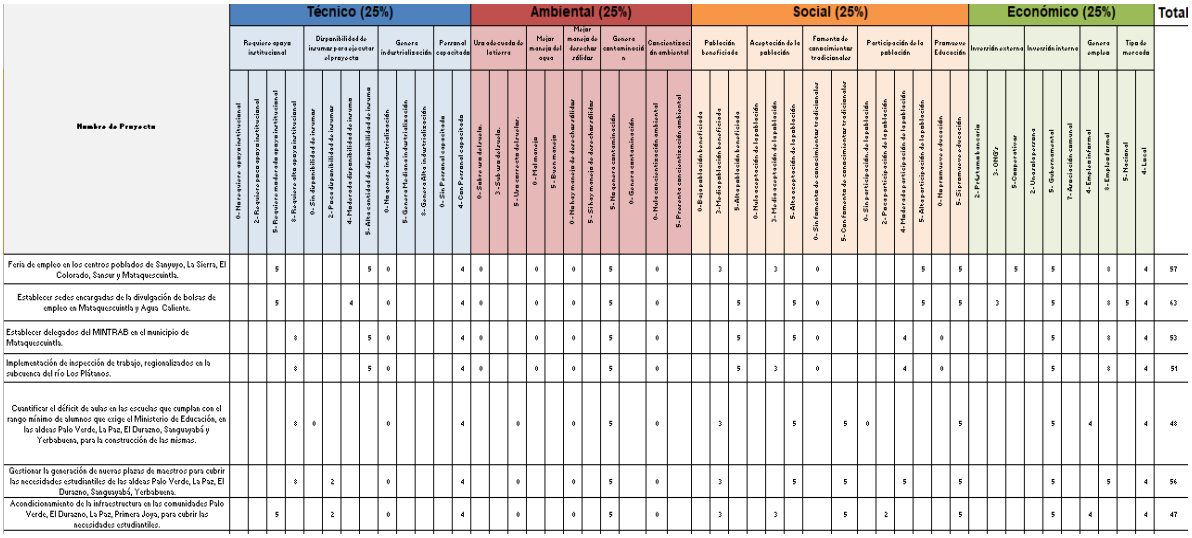
Fuente: López F., 2018.

2.4.3.3. Descripción de acciones priorizadas

Para el desarrollo de las acciones priorizadas se valoró cada aspecto con una ponderación de 25 puntos según su importancia:

- Ambiental: se realizó la ponderación en base al uso y manejo sostenible de los recursos naturales y ambiente.
- Técnico: se evaluó lo factible para priorizar una acción.
- Financiero: se evaluó la presencia de instituciones que financian las acciones.
- Social: se realizó para realizar un beneficio de acción hacia la población y su impacto a la sociedad.

A continuación se presenta en la figura 62 los aspectos descritos anteriormente se establecerán, una escala de 0 a 5 para poner a prueba dichos aspectos y priorizarlos aún más.



Nombre de Proyecto	Técnico (25%)													Ambiental (25%)										Social (25%)												Económico (25%)									Total
	Requiere apoyo institucional				Disponibilidad de insumos para ejecutar el proyecto				Genera industrialización			Personal capacitado		Una educación a la tierra			Mejor manejo del agua		Mejor manejo de derechos rústicos		Genera contaminación		Concientización ambiental		Población beneficiada			Aceptación de la población			Fomento de conocimientos tradicionales			Participación de la población				Promueve Educación			Inversión externa			Inversión interna			Genera empleo		Tipo de mercado		
	0- No requiere apoyo institucional	2- Requiere poco apoyo institucional	5- Requiere moderado apoyo institucional	8- Requiere alto apoyo institucional	0- Sin disponibilidad de insumos	2- Poca disponibilidad de insumos	4- Moderada disponibilidad de insumos	8- Alta cantidad de disponibilidad de insumos	0- No genera industrialización.	5- Genera Medianamente industrialización.	8- Genera Alta industrialización.	0- Sin Personal capacitado	4- Con Personal capacitado	0- Sabe una dotrucha.	3- Sabe una dotrucha.	5- Una correcta dotrucha.	0- Mal manejo	5- Buen manejo	0- Hay armonía de derechos rústicos	5- Sin armonía de derechos rústicos	5- Hay genera contaminación.	0- Genera contaminación.	0- Nula concientización ambiental	5- Presenta concientización ambiental	0- Bajo población beneficiada	3- Pre población beneficiada	5- Alta población beneficiada	0- Nula aceptación de la población.	3- Media aceptación de la población.	5- Alta aceptación de la población.	0- Sin fomento de conocimientos tradicionales		5- Con fomento de conocimientos tradicionales	0- Sin participación de la población.		2- Poca participación de la población.	4- Moderada participación de la población.	5- Alta participación de la población.	0- No promueve educación.		5- Si promueve educación.	2- Potencial económico	3- HNDF	5- Competitivo	2- Un poco externo	5- Gubernamental	7- Atracción comunal	4- Empleo informal		5- Empleo formal	5- Nacional	4- Local	
Feria de empleo en los centros poblados de Sunyupo, La Sierra, El Colorado, Sancur y Mutuquescuinta.			5					5	0				4	0			0		0		5		0			3			3		0							5			5			5			4	57
Establecer redes encargadas de la divulgación de bolsas de empleo en Mutuquescuinta y Agua Caliente.			5				4		0				4	0			0		0		5		0				5			5	0							5			5	3			5			4	63
Establecer delegados del MINTRAB en el municipio de Mutuquescuinta.				8				5	0				4	0			0		0		5		0				5			5	0				4			0						5			8		4	53
Implementación de inspección de trabajo, regionalizados en la cabecera del río Los Plátanos.				8				5	0				4	0			0		0		5		0				5			3		0			4			0						5			8		4	51
Cuantificar el déficit de aulas en las escuelas que cumplan con el rango mínimo de alumnos que exige el Ministerio de Educación, en las aldeas Palo Verde, La Paz, El Durazno, Sangeyabá y Yerbabuena, para la construcción de las mismas.				8	0				0				4			0			0		5		0			3					5			5			0			5			5		4			4	48
Gestionar la generación de nuevas plazas de maestros para cubrir las necesidades estudiantiles de las aldeas Palo Verde, La Paz, El Durazno, Sangeyabá, Yerbabuena.				8		2			0				4			0			0		5		0			3					5			5			0			5			5			5	4	56
Acondicionamiento de la infraestructura en las comunidades Palo Verde, El Durazno, La Paz, Primera Joya, para cubrir las necesidades estudiantiles.			5			2			0				4			0			0		5		0			3			3			5			2			5			5		4			4	47

Fuente: Oliva T; et al Mendoza B., 2017.

Figura 62. Ejemplo matriz de acciones priorizadas.

2.5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

2.5.1. Caracterización socioeconómica

A. Población total

En el cuadro 13 se puede observar que la microcuenca del río Caracol se encuentra conformada por un total de 1,826 habitantes para el año 2018, mediante el uso de la fórmula de estimación poblacional futura: Po= 1,261 $(1+0.0234)^{16}$, todo ello basado en datos actualizados para el 2018 utilizando datos del censo 2,002 y la tasa de crecimiento poblacional que se proyecta en la república de Guatemala, equivalente a 2.34 %. Esta población se encuentra distribuida de la siguiente manera: 3 aldeas, 2 sectores del pueblo de Acatenango, 1 caserío y 14 fincas de café ubicadas dentro del área de estudio (INE, 2002).

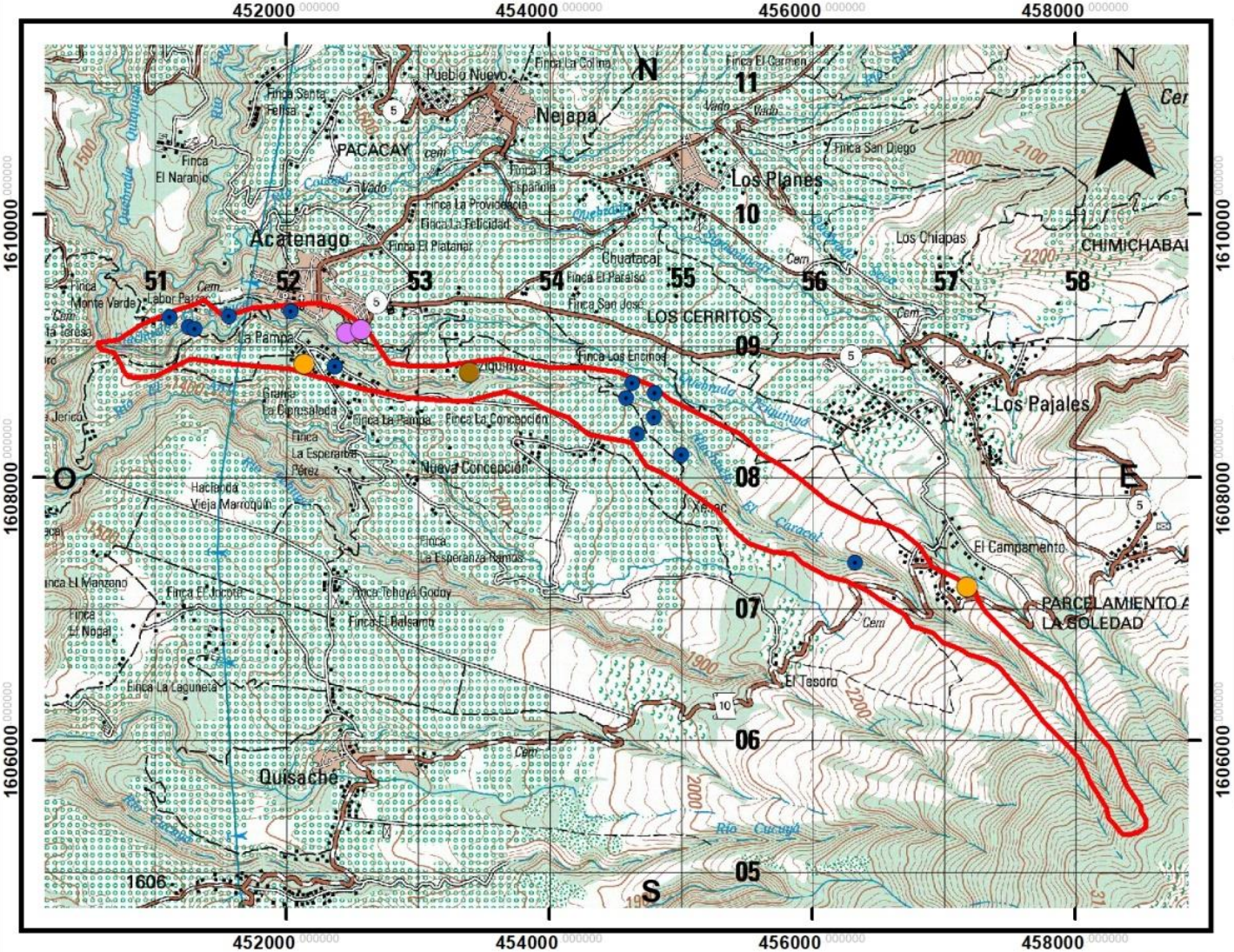
Cuadro 33. Distribución poblacional para el año 2018.

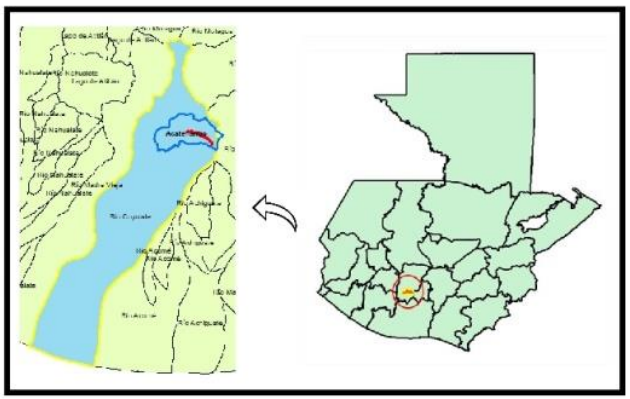
No.	Poblado	Categoría política	Total 2002	Total 2018	Población 2018 (%)
1	El Campo	Sector	700	1013	55.48
2	El Sare	Sector	75	109	5.97
3	La Pampa	Aldea	101	146	8.00
4	Nueva Concepción	Aldea	85	123	6.74
5	El Campamento	Aldea	220	319	17.47
6	Tziquinyá	Caserío	40	58	3.18
7	El Cedro	Finca	2	3	0.16
8	El Sitio	Finca	3	4	0.22
9	El Paraíso 2	Finca	2	3	0.16
10	Panacal	Finca	5	7	0.38
11	Los Encinos	Finca	3	4	0.22
12	Chantunjay	Finca	6	8	0.44
13	El Paraíso	Finca	0	0	0.00
14	Xesac	Finca	1	2	0.11
15	La Felicidad	Finca	3	4	0.22
16	La Felicidad 2	Finca	1	2	0.11
17	La Pampa	Finca	10	14	0.77
18	Los Encinos 2	Finca	2	3	0.16
19	El Cedro 2	Finca	1	2	0.11
20	Monte Sion	Finca	1	2	0.11
Totales			1261	1826	100

Los centros poblados de la microcuenca del río Caracol están conformados mayormente por fincas productoras de café, seguido de aldeas, sectores que pertenecen al pueblo de Acatenango y caseríos. La mayor concentración de habitantes se encuentra en la parte sureste de la microcuenca en la aldea El Campamento generando un mayor impacto en cuanto al uso irracional de los recursos naturales y provocando más daños al ambiente (Ordoñez A., 2018).

En la figura 63 se muestra la ubicación de los centros poblados, el nombre de los ríos, quebradas, fincas y las curvas a nivel que nos indican la altitud a la que se encuentran cada poblado.

MAPA 2. UBICACIÓN DE CENTROS POBLADOS DE LA MICROCUENCA DEL RÍO CARACOL, ACATENANGO, CHIMALTENANGO





LEYENDA

CENTROS POBLADOS

CATEGORÍA	% POBLACIÓN
ALDEA	32.21
CASERIO	3.18
SECTOR	61.45
FINCAS DE CAFÉ	3.16
MIRCOCUENCA CARACOL (3.68 KM2)	

Fecha: 23/08/2018

Elaborado por: Félix López

1:50,000

0 0.45 0.9 1.8 2.7 3.6 Kilometers

Coordinate System: GTM
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: -90.5000
Scale Factor: 0.9998
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

B. Población económicamente activa-PEA-

En el cuadro 34 se presenta la población económicamente activa por centro poblado, compuesta por un total de 3,348 personas que cuentan con un salario fijo que representa al 49.96 % de la población total en la microcuenca, en donde 1,682 son de género masculino constituyendo un 50.24 % del total y 1,666 del género femenino equivalente al 49.76 % restante (Chávez Pichol A., et al; Rosales A., 2018).

Cuadro 34. Población económicamente activa para el año 2018.

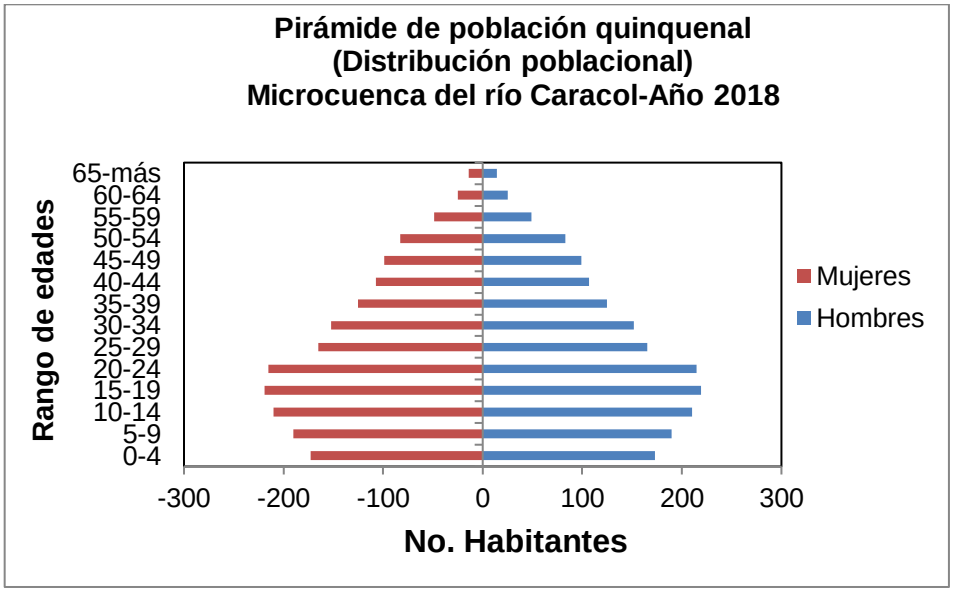
No.	Poblado	Hombres	Mujeres	Total 2018	Población (%)
1	Sector El Campo	312	95	407	62.91
2	Sector El Sare	30	14	44	6.80
3	Aldea La Pampa	39	20	59	9.12
4	Aldea Nueva Concepción	35	14	49	7.57
5	Aldea El Campamento	72	16	88	13.60
Totales		488	159	647	100

Para la población económicamente activa se toma en cuenta la población que presenta 15 años o más de edad, quienes son conformadas por personas que tienen la disposición de realizar actividades productivas. Estos datos nos indican el impacto que tiene en la microcuenca el poseer un trabajo formal, disminución de la migración, existencia de menor participación de niños en trabajos de campo tomando como referencia un promedio de 2 niños por familia de 7 integrantes y la población que depende de sus padres para su sostenibilidad (Chávez Pichol A., et al; Rosales A., 2018).

C. Densidad de población

Según la proyección poblacional para los poblados que se encuentran dentro de la microcuenca Caracol para el año 2,018, se estima una densidad poblacional de 496 habitantes/km^2, esto nos indica que existe un crecimiento de 565 personas en el transcurso de 16 años, según registros anteriores para el año 2,002 la densidad poblacional fue de 343 habitantes/km^2 con respecto al área total de estudio, esta estimación implica mayor demanda sobre los recursos naturales y ambiente, así como la incidencia directa a la economía familiar y calidad de vida que es el problema central del plan de manejo de la microcuenca. Mediante estos datos se pueden tomar acciones concretas que disminuyan estas problemáticas, brindando propuestas de proyectos para cada problema priorizado dentro del área de estudio (García D., 2018).

En la figura 64 se puede observar el comportamiento de la población total por edades para la microcuenca Caracol, tanto para hombres y mujeres presentes en la microcuenca Caracol para el año 2018.



Fuente: García D., 2018.

Figura 64. Gráfica de distribución poblacional de la microcuenca Caracol.

Se puede notar que la población entre 10 a 24 años tiene una influencia directa sobre la microcuenca, esto implica que se deben crear propuestas de proyectos dirigidas hacia esta población quienes generan un gran impacto en el manejo de los recursos naturales.

a. Ingresos promedios mensuales y anuales

La microcuenca del río Caracol presenta diversidad de actividades laborales para la obtención de ingresos económicos para sus habitantes. En la parte de la microcuenca de las áreas rurales existe un salario promedio de Q. 1,240.00. En el área urbana se estima un promedio de Q. 3,100.00 mensuales dependiendo de la actividad laboral (Chávez Pichol A., et al; Rosales A., 2018).

En el cuadro 35 se detallan las principales actividades económicas realizadas por los pobladores de la microcuenca, así como el porcentaje de población, salario mensual y anual recibido.

Cuadro 35. Ingresos promedios mensuales y anuales.

Actividad Económica	Salario mensual (Q.)	Salario anual (Q.)	Población (%)
Agricultor	1,240.00	14,880.00	40
Carpintero	2,800.00	33,600.00	12
Comerciante	5,000.00	60,000.00	25
Herrero	4,500.00	54,000.00	10
Cajero	3,000.00	36,000.00	5
Contador	3,500.00	42,000.00	8
Total			100

Dentro de la población que recibe un sueldo por debajo del mínimo, la mayor parte se encuentran en fincas de café, recibiendo de Q. 40.00 a Q. 55.00 la jornada de trabajo por día, entre un aproximado de 5 h a 6 h, es por ello que existe migración temporal y/o permanente hacia los Estados Unidos y Ciudad capital, aumentando considerablemente hasta 179 personas cada año (Chávez Pichol A., et al; Rosales A., 2018).

E. Educación

a. Nivel educativo por nivel académico

En el cuadro 36 se presenta la distribución del nivel académico, según el centro poblado contenido dentro de la microcuenca del río Caracol.

Cuadro 36. Estudiantes distribuidos por nivel académico.

Municipio	No	Poblado	Pre primaria	Prima-ria	Básico	Diver-sificado	Total
ACATENANGO	1	Sector El Campo	23	98	84	36	241
	2	Sector El Sare	20	100	75	42	237
	3	Aldea La Pampa	19	113	0	0	132
	4	Caserío Tziquinyá	0	0	0	0	0
	5	Aldea Nueva Concepción	17	65	0	0	82
	6	Aldea El Campamento	25	116	32	0	173
	Totales		104	492	191	78	865

Con respecto al número de estudiantes por nivel académico encontrados dentro de la microcuenca se puede observar que en el área urbana es dónde se presenta la mayor cantidad de alumnos con un total de 478 estudiantes distribuidos entre colegios, escuelas e institutos. Para la presente propuesta de proyectos es muy importante mencionar que la población estudiantil juega un rol muy importante en la adquisición de conocimientos en temas sociales, ambientales, económicos, productividad y desarrollo para lograr formar personas con una visión empresarial eficiente y autosostenible (García D., 2018).

F. Grupo étnico

En el cuadro 37 se indica el porcentaje predominante de los grupos étnicos y su distribución dentro del área de estudio.

Cuadro 37. Distribución de grupos étnicos.

No.	Grupo étnico	Población (%)
1	Kaqchikel	57.3
2	K'iche	6.40
3	Q'anjobal	0.30
4	Man	0.20
5	Tz'utujil, Achí e Ixil	0.10
6	Ladinos	35.70
Total		100

De acuerdo a los censos municipales la distribución poblacional para la mayor parte del área de estudio se tiene que el 64.3 % de la población son indígenas, esto causa un impacto positivo para el manejo de la microcuenca debido a que ellos son quienes más conservan y protegen sus recursos naturales en las aldeas. Según datos de la Municipalidad de Acatenango los idiomas predominantes son principalmente el Español en un 80 %, seguido del Kaqchiquel con un 20 % que es utilizado por la población para comercializar y socializar en la zona (SEGEPLAN., 2010).

G. Migraciones

a. Inmigración

El comportamiento de la población en la microcuenca Caracol en temas de inmigración interna se estima un total de 179 personas que los pobladores migran hacia los perímetros urbanos; entre los lugares urbanos se encuentra: la Ciudad capital, Chimaltenango, Patzicía, San Juan Comalapa, San Martín Jilotepeque, todo ello con el objetivo de buscar otras fuentes de ingresos económicas (Chávez Pichol A., et al; Rosales A., 2018).

Una de las necesidades de los propietarios de fincas es la cosecha de café, es por ello que recurren a la contratación de aproximadamente 15 jornaleros por finca que se encuentran en los poblados cercanos a sus parcelas de producción. La época de corte de café es una de las más esperadas para los agricultores debido a la existencia de fuentes de ingresos económicos para la manutención familiar, para el manejo de la microcuenca estos datos son fundamentales para hacer énfasis en proyectos que disminuyan la población migrante (Chávez Pichol A., et al; Rosales A., 2018).

b. Emigración

En temas de emigración, existe una dinámica interna a nivel de microcuenca, en la que la mayor influencia de emigración es la búsqueda de mejores condiciones económicas y oportunidades laborales teniendo como consecuencia 54 migraciones que en algunos casos se hacen permanentes, hacia los Estados Unidos, con profesiones de agricultores y construcción de todo tipo. Los factores clave para la propuesta de proyectos en la microcuenca son: obtención de mayores ingresos económicos, mejor calidad de vida y la inexistencia de causar daño a los recursos naturales para su sostenibilidad (Chávez Pichol A., et al; Rosales A., 2018).

H. Organización social

Las organizaciones sociales que se encuentran dentro de la microcuenca son del tipo gubernamental, no gubernamental, instituciones privadas y personas individuales; quienes ejecutan funciones en el crecimiento y desarrollo humano sustentable. Dentro del área urbana de la microcuenca existen instituciones educativas públicas a nivel primario (Colegio Ebenezer, Escuela oficial rural mixta “Los Planes”), básico (IMEBA, Colegio Ebenezer) y diversificado (IMEBA). También se observa 1 centro de salud por comunidad (García D., 2018).

La presencia de estas instituciones generan un impacto positivo hacia la población y al manejo de la microcuenca debido a la obtención de conocimientos las personas toman conciencia sobre el manejo adecuado de los recursos naturales, protección al medio ambiente y la opción de postularse para un empleo mejor remunerado. En cuanto al tema de seguridad es proporcionado por la Policía nacional civil, la cual cuentan con una comisaría ubicada en el sector El Sare quienes cubren toda el área de la microcuenca (Álvarez G., 2018).

I. Asociaciones y comités

Entre las asociaciones y comités se encuentran el consejo de desarrollo comunitario (COMUDE) juega un rol importante ante la regulación y ejecución de procesos administrativos de los Comités comunales de desarrollo (COCODE) quienes velan por las necesidades de cada comunidad; dichas agrupaciones son las responsables de mejorar las situaciones sociales y ambientales que se encuentren dentro de su jurisdicción (Álvarez G., 2018).

La Asociación de caficultores unidos (ACAU) en compañía de la denominación de origen (DEO) Acatenango son entes que representan a todos los finqueros en la microcuenca, las fincas independientes, productores independientes, cooperativistas y algunas otras organizaciones presentes en la zona. En la microcuenca se encuentran los Bomberos municipales, quienes prestan el servicio de atención ante incidentes, ya sean de índole doméstico, tránsito, riñas o de otro tipo, atendiendo únicamente al municipio de Acatenango, debido a la falta de recursos económicos (Estrada C., 2018).

J. Cooperativas

Las cooperativas con presencia dentro de la microcuenca son todas con influencia técnico agrícola; donde la mayoría ofrece créditos financieros, ahorro monetario hipotecas y disponibilidad de obtener accesorios domésticos a un precio más accesible a los establecidos en el mercado local (Estrada C., 2018).

Dentro del área de estudio se encuentra únicamente la Cooperativa Integral Agrícola Acatenango R.L.

K. Delegaciones gubernamentales con presencia en la microcuenca

En el cuadro 38 se mencionan la función u objetivo de las delegaciones gubernamentales que laboran dentro del área de estudio.

Cuadro 38. Principales funciones y objetivos por delegación.

No.	Delegación	Función u Objetivo
1	Municipalidad de Acatenango	Contribuir al crecimiento y desarrollo del municipio por medio de gestiones y acciones ejecutadas para la implementación de proyectos en las comunidades de su jurisdicción.
2	Ministerio de educación (MINEDUC)	Proporcionar la educación del municipio, así como mejorar las condiciones en los centros educativos para los estudiantes.

Continuación cuadro 38…		
3	Ministerio de salud pública (MSP)	Brindar asistencia a pobladores en temas de salud en todas las comunidades que tengan cobertura.
4	Instituto guatemalteco de seguridad social (IGSS)	Dar satisfacción a un determinado tipo de derechos económicos y sociales reconocidos constitucionalmente para los trabajadores guatemaltecos
5	Unidad de gestión ambiental Municipal (UGAM)	Asesorar, coordinar y dar seguimiento a los diagnósticos socio-ambientales municipales; velar por el cumplimiento de las normas ambientales del municipio.
6	Comité nacional de alfabetización (CONALFA)	Definir, aprobar las políticas de estrategias del proceso nacional de alfabetización y promover la alfabetización, por medio de las entidades de desarrollo en el ámbito nacional.
7	Registro nacional de las personas (RENAP)	Organizar y mantener el registro único de identificación de las personas naturales e inscribir los hechos y actos relativos a su estado civil, desde el nacimiento hasta la muerte, en Guatemala.
8	Banco inmobiliario	Contribuir al crecimiento sostenible de empresarios, trabajadores y emprendedores a través de productos y servicios innovadores, confiables y rentable, brindando un servicio excelente y personalizado.
9	Banco de desarrollo rural (BANRURAL)	Orientar al desarrollo rural integral del país, con capital privado y multisectorial con servicios de banca universal y cobertura nacional y regional, dirigido preferentemente al micro, pequeño y mediano empresario, agricultor y artesano.
10	Tribunal supremo electoral (TSE)	Velar por el fiel cumplimiento de la constitución, leyes y disposiciones que garanticen el derecho de organización y participación política de los ciudadanos.
11	Policía nacional civil (PNC)	Garantizar el orden, seguridad y tranquilidad pública en todo el territorio nacional.
12	Instituto de ciencia y tecnologías agrícolas (ICTA)	Generar y promover la ciencia, tecnologías agrícolas para la sostenibilidad de los sistemas de producción, mismas que beneficiarán principalmente a los agricultores.

L. Delegaciones no gubernamentales con presencia en la microcuenca

Las organizaciones no gubernamentales presentes en el área de estudio son las siguientes:

- Good Neighbors: su principal función es ayudar a las personas guatemaltecas que sufren de pobreza y desastres por medio de proyectos de desarrollo comunitario (Good Neighbors, 2019).

- CARE Guatemala: el objetivo fundamental es poner a las mujeres y niñas en el centro, porque sabemos que no podemos superar la pobreza hasta todas las personas tengas los mismos derechos y oportunidades (CARE Guatemala, 2019).

- Denominación de origen (DEO): formalizar el trámite de certificación del café hacia su lugar de destino, brindando un valor agregado al producto (CentralAmericadata.com, 2012).

M. Tenencia de la tierra

En la microcuenca Caracol se encuentran aproximadamente 1,200 productores, el 75 % productores cuentan con pequeñas extensiones de tierra que van de 1 cuerda hasta 15 cuerdas de 1,128 m^2, se cuentan con 27 fincas con grandes productores de café que se encuentran en el rango de 1 a 14 caballerías de extensión territorial, estos datos contribuyen para generar propuestas de proyectos que favorezcan al uso correcto de la tierra, el brindar más asistencia técnica para agricultores, capacitar a la población en la conservación de flora y fauna (Estrada C., 2018).

N. Forma de tenencia

En el cuadro 39 se muestra la forma de adquisición de la tierra y su porcentaje que pertenecen a los pobladores de la microcuenca Caracol.

Cuadro 39. Forma de tenencia de la tierra.

No.	Adquisición del terreno	% Población
1	Certificaciones municipales	5
2	Herencias Familiares	15
3	Escrituras públicas	80
Total		100

La forma de tenencia de la tierra en la microcuenca Caracol es por medio de certificaciones municipales un 5 % en donde este tipo de adquisición solo aplica para propietarios de parcelas de producción inscritos en la Cooperativa, la población tiene posesión de los terrenos por escrituras públicas en un 80 % que han sido por compra directa o herencia familiar, un 15 % se encuentran registradas en la municipalidad por herencia familiar, aunque cabe mencionar que una pequeña parte de pobladores reciben a préstamo las tierras para sembrar café, frijol, rábano o arveja a cambio de jornadas de trabajo en las parcelas de café de los propietarios (Estrada C., 2018).

Ñ. Actividades productivas

a. Agricultura

- Principales cultivos. A nivel de microcuenca el principal cultivo es el café, aunque también se cultivan algunos otros como aguacate, maíz, frijol, durazno y pocas hortalizas los cuales son cultivos que se comercializan en mayor cantidad, por lo cual se producen en terrenos considerablemente grandes (Chávez Pichol A., et al; Rosales A., 2018)

- Áreas cubiertas por cultivos. A continuación se presentan datos actuales de áreas cubiertas por cultivos anuales y permanentes en la microcuenca del río Caracol, obtenidos mediante el uso de ortofotografías 2018, corroboración en campo y apoyo del software Arcgis 10.3

En el cuadro 40 se presentan datos sobre el uso de la tierra para la microcuenca del río Caracol utilizando la metodología UGI, año 2018.

Cuadro 40. Uso de la tierra para el año 2018.

No.	Uso de la tierra año 2018	Área (km^2)	Cobertura (%)
1	Centro poblado urbano	0.17	4.63
2	Café	1.39	37.77
3	Tierras de cultivo anual	1.00	27.17
4	Bosque mixto denso	1.12	30.43
Total		3.68	100

Según la figura 30 se observa el uso de la tierra 2018 de la microcuenca, la cobertura del cultivo de café es predominante para la microcuenca es de 37.77 %, debido a la presencia de zonas agroforestales según la capacidad de uso (USDA) y suelos aptos para su aprovechamiento. El 30.43 % de bosque mixto denso representado nos indica el avance de la frontera agrícola en donde se observa que el 27.17 % son tierras de cultivo

anual en la zona sureste y parte central de la microcuenca, este problema ambiental provoca erosión en los suelos, disminución en la recarga hídrica de los ríos, menor capacidad de los suelos al infiltrar el agua hacia los mantos freáticos y contribuye al aumento de la temperatura en la tierra con respecto al área total de la microcuenca (FAO., 2006).

O. Mercados

Los mercados para los pobladores del área de estudio tienen como objetivo el comercializar sus productos en distintas zonas, generar una mejor visión empresarial y contribuir al emprendimiento para el desarrollo de productos innovadores, siendo estos: el mercado de Acatenango u otros municipios tales como Patzicía y San Pedro Yepocapa. El cultivo de café es uno de los principales productos de los agricultores como fuente de ingreso autosostenible en la microcuenca Caracol, también es cultivado el aguacate, maíz, frijol, melocotón, duraznos y algunas hortalizas (Chávez Pichol A., et al; Rosales A., 2018).

P. Servicios

En las comunidades de La Pampa, Nueva Concepción, se cuenta con servicio de microbuses, en cuanto a las comunidades de Tziquinyá, El Campamento no se cuenta con servicio de transporte, debido a ello se hace el uso de microbuses que se dirigen hacia la aldea Los Planes y Pajales que se encuentran fuera del área de estudio. Dentro del área de estudio se cuenta con dos agroservicios, uno es particular y el otro es la Cooperativa Acatenango quienes son los encargados de abastecer a los agricultores ante sus necesidades en el manejo de sus cultivos (Álvarez G., 2018).

Q. Infraestructura física y servicios

a. Puestos de salud

En cuanto al tema de salud, todas las aldeas cuentan con un centro de salud a excepción de los caseríos que deben asistir al puesto de salud más cercano. El ministerio de salud pública junto con la municipalidad son los entes encargados de mantener abastecidos dichos puestos. En la microcuenca Caracol se tienen los siguientes servicios de atención a la salud: atención de control prenatal, enfermedades virales, partos, control de peso y talla en niños desnutridos, emergencias de accidentes, etc. También se cuenta con el apoyo de los bomberos voluntarios y municipales quienes atienden la mayor parte de emergencias (Álvarez G., 2018).

b. Salones municipales y comunales

En la microcuenca se cuentan con salones comunales en las siguientes comunidades: Nueva Concepción, El Socorro y Acatenango. Las comunidades de Tziquinyá, La Pampa y El Campamento se ven en la necesidad de utilizar los centros educativos para llevar a cabo sus actividades comunales (Chávez Pichol A., et al; Rosales A., 2018).

c. Drenajes

En el área de estudio es de suma importancia realizar un plan de manejo de las aguas servidas, debido a la contaminación directa de los drenajes hacia la microcuenca del río Caracol. Los desagües a flor de tierra son observados en las aldeas de La Pampa, Tziquinyá, Nueva Concepción, El Campamento, caserío El Destierro debido a la inexistencia del servicio de drenajes. Para suplir estas necesidades los pobladores cuentan con letrinas o fosas sépticas como medidas ante las situaciones (Chávez Pichol A., et al; Rosales A., 2018).

R. Servicios

a. Telefonía

La cobertura de las empresas telefónicas es proporcionada por las compañías de Claro y Tigo, quienes cuentan con el mayor número de personas que utilizan sus servicios. En los centros poblados que se ubican dentro de la microcuenca del río Caracol se cuenta con servicio de telefonía fija en los centros urbanos y telefonía móvil en las áreas rurales (SEGEPLAN., 2010).

b. Energía eléctrica

Todos los poblados del área de estudio cuentan con servicio de energía eléctrica, la empresa DEOCSA es la encargada de distribuirla por aldeas y caseríos. Además de este servicio, dicha empresa en coordinación con la municipalidad cuentan con alumbrado público que es pagado por los pobladores en su factura mensual, cada año la tarifa por kw gastado varía entre Q. 2.00 a Q. 2.50 (Álvarez G., 2018).

c. Transporte público

La movilización de la población dentro de la microcuenca es por medio de microbuses y buses extraurbanos de nombre Socorreña. Aunque en varias comunidades tales como Tziquinyá, Nueva Concepción y El Campamento no cuentan con un servicio específico en sus comunidades, debido a ello el transporte es a pie con un promedio de 1.00 km a 3.00 km de recorrido. Otra de las alternativas dentro del área de estudio para la movilización es

el servicio que brindan los toritos (tuc-tuc), desde el casco urbano hasta las aldeas más lejanas (Álvarez G., 2018).

2.5.2. Aspectos biofísicos

A. Clima

a. Climadiagrama estación meteorológica “El Zapote”

El climadiagrama para la estación meteorológica “El Zapote” presentó datos mucho más favorables para el cultivo de café a comparación del año anterior, las lluvias efectivas se concentraron en los meses de mayo y junio, las temperaturas rondaron los 17.8° C y la evapotranspiración entre los 1,590 mm al año (ANACAFÉ., 2019).

A continuación se muestran los datos climáticos de temperatura, precipitación pluvial y evapotranspiración de la estación El Zapote, para el año 2018. Para dicha propuesta de plan de manejo esta información aporta medidas en las cuales podrían ser adoptadas para suplir las necesidades de agua en las comunidades, mediante proyectos de captación de agua, reforestación y manejo de la calidad del agua para sus respectivos tratamientos (ANACAFÉ, 2019).

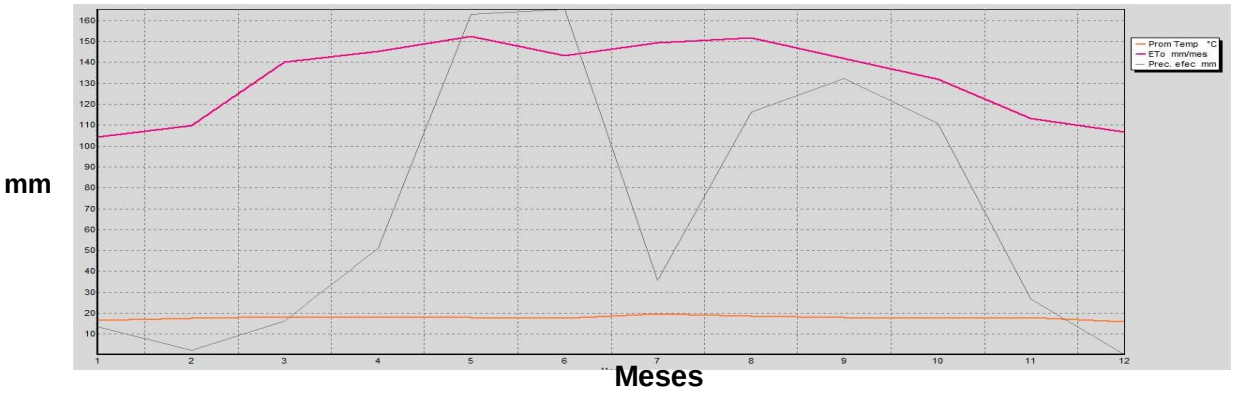
En el cuadro 41 se presenta información climática para el año 2018 de la estación meteorológica “El Zapote” ubicada en la aldea El Campamento, Acatenango.

Cuadro 41. Datos climáticos estación El Zapote, año 2018.

Estación El Zapote, Acatenango, Chimaltenango													
Mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL ANUAL
Temperatura (°C)	16.5	17.5	18.3	18.0	18.1	17.7	19.5	18.7	18.1	17.7	18.0	16	**17.8**
Precipitación(mm)	13.7	2.2	26.8	56.1	381.6	404.1	38.2	154.3	190.3	143.8	28.1	0.2	**1,439.4**
ETP (mm)	104.1	109.9	140.0	145.4	152.6	143.2	149.4	151.9	141.8	131.8	113.3	106.6	**1,590.0**

Fuente: ANACAFÉ, 2019.

En la figura 65 se puede observar la dinámica de las condiciones climáticas para la microcuenca Caracol en el año 2018, tomando como referencia la precipitación pluvial que se simboliza con una línea negra, la temperatura con una línea naranja y la evapotranspiración como una línea rosada.



Fuente: ANACAFÉ, 2019.

Figura 65. Climadiagrama estación El Zapote año 2018.

En el climadiagrama se puede observar un déficit de lluvia de 138 mm durante la época seca con respecto a la evapotranspiración que se mantiene en 140 mm, más de lo que se necesita de lluvia (ANACAFÉ, 2019). Para dicha propuesta de plan de manejo esta información aporta medidas en las cuales podrían ser adoptadas para suplir las necesidades de agua en las comunidades, mediante proyectos de captación de agua, reforestación y manejo de la calidad del agua para sus respectivos tratamientos (ANACAFÉ, 2019).

b. Temperatura media

Según datos proporcionados por la página web de Anacafé de la estación El Zapote, se presenta la siguiente información: una temperatura media anual de 19.7° C, una temperatura máxima anual de 21.4° C y una temperatura mínima anual de 17.2° C. Estos datos nos muestran los niveles de temperatura en la microcuenca, que se ven afectados por la disminución de la cobertura vegetal, la contaminación atmosférica y el establecimiento de infraestructura física.

c. Precipitación

La precipitación pluvial para la microcuenca del río Caracol, según los datos obtenidos; es el factor con mayor influencia sobre el ciclo hidrológico. El comportamiento de lluvia en Guatemala es variado, debido a las 2 épocas establecidas: el verano e invierno. Durante la época de verano se tiene marcados los meses de noviembre a abril, en cuanto a la época de invierno se tienen marcados los meses de mayo a octubre. En el climadiagrama se puede observar cómo se presenta el período seco, más bien llamado canícula en el mes

de Julio, el cual define un período de tiempo determinado que la lluvia cesa en la época de invierno.

d. Evapotranspiración

A continuación se presentan datos de evapotranspiración de la estación meteorológica: El Zapote, estos datos nos muestran el promedio anual registrado durante los meses de enero a diciembre del año 2018. En los datos obtenidos se puede observar que las diferentes líneas de evapotranspiración anual en la microcuenca del río Caracol, varían de 104 mm a 156 mm como se pueden observar en la figura 21, existiendo una diferencia de 48 mm, en el climadiagrama se puede observar que a menor altitud habrá mayor temperatura y mayor pérdida del recurso hídrico.

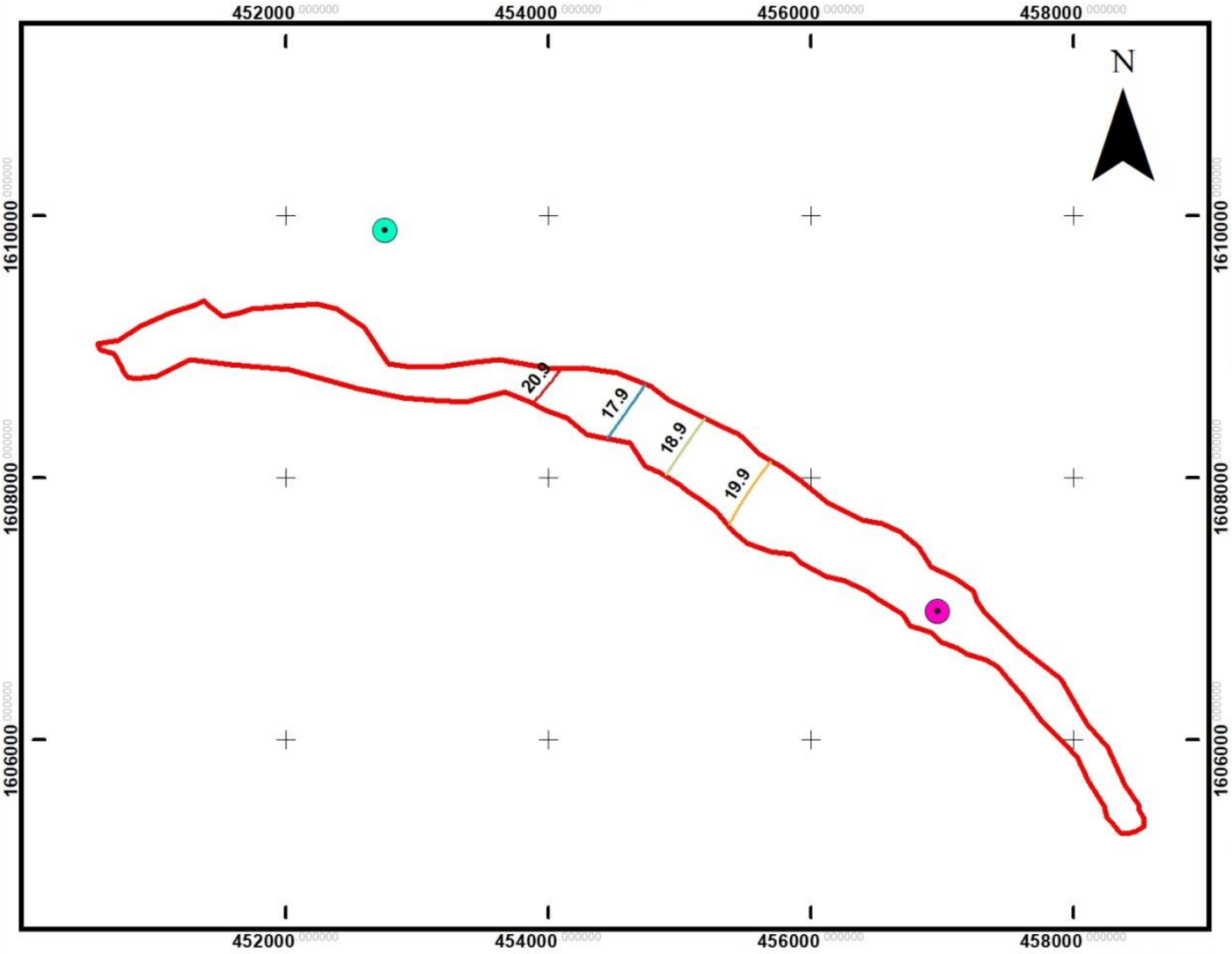
A continuación se muestran los mapas que representan el comportamiento del clima en la microcuenca:

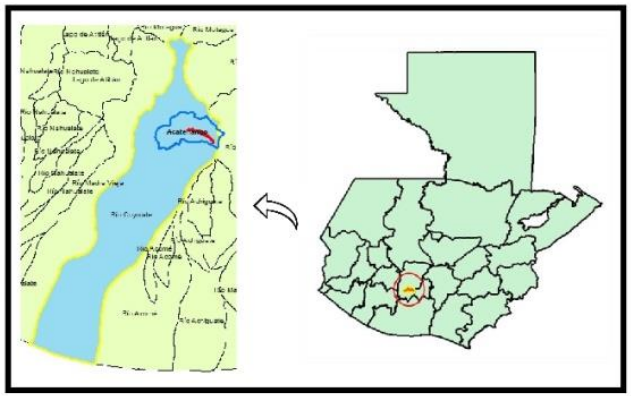
En la figura 66 se observan las isotermas que nos muestra la subdivisión de las temperaturas promedio anuales presentes en la microcuenca del río Caracol que varían de 10° C a 15° C, dependiendo de la región natural y metros sobre el nivel del mar.

La precipitación pluvial para la microcuenca Caracol se puede observar mediante el siguiente mapa, donde se indican las zonas donde la lluvia persiste en mayor cantidad (1,800 mm) y otras con menor cantidad (1,400 mm) debido a la deforestación del lugar, esto se observa en la figura 67.

En la figura 68 se observa el comportamiento del clima dentro de la microcuenca Caracol, el cual se representa en 3 categorías de acuerdo a las condiciones (precipitación, temperatura, evapotranspiración), la altura sobre el nivel del mar que varía entre 800 m a 1,900 m, cobertura boscosa (coníferas, latifoliadas

MAPA 3. ISOTERMAS DE LA MICROCUENCA DEL RÍO CARACOL, ACATENANGO, CHIMALTENANGO





LEYENDA

ESTACIONES METEOROLÓGICAS

- EL PLATANAR (1578m)
- EL ZAPOTE (2200m)

ISOTERMAS

- 17.9 °C
- 18.9 °C
- 19.9 °C
- 20.9 °C
- MIRCOCUENCA CARACOL (3.68 KM2)

Fecha: 20/10/2018

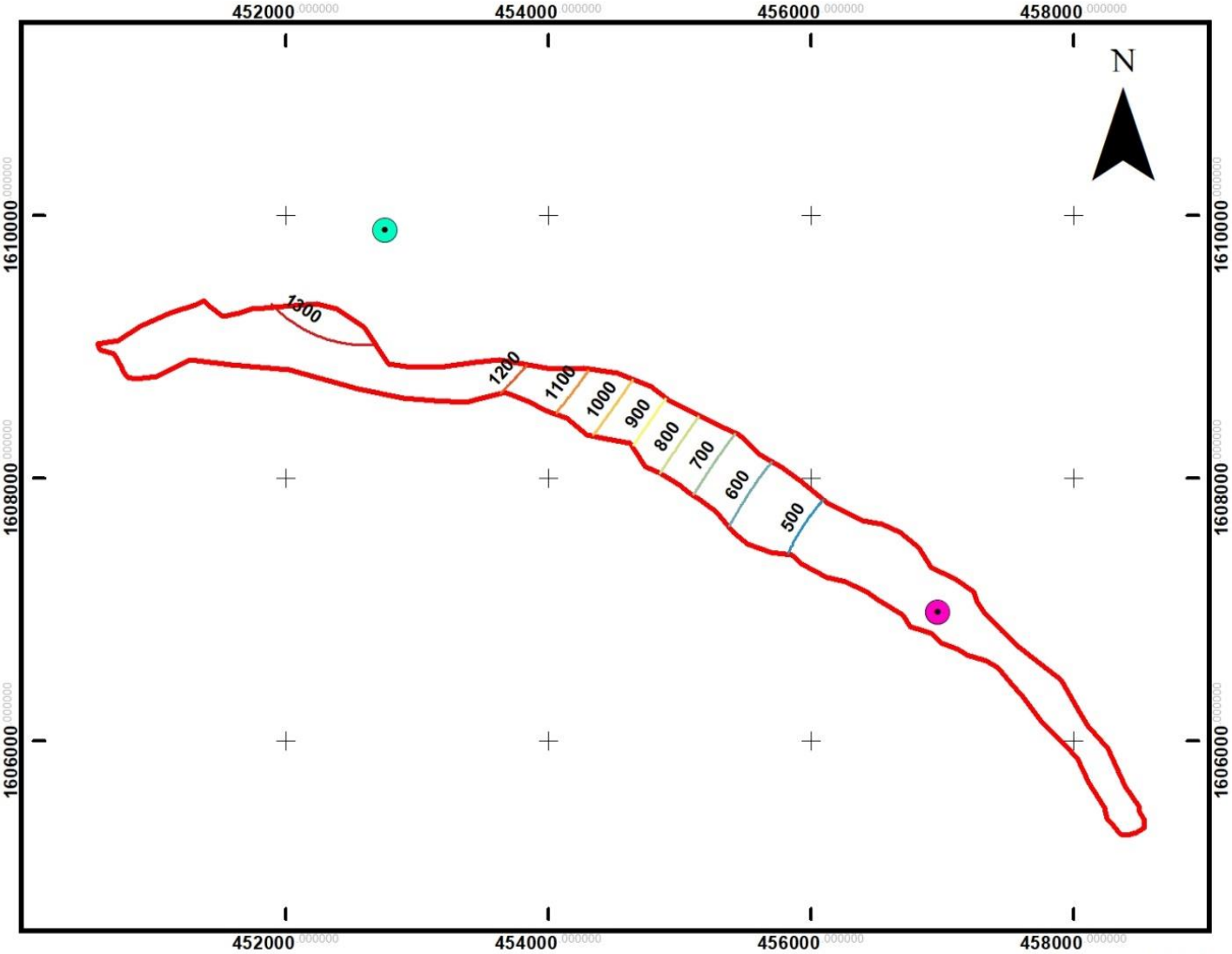
Elaborado por: Félix López

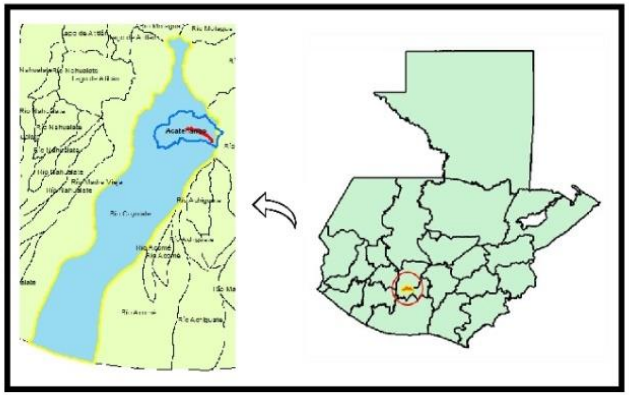
1:50,000

0 0.5 1 2 3 4 Kilometers

Coordinate System: GTM
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: -90.5000
Scale Factor: 0.9998
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

MAPA 4. ISOYETAS DE LA MICROCUENCA DEL RÍO CARACOL, ACATENANGO, CHIMALTENANGO





LEYENDA

ESTACIONES METEOROLÓGICAS

- EL PLATANAR (1578m)
- EL ZAPOTE (2200m)
- MIRCOCUENCA CARACOL (3.68 KM2)

ISOYETAS

PRECIPITACIÓN (mm)

- 500
- 600
- 700
- 800
- 900
- 1000
- 1100
- 1200
- 1300

Fecha: 20/10/2018

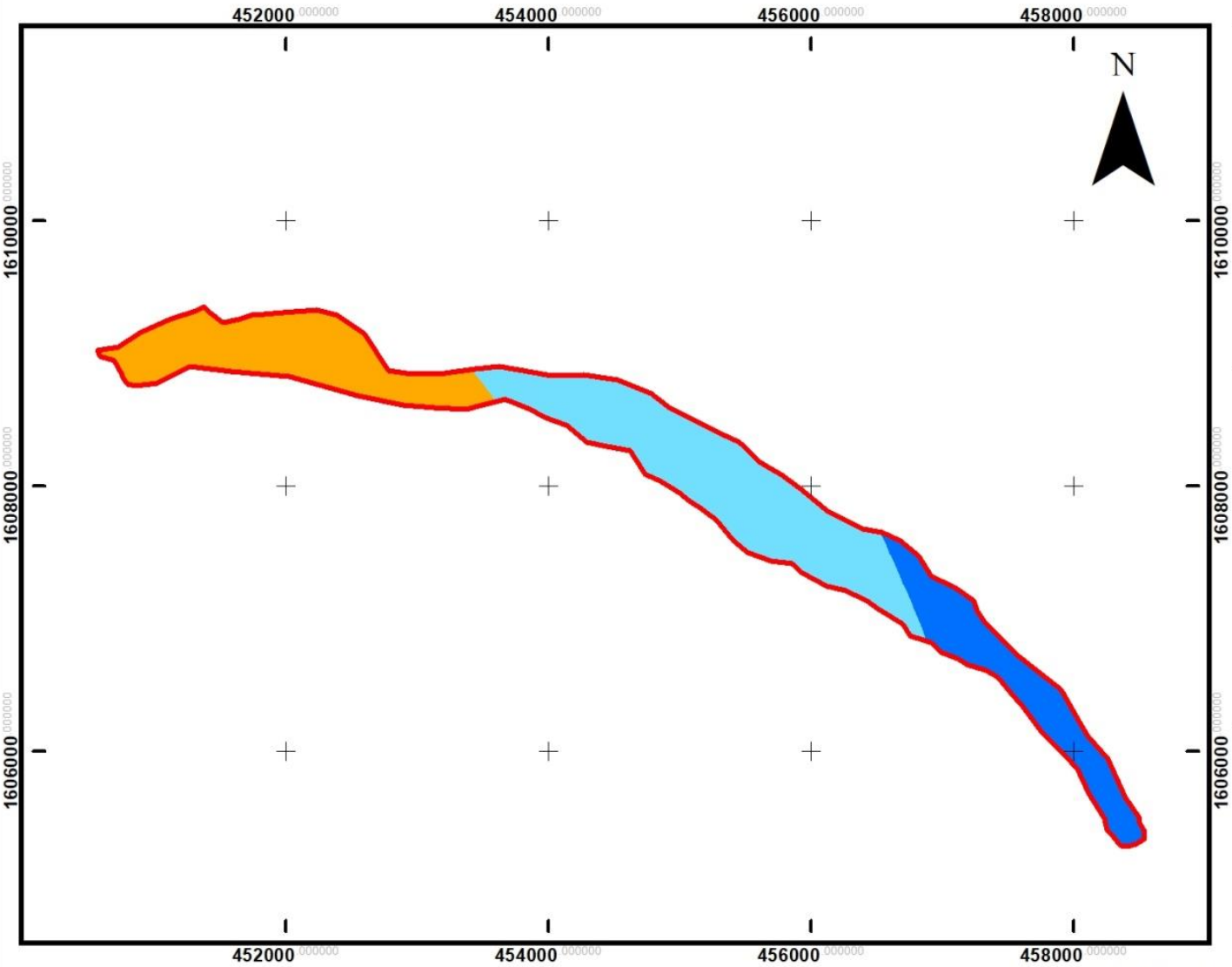
Elaborado por: Félix López

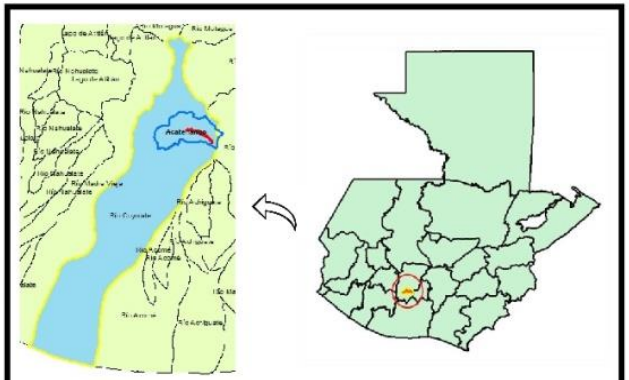
1:50,000

0 0.5 1 2 3 4 Kilometers

Coordinate System: GTM
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: -90.5000
Scale Factor: 0.9998
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

MAPA 5. CATEGORÍAS CLIMÁTICAS (THORNTHWAITE) DE LA MICROCUENCA DEL RÍO CARACOL, ACATENANGO, CHIMALTENANGO





LEYENDA

MIRCOCUENCA CARACOL (3.68 KM2)

CATEGORÍAS CLIMÁTICAS

TIPO DE CLIMA	AREA (%)
Semi Cálido	30.17
Semi Frío	22.28
Templado	47.55

Coordinate System: GTM
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: -90.5000
Scale Factor: 0.9998
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

Fecha: 21/10/2018
Elaborado por: Félix López

1:50,000

0 0.5 1 2 3 4 Kilometers

B. Zonas de vida

En base a las capas generadas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGA, 2015), en la microcuenca Caracol se identifican tres zonas de vida: Bosque húmedo montano bajo subtropical, Bosque muy húmedo montano bajo subtropical y Bosque muy húmedo subtropical (cálido), las cuales se muestra su distribución en área en el cuadro 42.

Cuadro 42. Distribución espacial de las zonas de vida según Holdridge.

Simbología	Zona de Vida	Área (km^2)	Área (ha)	Área (%)
Bh-MB	Bosque húmedo montano bajo subtropical	2.50	250	67.93
Bmh-MB	Bosque muy húmedo montano bajo subtropical	0.40	40	10.87
Bmh-S (c)	Bosque muy húmedo subtropical (cálido)	0.78	8	21.20
Total		3.68	368	100

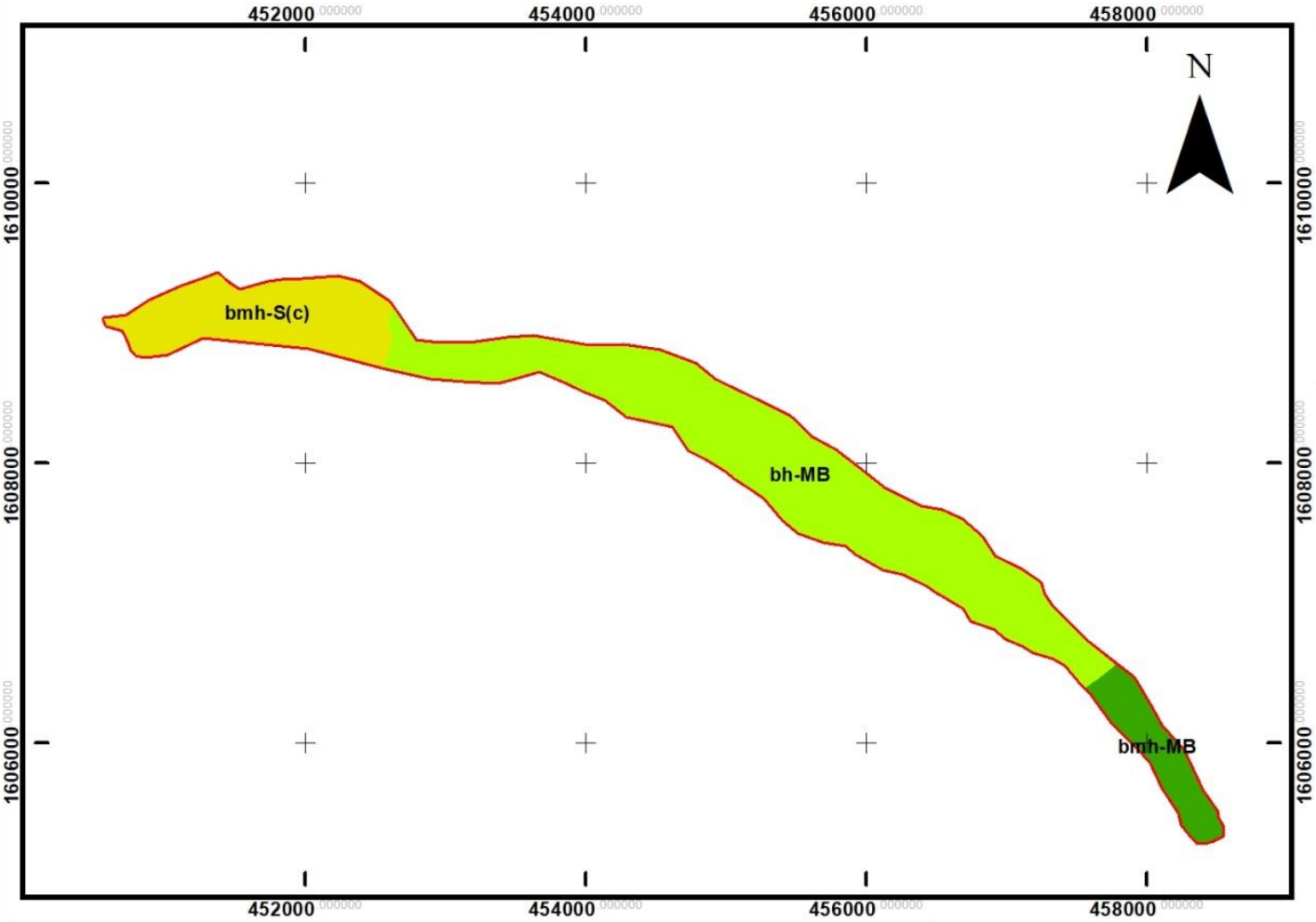
El bosque húmedo montano bajo subtropical cuenta con una extensión de 2.50 km^2, siendo el 67.93 % de la totalidad de la microcuenca, comprendiendo lo que son las comunidades de Tziquinyá y Nueva Concepción, se tienen especies indicadoras en cuanto a flora como: gravilea (*Grevillea robusta)*, cedro (*Cedrela odorata), cushin* (*Inga edulis),* paterna (*Inga spuria)*. En cuanto a fauna se encuentran: cascabel (*Crotalus durissos*), armadillo (*Priodontes*) y chichicua (*Mellisuga Helenae*). Según (Ortega A., 2013), la elevación de esta zona de vida va desde 1,275 m hasta 2,400 m.s.n.m. (Estrada C., 2018).

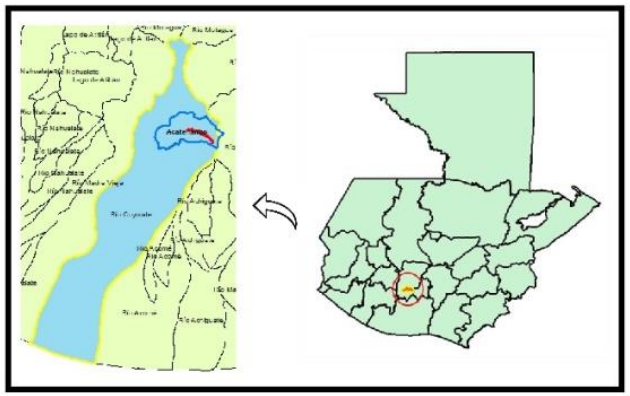
El bosque muy húmedo montano bajo subtropical se encuentra al sureste de la microcuenca, comprendiendo lo que es el volcán de Acatenango, con una extensión de 0.40 km^2, siendo el 10.87 % de la superficie de la microcuenca. Se tienen especies indicadoras en cuanto a flora como: pino, ciprés, quercus sp. Sus principales especies en fauna son: mapache (*Procyon cancriboros*), coyote (*Canis latrans*) y conejo (*Oryctolasqus cuniculos*) (Estrada C., 2018).

El bosque muy húmedo subtropical (cálido) el cual posee un área de 0.78 km^2, equivalente a 21.20 % el cual se ubica en la parte noroeste de la microcuenca, entre sus especies indicadoras de flora se encuentran: naranja (*Citrus sinensis*), cushin o paterna (*Ingas)*, Gravilea (*Grevillea robusta)* y aguacate (*Persea Americana*). Estrada C., 2018).

En la figura 69 se muestra la representación de las zonas de vida en donde existen asociaciones de la vegetación, la actividad animal, el clima, la fisiografía, formación geológica y el suelo con respecto al espacio geográfico de la microcuenca del río Caracol.

MAPA 6. ZONAS DE VIDA (HOLDRIDGE) DE LA MICROCUENCA DEL RÍO CARACOL, ACATENANGO, CHIMALTENANGO





Coordinate System: GTM
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: -90.5000
Scale Factor: 0.9998
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

Fecha: 22/10/2018

Elaborado por: Félix López

LEYENDA

ZONAS DE VIDA

TIPOS DE ZONA	AREA %
bh-MB (Bosque húmedo Montano Bajo Subtropical)	67.93
bmh-MB (Bosque muy húmdo Motano Bajo Subtropical)	10.87
bmh-S(c) (Bosque muy húmedo Subtropical cálido)	21.20
MIRCOCUENCA CARACOL (3.68 KM2)	

1:50,000

0 0.5 1 2 3 4 Kilometers

C. Recurso hídrico

a. Aspectos lineales

- **Red de drenajes**

En el cuadro 43 se observa que la microcuenca del río Caracol pertenece a un orden 3, con un total de 32 corrientes, 29 de orden 1, 2 de orden 2 y 1 de orden 3, a continuación se presenta una tabla resumen:

Cuadro 43. Órdenes de corrientes de la microcuenca del río Caracol.

Orden de corriente	Numero de corrientes (Nu)	Longitud de corriente (km)
1	29	5.64
2	2	7.68
3	1	2.59
	Ntc= 32	La= 15.91 km

b. Aspectos de superficie

- **Relación de forma**

En cuanto a la relación de forma que presenta la microcuenca, de acuerdo al valor obtenido a través de la fórmula de Horton, según la forma geométrica es alargada debido a que la Rf es menor a 0.3, por lo tanto la tendencia de intensidad de lluvias concentradas es de media a alta (Ibañez I., 2015).

$$\mathrm{Rf} = \frac{3.68\ \mathrm{km}^2}{(15.91\ \mathrm{km})^2} = 0.015$$

- **Índice de Gravelius o coeficiente de compacidad**

Para este caso el coeficiente de compacidad de Gravelius de la microcuenca Caracol es de 2.82, esto nos indica la forma alargada de la microcuenca, entre mayor sea el coeficiente de compacidad más irregular será la cuenca, en caso contrario si se acercara más a 1, nos hace referencia a una cuenca circular (Ibañez I., 2015).

$$\mathrm{Kc} = \frac{0.28(19.31)}{\sqrt{3.68\ \mathrm{km}^2}} = 2.82$$

- **Densidad de drenaje**

El cuadro 7 se observa que la microcuenca Caracol presenta una densidad de drenaje muy alta (4.32 km/km^2), este valor indica que es una microcuenca bien drenada, es por ello que se presentan suelos erosionados y con pendientes altas que permiten una facilidad de fluidez de agua superficial (Ibañez I., 2015).

En cuanto a las longitudes que presentan las corrientes dentro de la microcuenca y el área que posee, es determinante calcular la densidad de drenaje mediante la ecuación siguiente:

$$\mathrm{D} = \frac{15.91\ \mathrm{km}}{3.68\ \mathrm{km}^2} = 4.32\ \mathrm{km/km2}$$

- **Frecuencia o densidad de corrientes**

La frecuencia de corrientes presentes en la microcuenca se encuentra en 8.70 cauces/km^2, esto debido a la eficiencia hidrológica que posee la microcuenca para drenar las corrientes (Ibañez I., 2015).

$$\mathrm{Fc} = \frac{32}{3.68\ \mathrm{km}^2} = 8.70\ \mathrm{cauces/km}^2$$

c. Aspectos de relieve

- **Pendiente media de la cuenca (Método de Alvord*)***

De acuerdo al dato obtenido (44 %) se considera una pendiente pronunciada según los criterios de interpretación, debido a que se encuentra en un rango de porcentajes de 25 % a 5 % de pendiente, por ello se puede discutir que la pendiente media de la cuenca indica una relación importante con la infiltración, el escurrimiento y la humedad del suelo, también se presenta un relieve alto, que afecta considerablemente la velocidad de la escorrentía superficial a que esta sea mayor en función de la pendiente (Ibañez I., 2015).

$$\mathrm{Sc} = \frac{0.1\ \mathrm{km} * 16.19\ \mathrm{km}}{3.68\ \mathrm{km}^2} * 100 = 44\ \%$$

- **Aguas superficiales**

En la figura 26 se muestra el mapa de red hídrica de la microcuenca del río Caracol de orden 3, siendo un total de 32 corrientes, 29 de orden 1, 2 de orden 2 y 1 de orden 3, las cuales se presentan a continuación, la microcuenca Caracol cuenta con 15.91 km de red

hídrica en la cual las corrientes de orden 1 abarcan 5.64 km, las de orden 2 tienen 7.68 km de longitud y la de orden 3 tiene 2.59 km.

- **Hidrometría**

El cuadro 44 se muestra el aforo realizado de la corriente principal en la parte media del área de estudio.

Cuadro 44. Aforo parte media de la microcuenca del río Caracol.

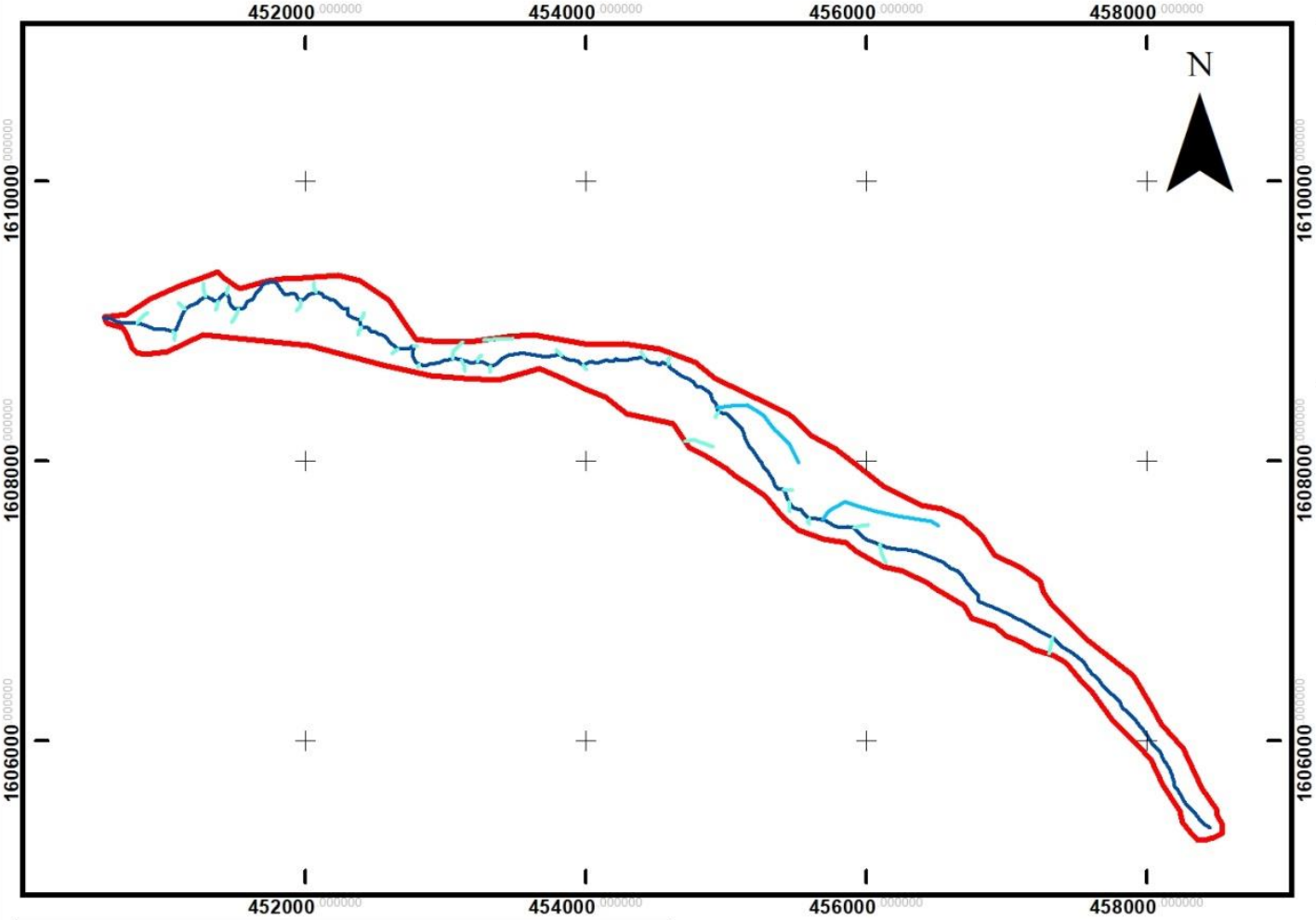
Distribución Punto inicial (m)	Profundidad vertical (m)	Profundidad media (m)	Ancho (m)	Tiempo (s)	Vel. Calculada (m/s)	Vel. Media (m/s)	Area Parcial (m^2)	Cauce Parcial (m^3/s)
0	0				0.150			
		0.05	0.5	20		0.193	0.01	0.00193
0.5	0.10				0.236			
		0.13	0.5	16.26		0.214	0.26	0.05564
1	0.16				0.192			
		0.135	0.5	19.34		0.212	0.12	0.02544
1.5	0.11				0.232			
							0.39	**0.10**

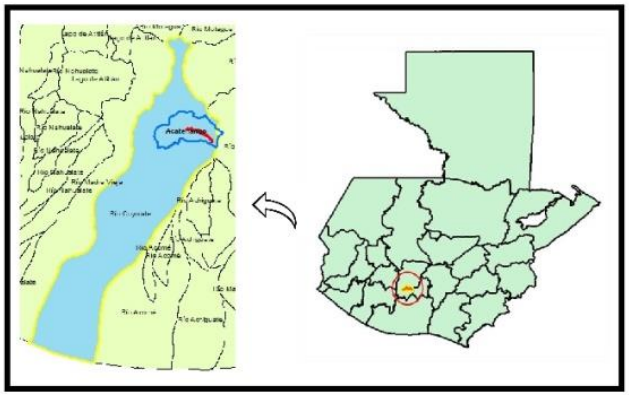
En el cuadro anterior se muestra el aforo en la parte media de la microcuenca Caracol, en donde se puede observar el ancho del área aforada de 1.50 m, con una profundidad máxima de 0.16 m y un área parcial de lectura de 0.39 m^2, en este punto se reportó un caudal de 0.10 m^3/s, siendo un río con un caudal bajo y pendiente media de la cuenca menor a 1 según la literatura Ibañez I., 2015, que limita las actividades de conducción de agua, para actividades agropecuarias o agrícolas así como el abastecimiento de todas las comunidades que hacen uso de este río (Ibañez I., 2015).

Según la información obtenida mediante el aforo y el balance hídrico de suelos, la microcuenca presenta un déficit en la recarga potencial con un total de 100.88 mm al año y una necesidad de riego igual a 1,322.06 mm al año. Estos datos aportan en gran manera para generar las propuestas del plan de manejo, debido a la identificación de las zonas donde se requiere mayor cobertura forestal, mejorar las condiciones para obtener la presencia de más mantos freáticos y así proponer proyectos que brinden soluciones a los problemas que presentan las comunidades de la microcuenca (Ibañez., 2015).

En la figura 70 se muestran los tipos de corriente presentes en la microcuenca caracol, tomando en cuenta las categorías: permanente, intermitentes y efímeras.

MAPA 7. RED HÍDRICA DE LA MICROCUENCA DEL RÍO CARACOL, ACATENANGO, CHIMALTENANGO





Coordinate System: GTM
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: -90.5000
Scale Factor: 0.9998
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

Fecha: 22/10/2018

Elaborado por: Félix López

LEYENDA

RED HIDRICA CARACOL

TIPO DE CORRIENTE	LONG (KM2)
Efímera (Orden 1)	5.64
Intermitente (Orden 2)	7.68
Permanente (Orden 3)	2.59
MIRCOCUENCA CARACOL (3.68 KM2)	

1:50,000

0 0.5 1 2 3 4 Kilometers

En el cuadro 45 se presentan datos sobre la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua en la parte alta de la microcuenca del río Caracol.

Cuadro 45. Informe de resultados de análisis Ecoquimsa (El Caracol parte baja).

Análisis	**Dimensional**	**Límite de detección**	**Resultados**
Caudal	L/s	---	9.17
Cianuro	mg/L-CN^-	0.010	<0.010
Color	U Pt-Co	1.00	328.00
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L-O_2	10.00	461.00
Demanda química de oxígeno	mg/L-O_2	10.00	738.00
Relación DQO/DBO	---	---	1.60
Fósforo total	mg/L-P	0.050	5.10
Grasas y aceites	mg/L	5.00	37.00
Materia flotante	---	presente/ausente	presente
Nitrógeno total	mg/L-N	0.50	24.70
pH (in-situ)	---	0.01	5.50
Sólidos sedimentables	ml/L	0.10	1.20
Sólidos suspendidos	mg/L	10.00	200.00
Temperatura (in-situ)	°C	0.10	20.00
Coliformes fecales	NMP/100 ml	1.80	35,000,000

En el cuadro 46 se presentan datos sobre la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua en la parte baja de la microcuenca del río Caracol.

Cuadro 46. Segundo informe de resultados de análisis Ecoquimsa (El Caracol parte baja).

Análisis	**Dimensional**	**Límite de detección**	**Resultados**	**Método de análisis**
Arsénico	mg/L-As	0.0015	0.0027	STM3114B
Cadmio	mg/L-Cd	0.0095	<0.0095	STM3111B
Cobre	mg/L-Cu	0.035	<0.035	STM3111B
Cromo (VI)[(3)]	mg/L-Cr	0.050	<0.050	Spectoquant® Merck 14552
Mercurio	mg/L-Hg	0.0012	<0.0012	STM3112B
Niquel	mg/L-Ni	0.250	<0.250	STM3111B
Plomo	mg/L-Pb	0.070	<0.070	STM3111B
Zinc	mg/L-Zn	0.095	0.263	STM3111B

En el cuadro 47 se presentan datos sobre la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua en la parte alta de la microcuenca del río Caracol.

Cuadro 47. Informe de resultados de análisis Ecoquimsa (El Caracol parte alta).

Análisis	**Dimensional**	**Límite de Detección**	**Resultados**
Caudal	L/s	---	0.26
Color	u Pt-Co	1.00	1,245
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L-O_2	10.00	308.00
Demanda química de oxígeno	mg/L-O_2	10.00	492
Relación DQO/DBO	---	---	1.60
Fósforo total	mg/L-P	0.050	4.70
Grasas y aceites	mg/L	5.00	8.00
Materia flotante	---	presente/ausente	ausente
Nitrógeno total	mg/L-N	0.50	17.80
pH (in-situ)	---	0.01	7.00
Sólidos sedimentables	ml/L	0.10	6.00
Sólidos suspendidos	mg/L	10.00	350.00
Temperatura (in-situ)	°C	0.10	20.00
Coliformes fecales	NMP/100 ml	1.8	2,400,000

.

Fuentes de contaminación: el basurero municipal es uno de los grandes problemas que impacta en gran manera al ambiente, recurso hídrico y por ende a la población que se encuentra dentro del área de estudio, la concentración de coliformes fecales: 2,400,000 colonias, la sedimentación del vital líquido y su contenido de elementos como el mercurio: 0.0012 mg/L, plomo: 0.070 mg/L, provocan serias enfermedades estomacales, infecciones, que afectan la salud de la población y disminuyen la calidad de vida de los habitantes. Actualmente el basurero no cuenta con ningún programa municipal en funcionamiento para el manejo de los desechos sólidos, además que los pobladores en el área rural queman los desechos o utilizan las orillas de barrancos como vertederos clandestinos provocando la contaminación de las aguas superficiales (UGAM, 2018).

Usos del agua potable: existen varios nacimientos que se encuentran en las cercanías de la microcuenca del río Caracol entre ellos (Tehuyá, Tziquinyá y El Arco), estos contribuyen a las comunidades como fuentes de agua potable para uso doméstico, actividades agrícolas, además de que el agua es utilizada para el uso potable proveniente de nacimientos (UGAM, 2018).

- **Aguas subterráneas**

En lo que se refiere a la información hidrogeológica el cuadro 48 nos muestra las profundidades de los pozos artesanales presentes dentro de la microcuenca:

Cuadro 48. Niveles dinámicos de pozos en diferentes comunidades.

No.	Comunidad	Propietario	Niveles (m)
1	La Pampa	Comunidad	63.00
2	Acatenango	Cooperativa	75.60
3	Acatenango	Beneficio Cafcom	79.80
4	El Socorro	Mario Alarcón	65.52
5	Finca El Tesoro	Comunidad	79.80
6	Nueva Concepción	Comunidad	40.32
7	La Ladrillera	Leonardo Luch	16.80

La mayoría de pozos en la microcuenca, son en su gran mayoría artesanales por lo que son perforados directamente en los terrenos de vecinos; contribuyendo a los usos no solo domésticos sino de riego en cultivos de café y aguacate. Cabe mencionar que en época seca estos pozos se utilizan por las comunidades debido a la escasez del vital líquido por la disminución del caudal de las aguas superficiales (UGAM, 2018).

En lo que respecta a pozos mecánicos, estos son manejados por la municipalidad o comités de agua existentes en la microcuenca. Estos pozos municipales son clorados cada 30 días, dependiendo del lugar donde se encuentre el pozo. El costo de servicio de agua potable en el área urbana es de Q. 6.00 al mes con un máximo de 12 m^3 por casa, siendo este servicio de manera irregular para los pobladores (UGAM, 2018).

En la figura 47 se presenta el balance hídrico de suelos de la microcuenca Caracol en base a sus elementos de la región para el año 2018, tanto entradas como salidas que inciden en los cambios de almacenamiento o retención de humedad para la recarga hídricas de la zona.

El balance hídrico de suelos nos muestra la recarga potencial de la microcuenca que es igual a 100.88 mm al año, lo que demuestra la necesidad de riego de 1,322.06 mm al año en donde se ve afectada la recarga hídrica, la disminución de la cobertura vegetal, aumento de la erosión, deficiencia en el abastecimiento de muchas comunidades tales como El Campamento y el sector del pueblo de Acatenango como lo es la colonia El Campo, añadido a esto también el aumento de la temperatura a lo largo de los años (Chávez Pichol A., et al; Rosales A., 2018).

BALANCE HIDRICO DE SUELOS

Zona de Estudio: Microcuenca Caracol
Fecha: 2018
Textura de Suelo: Franco arenoso

Simbología

fc: Capacidad de Infiltración.
I: Infiltración.
CC: Capacidad de Campo.
PM: Punto de Marchitez.
PR: Profundidad de Raices.
RAD (CC-PM): Rango de Agua Disponible.
P: Precipitación Media Mensual.
Pi: Precipitación que infilta.
ESC: Escorrentía Superficial
ETP: Evapotranspiración Potencial.
ETR: Evapotranspiración Real.
HSi: Humedad de Suelo Inicial.
HD: Humedad Disponible
HSf: Humedad de Suelo Final.
DCC: Déficit de Capacidad de Campo.
DS: Densidad de Suelo.
Rp: Recarga Potencial
NR: Necesidad de Riego.

fc (mm/d):	1563.00			
I (%):	1.02729396			
DS (g/cm3):	1.50			
PR (mm):	700.00			
HSi (mm):	0.00			

	(%)	(mm)
CC	14.00	147.00
PM	6.00	63.00
RAD	8.00	84.00
I (cm/h)	5.32	

Concepto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
P (mm)	0.00	0.00	22.40	27.40	237.40	207.80	38.80	98.80	172.00	128.60	2.40	7.80	943.40
Pi (mm)	0.00	0.00	23.01	28.15	243.88	213.47	39.86	101.50	176.69	132.11	2.47	8.01	969.15
ESC (mm)	0.00	0.00	-0.61	-0.75	-6.48	-5.67	-1.06	-2.70	-4.69	-3.51	-0.07	-0.21	-25.75
ETP (mm)	102.86	108.50	137.65	143.32	150.38	141.17	147.82	149.84	140.04	130.16	111.27	102.23	1565.24
HSi (mm)	0.00	34.68	50.64	67.04	74.89	147.00	147.00	107.88	115.58	147.00	147.00	100.20	
HD (mm)	-63.00	-28.32	10.65	32.19	255.77	297.47	123.86	146.38	229.28	216.11	86.47	45.21	
ETR (mm)	-34.68	-15.96	6.62	20.29	150.38	141.17	78.98	93.80	140.04	130.16	49.27	24.82	
HSf (mm)	34.68	50.64	67.04	74.89	147.00	147.00	107.88	115.58	147.00	147.00	100.20	83.39	
DCC (mm)	112.32	96.36	79.96	72.11	0.00	0.00	39.12	31.42	0.00	0.00	46.80	63.61	
Rp (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	21.39	72.30	0.00	0.00	5.24	1.95	0.00	0.00	**100.88**
NR (mm)	249.86	220.82	211.00	195.13	0.00	0.00	107.96	87.46	0.00	0.00	108.80	141.02	1322.06

Figura 71. Balance hídrico de suelos microcuenca Caracol.

D. Suelos y tierras

a. Identificación de serie de suelos existentes clasificados por serie de suelos

En el cuadro 49 se presentan las clasificaciones de suelos presentes dentro de la microcuenca según la metodología de Simmons.

Cuadro 49. Clasificación de serie de suelos.

Serie	Código	Área	
		km^2	Porcentaje (%)
Alotenango	I	1.43	38.86
Cimas Volcánicas	CV	2.00	54.35
Yepocapa	Ye	0.25	6.79
Total		3.68	100

- Serie Alotenango (Al): la siguiente serie de suelo la podemos observar al este de la microcuenca con un área de 1.43 km^2, que representa un 38.86 % del área total. Dicha serie posee características de suelos arenosos en cantidades considerables, contienen problemas de humedad y requieren mayores cantidades de agua para actividades agrícolas, debido a sus características físicas (MAGA, 2000).

- Cimas Volcánicas (CV): esta serie se encuentra presente al sureste de la microcuenca con un área de 2.00 km^2, siendo un 54.35 % de superficie total. Según las características taxonómicas en Guatemala, no son apropiados para actividades agrícolas, en específico cuando los terrenos están en pendientes muy pronunciadas (MAGA, 2000).

- Yepocapa (Ye): la siguiente serie de suelos se presenta en la parte central, noroeste y sur de la microcuenca predominando con un área de 0.25 km^2, que corresponde a un 6.79 % de la superficie total. Dicha serie se caracteriza por tener una gran cantidad de Orthents, no son apropiados para actividades agrícolas y se reconocen por poseer altas pendientes (MAGA, 2000).

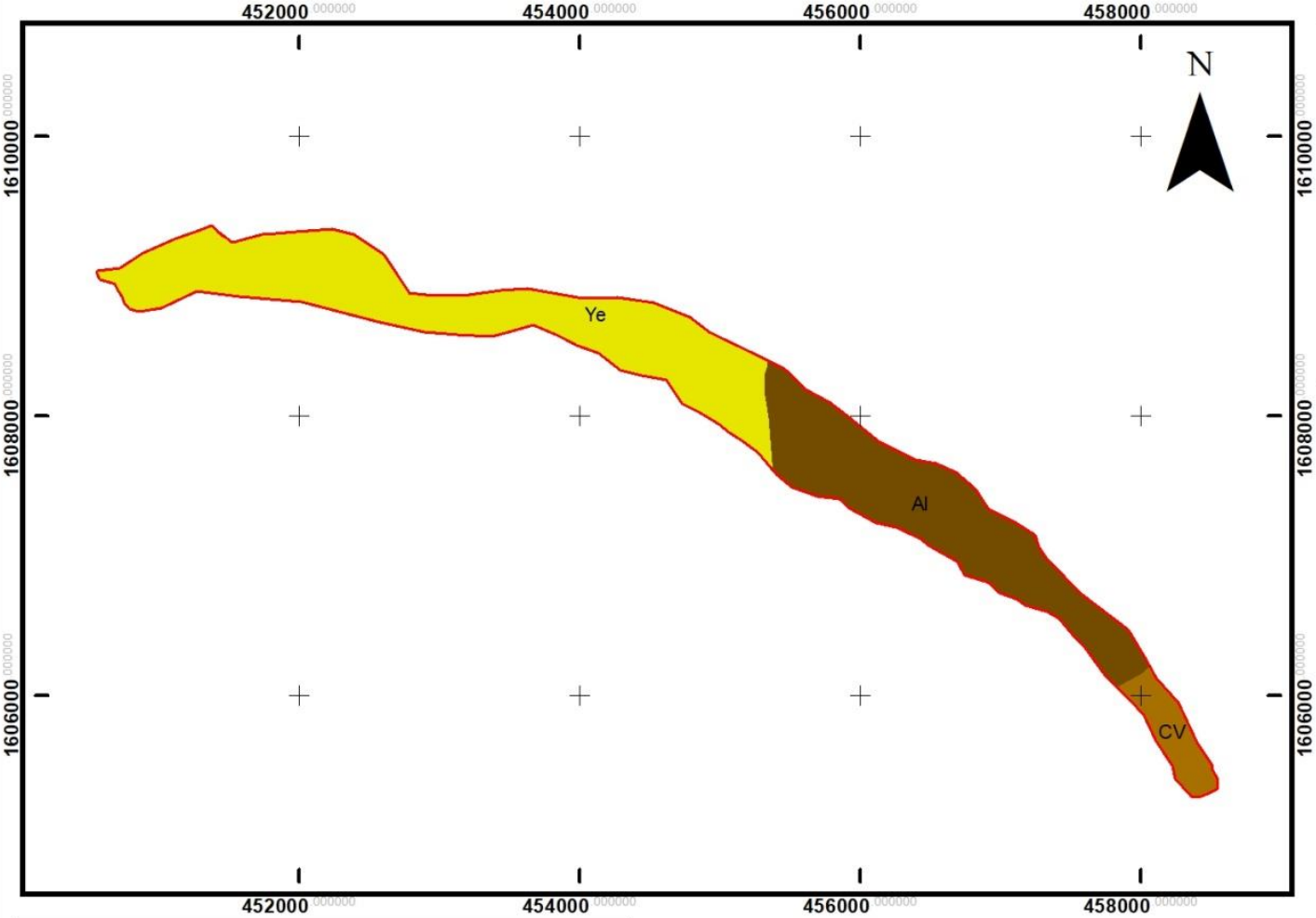
En la figura 72 se muestran las series de suelos que en su mayoría son Cimas Volcánicas, estas series aumentan su cobertura debido a la incidencia de varios factores como lo son: cambios climáticos, uso de agroquímicos en el suelo, actividad volcánica, cambios de uso de la tierra, etc.

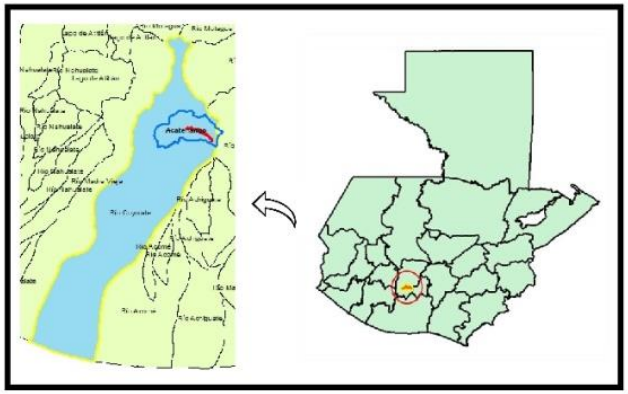
En la figura 73 se indica la capacidad que posee la tierra para soportar las actividades agrícolas, forestales, pecuarias u otros usos dentro de la microcuenca.

En la figura 74 se muestra el uso de la tierra 2,018 para la microcuenca, la presencia en actual de las áreas urbanas, rurales, cultivos anuales, perennes y bosques; predominando la zona cafetalera con un área de 1.39 km^2 de la superficie total del área de estudio.

En la figura 75 se muestra la intensidad con la que se está manejando el uso de la tierra, debido al cambio de uso de la tierra el establecimiento de cultivos como medio de autosostenibilidad de los agricultores.

MAPA 8. SERIE DE SUELOS (SIMMONS) DE LA MICROCUENCA DEL RÍO CARACOL, ACATENANGO, CHIMALTENANGO





Coordinate System: GTM
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: -90.5000
Scale Factor: 0.9998
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

Fecha: 25/10/2018

Elaborado por: Félix López

LEYENDA

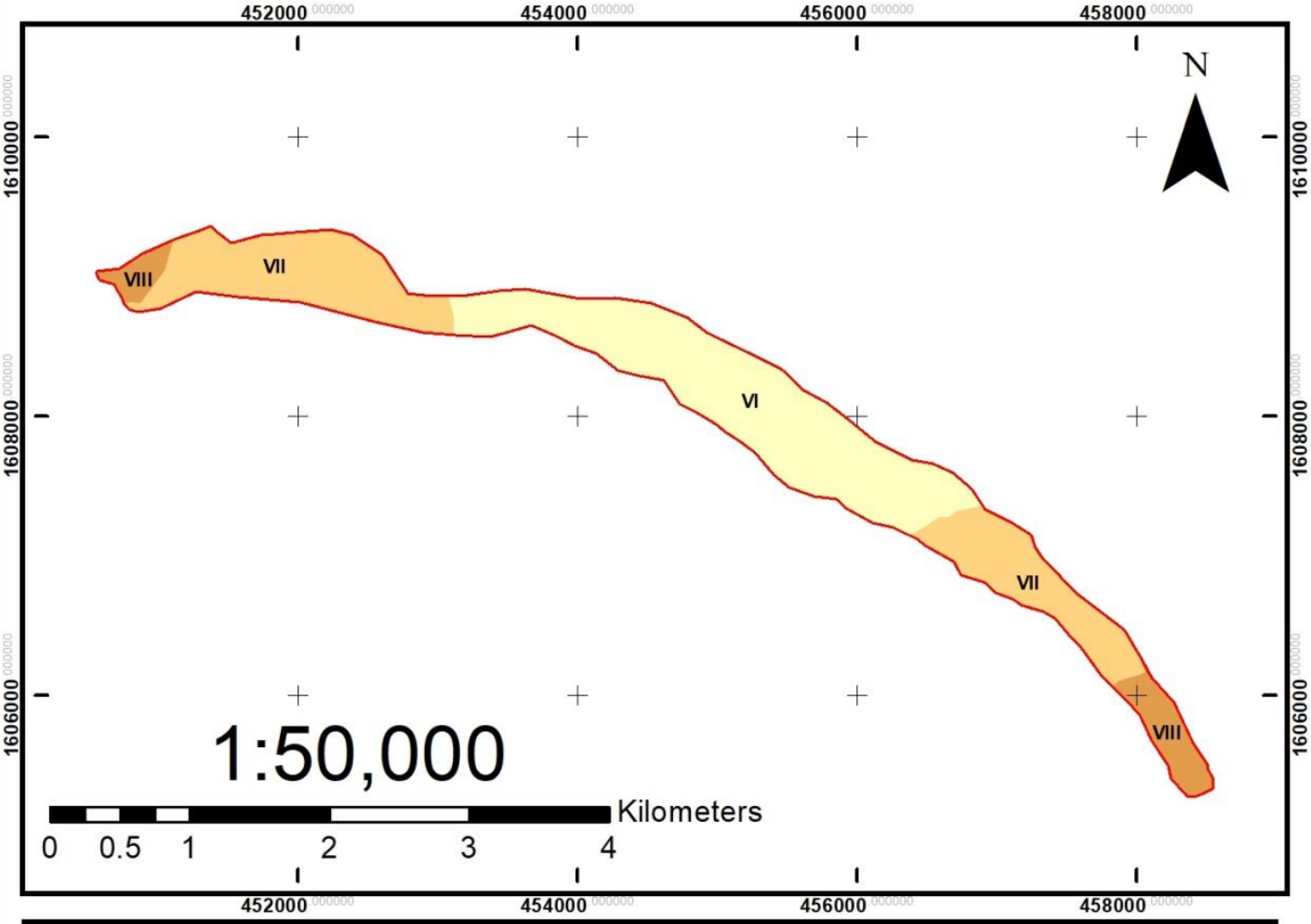
SERIE DE SUELOS CARACOL

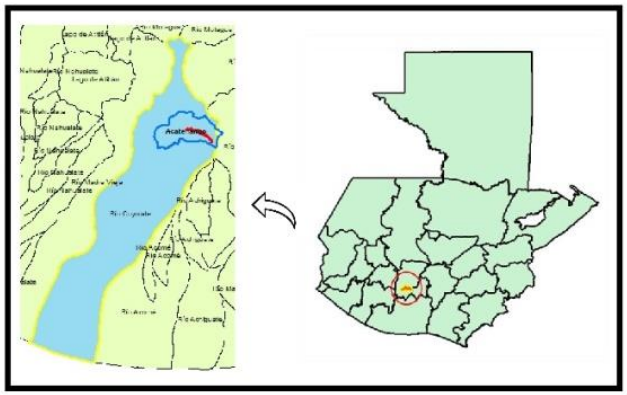
TIPO DE SERIE	AREA (%)
Alotenango	38.86
Cimas Volcánicas	54.35
Yepocapa	6.79
MIRCOCUENCA CARACOL (3.68 KM2)	

1:50,000

0 0.5 1 2 3 4 Kilometers

MAPA 9. CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA (USDA) DE LA MICROCUENCA DEL RÍO CARACOL, ACATENANGO, CHIMALTENANGO





Coordinate System: GTM
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: -90.5000
Scale Factor: 0.9998
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

Fecha: 27/10/2018

Elaborado por: Félix López

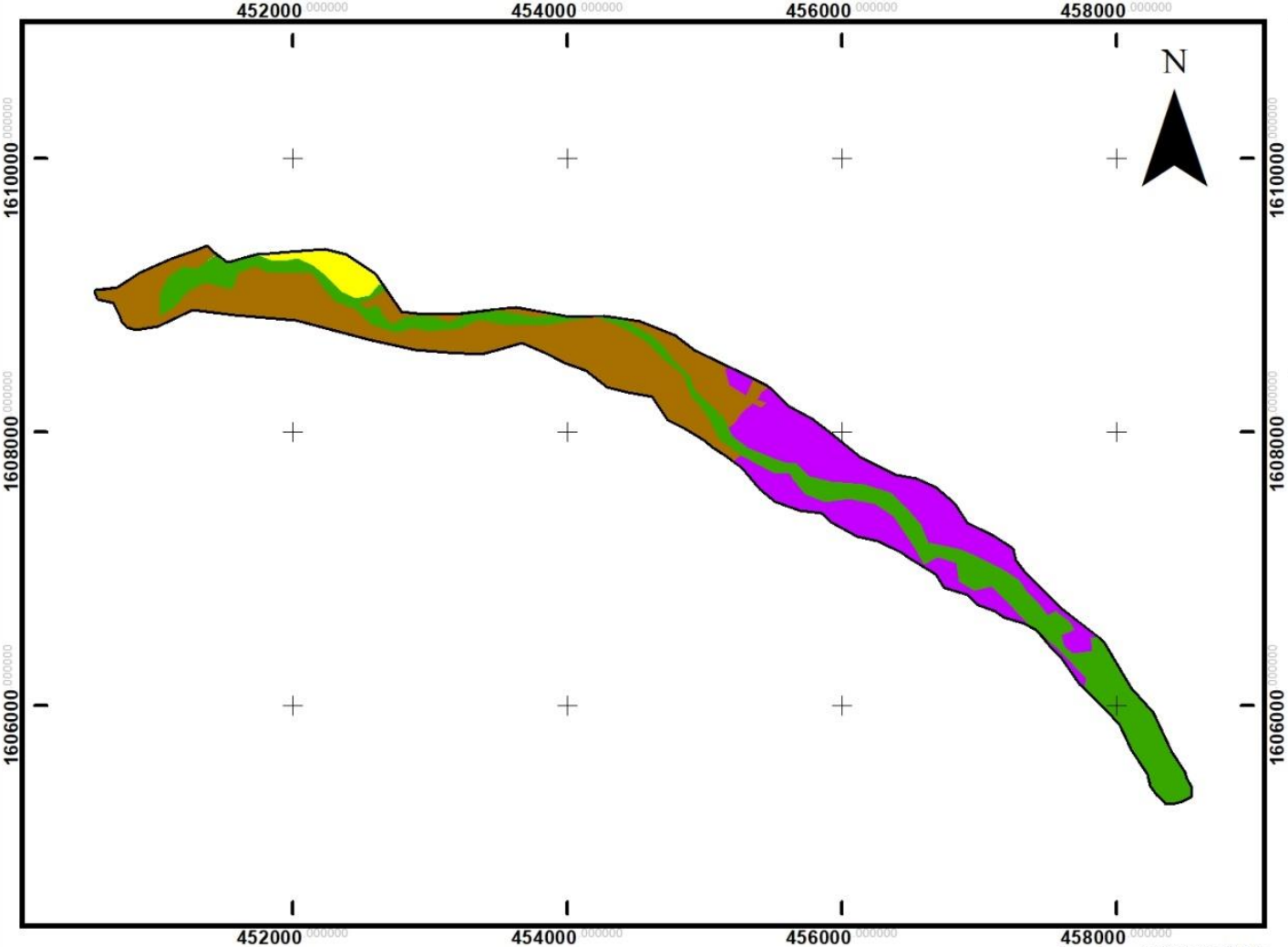
LEYENDA

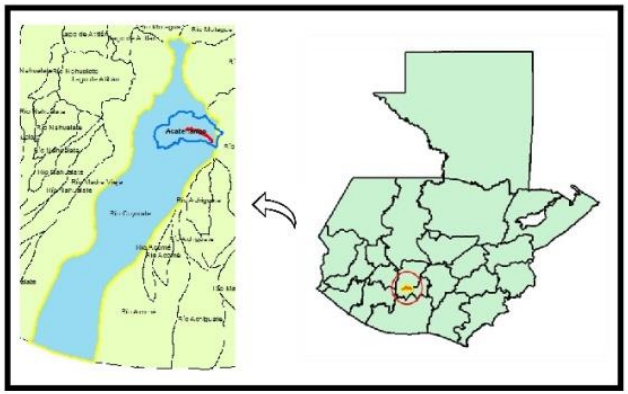
MIRCOCUENCA CARACOL (3.68 KM2)

CAPACIDAD DE USO

CLASES	AREA (%)
VI (Tierras aptas para cultivos permanentes, pastos y aprovechamiento forestal)	49.18
VII (Tierras marginales para uso agropecuario)	42.12
VIII (Tierras no aptas para fines agropecuarios ni explotación forestal)	8.70

MAPA 10. USO DE LA TIERRA 2018 (UGI) DE LA MICROCUENCA DEL RÍO CARACOL, ACATENANGO, CHIMALTENANGO





LEYENDA

USO DE LA TIERRA 2018

CATEGORÍA DE USO	AREA (%)
1.1 Centro poblado urbano	4.63
3.1.1 Café	37.77
4.1.1 Tierras de cultivo anual	27.17
6.3.1 Bosque mixto denso	30.43
MIRCOCUENCA CARACOL (3.68 KM2)	

Coordinate System: GTM
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: -90.5000
Scale Factor: 0.9998
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

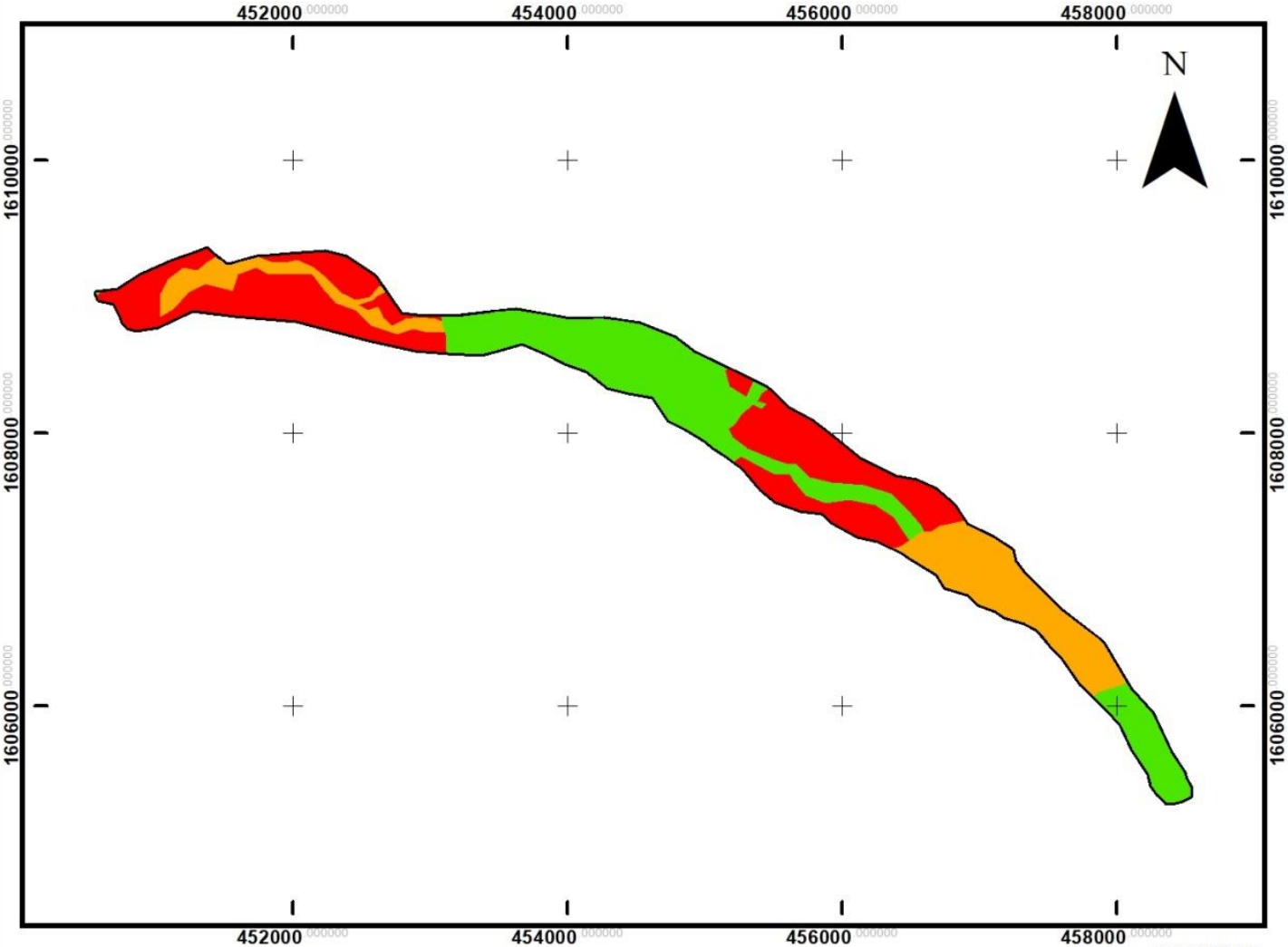
Fecha: 29/10/2018

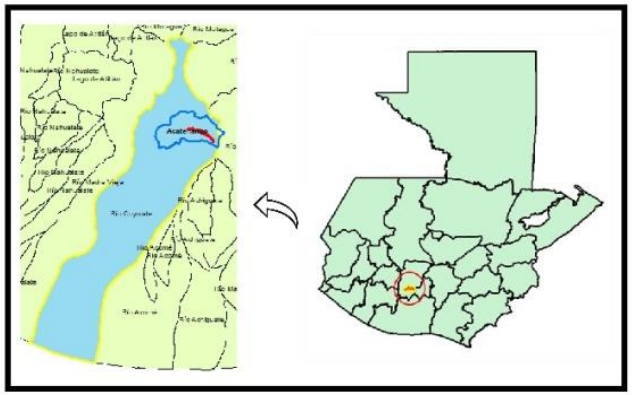
Elaborado por: Félix López

1:50,000

0 0.5 1 2 3 4 Kilometers

MAPA 11. INTENSIDAD DE USO DE LA TIERRA 2018 (USDA) DE LA MICROCUENCA DEL RÍO CARACOL, ACATENANGO, CHIMALTENANGO





LEYENDA

INTENSIDAD DE USO 2018

CATEGORÍA	AREA (%)
SOBRE USO	39.94
SUB USO	24.46
USO CORRECTO	35.60
MIRCOCUENCA CARACOL (3.68 KM2)	

Coordinate System: GTM
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: -90.5000
Scale Factor: 0.9998
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

Fecha: 5/11/2018

Elaborado por: Félix López

1:50,000

0 0.5 1 2 3 4 Kilometers

En el cuadro 50 se muestran las categorías en relación al área total y porcentaje de la intensidad de uso de la tierra para el año 2018 en la microcuenca Caracol.

Cuadro 50. Intensidad de uso de la tierra 2018.

Intensidad de uso	Área (km^2)	Área (%)
Sobre uso	1.47	39.94
Sub uso	0.90	24.46
Uso correcto	1.31	35.60
Total	3.68	100

Al realizar una comparación con los mapas de capacidad de uso de la tierra, uso de la tierra año 2018, se puede observar los cambios que ha sufrido la microcuenca en cuanto a los cambios de cobertura de acuerdo a su vocación según la literatura consultada, que nos indica que el sobre uso es brindar un uso a la tierra mayor de lo que ésta puede soportar, el sub uso es brindar un uso menor al que la tierra tiene capacidad. En la parte norte, este y sureste de la microcuenca, se puede notar el sobre uso de la tierra con un 39.94 % que equivale al 1.47 km^2 del total de la microcuenca. El sub uso de la tierra se encuentra en un 24.46 % equivalente a 0.90 km^2 en la parte noroeste y sureste de la microcuenca con respecto al área total y el uso correcto se observa en la parte central en un 35.60 % de la superficie total, que corresponde a 1.31 km^2 de la microcuenca (Tobías H, Salguero M., 2014).

b. Capacidad de infiltración de los suelos

En el cuadro 51 se indican los rangos de profundidades efectivas de suelos presentes en la microcuenca del río Caracol, así como su distribución espacial dentro del área de estudio.

Cuadro 51. Profundidad efectiva del suelo en la microcuenca Caracol.

Rango (cm)	Área	
	km^2	Porcentaje (%)
110	1.43	38.86
50-100	2.00	54.35
>50	0.25	6.79
Total	3.68	100

Las profundidades efectivas de la microcuenca del río Caracol poseen profundidades mayores a 50 cm, ubicadas en la parte sureste de la microcuenca, con un área de 0.25 km^2 siendo esta profundidad el 6.79 % de la superficie total del área de estudio, se caracteriza por contener suelos arcillosos y franco-arcillosos poco profundos, poseen buen drenaje, riesgo de regular a alto de erosión (Simmons C., 2010).

En cuanto a las profundidades comprendidas entre 50 y 100 cm, se encuentran ubicadas al este de la microcuenca con un área total de 2.00 km^2 que es igual al 54.35 % de la superficie total, su textura es considera como franco-gravosa por la caída de la ceniza volcánica, posee un buen drenaje y riesgo de erosión regular (Simmons C., 2010).

Las profundidades de 110 cm se encuentran ubicadas en la parte central, norte y este de la microcuenca, comprende lo que es 1.43 km^2 de la superficie total del área de estudio, esto es equivalente al 38.86 %, se caracterizan por ser suelos con texturas franco-arenosa y un riesgo alto de erosión (Simmons C., 2010).

E. Cobertura y vegetación

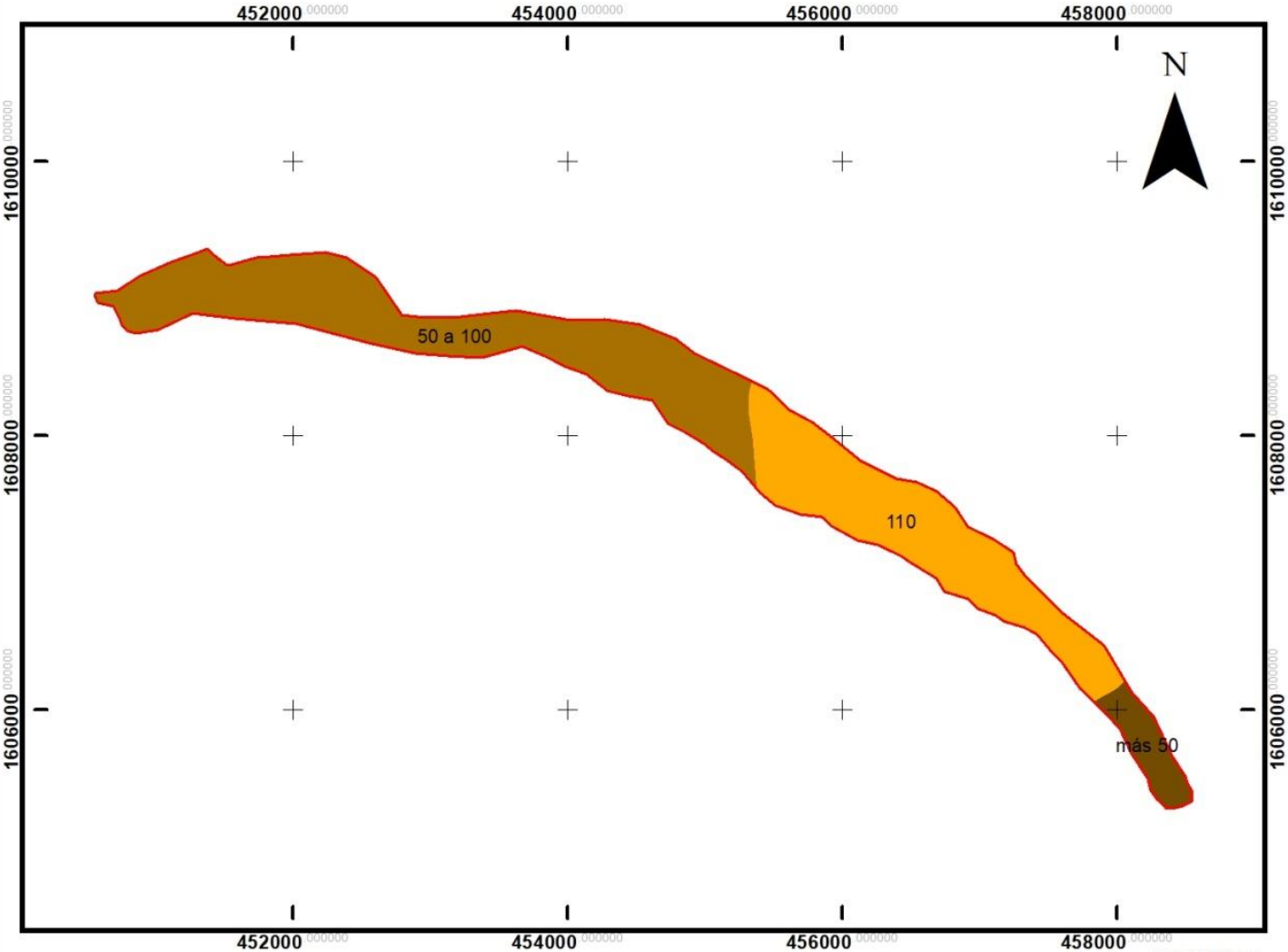
De los 50.61 km^2 que comprende la microcuenca del río Caracol la zona boscosa representa 21.38 km^2 teniendo dentro de ellas diferentes especies arbóreas como de uso maderable y no maderable, así como la gravilea y el aguacate que se encuentran dispersos dentro del cultivo de café (MAGA., 2015).

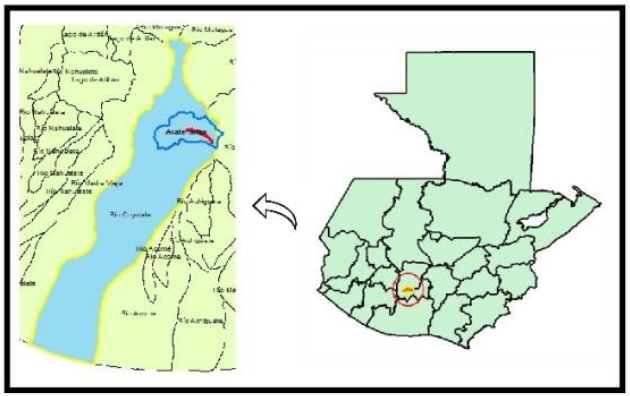
La predominancia de los sistemas agroforestales gravilea-café se observan en gran cantidad dentro de la microcuenca, el café representa un área de 29.22 km^2 de la superficie total. Los bosques mixtos y latifoliados se observan en menores cantidades (figura 77), por el avance de la frontera agrícola a lo largo de las comunidades que establecen sus cultivos de café, aguacate, maíz, frijol entre otros (Estrada C., 2018).

En la figura 76 se presentan las profundidades efectivas que definen la vocación de los suelos, conociendo de esta manera el tipo de cobertura que se desarrollará en la zona.

En la figura 77 se muestra la representación de la cobertura boscosa en la microcuenca del río Caracol, predominando el área con sistemas agroforestales con cultivos permanentes 1.71 km^2 de la superficie total del área de estudio, esto debido por encontrarse en la zona cafetalera del país.

MAPA 12. PROFUNDIDADES EFECTIVAS DE SUELOS (SIMMONS) DE LA MICROCUENCA DEL RÍO CARACOL, ACATENANGO, CHIMALTENANGO





LEYENDA

PROFUNDIDAD EFECTIVA (m)	AREA (%)
110	38.86
50 a 100	54.35
más 50	6.79
MIRCOCUENCA CARACOL (3.68 KM2)	

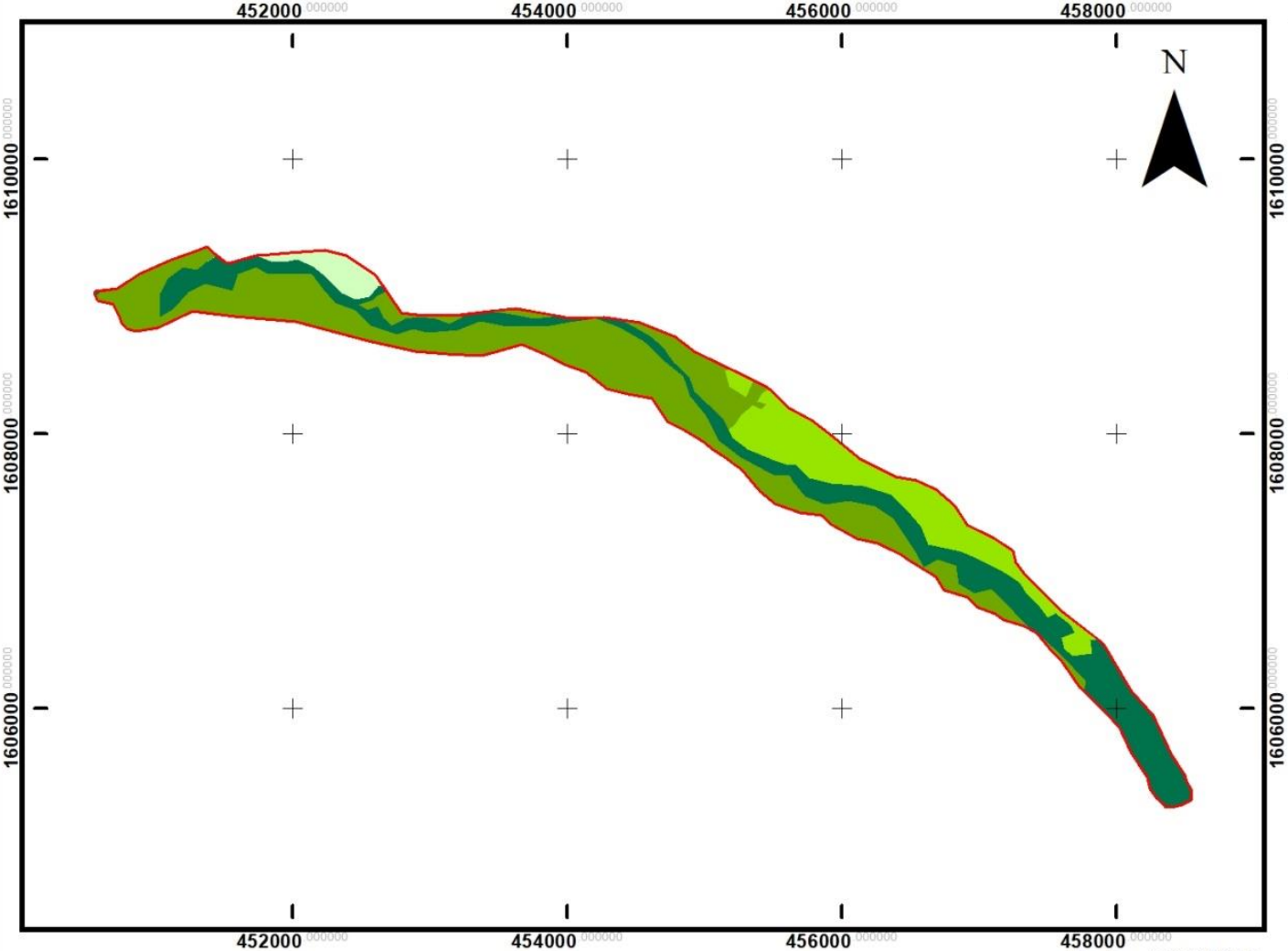
Coordinate System: GTM
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: -90.5000
Scale Factor: 0.9998
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

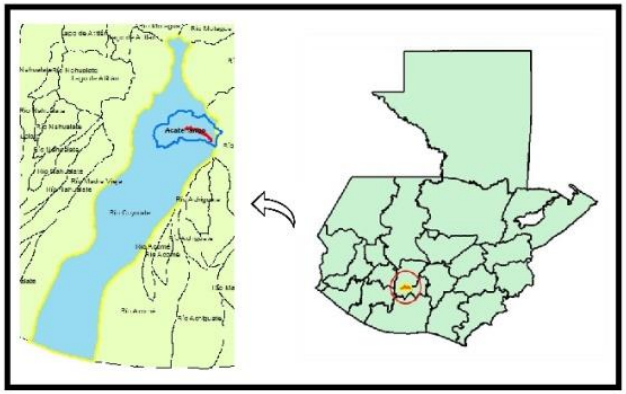
Fecha: 5/11/2018
Elaborado por: Félix López

1:50,000

0 0.5 1 2 3 4 Kilometers

MAPA 13. COBERTURA FORESTAL 2018 (INAB) DE LA MICROCUENCA DEL RÍO CARACOL, ACATENANGO, CHIMALTENANGO





LEYENDA

MIRCOCUENCA CARACOL (3.68 KM2)

COBERTURA FORESTAL

COBERTURA FORESTAL 2018	AREA (%)
Agroforestería-Cultivos anuales	19.02
Agroforestería-Cultivos permanentes	46.47
Area sin cobertura forestal	4.08
Bosque mixto denso	30.43

Coordinate System: GTM
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: -90.5000
Scale Factor: 0.9998
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

Fecha: 7/11/2018

Elaborado por: Félix López

1:50,000

0 0.5 1 2 3 4 Kilometers

F. Flora

En la microcuenca del río Caracol existe una gran diversidad de especies de flora nativas de la zona, la mayor parte se encuentra en los bosques mixtos ubicados en las cercanías del volcán de Acatenango y en parte de las fincas productoras de café (Estrada C., 2018).

En el cuadro 52 se enlistan las especies de flora más comúnmente presentes en la microcuenca y sus usos más frecuentes.

Cuadro 52. Flora de la microcuenca del río Caracol.

No.	Nombre Común	Nombre Científico	Usos	Peligro de Extinción
1	Pino de Ocote	Pinus oocarpa	Maderable y leña	NO
2	Pino candelillo	Pinus maximinoi	Maderable y leña	SI
3	Cuje	Inga vera	Sombra y leña	NO
4	Pepeto	Inga sp	Sombra y leña	SI
5	Totolo	Cordia glabra	Maderable y leña	SI
6	Guarumo	Cecropia pentada	Medicinal	SI
7	Cedro	Cedrella odorata	Maderable	NO
8	Yoron		Leña	SI
9	Amate	Picus causana		NO
10	Guacamayo	Andira inermes	Leña	SI
11	Quebracho	Lisoloma diraricata	Leña	SI
12	Nance	Byarsonia crassifolia	Frutal y leña	SI
13	Roble	Quercus sp	Leña	SI
14	Madreado	Gliricedia Sepim	Sombra y leña	SI
15	Encino	Quercus sp	Leña	NO
16	Palo negro	Cordias alobosa	Madrable y leña	SI
17	Sapoton	Pachira macropcarpa	Maderable y leña	SI
18	Naranja	Citrus sinensis	Frutal	NO
19	Indio desnudo	Bursera simarouba	Medicinal	SI
20	Laurel	Copaifera aromatica	Maderable y leña	NO
21	Conacaste	Eterolobia Cyclocarpun	Leña	SI
22	Pito	Erythrina guatemalensis	Medicinal	NO
23	Capulín	Ilex descolor	Frutal	NO
24	Paterna	Inga paterna	Frutal	NO
25	Hormigo	Platymisciun diomophaundrun	Poste	SI
26	Sause	Salix alba	Poste	NO
27	Matilisguate	Tabebuia Rosia	Maderable, Poste	SI
28	Guachipilín	Diphysa robinoides	Poste	NO
29	Capulín	Trema mricantha	Frutal	NO

G. Fauna

En la microcuenca del río Caracol los pobladores conservan el cuidado de animales domésticos entre ellos están: perros, gatos, cerdos, cabras, patos, gallinas y algunos otros animales de granja. Entre los animales silvestres que son propios del lugar se encuentran: los armadillos, comadrejas, mapaches, iguanas, serpientes, tepezcuintles, etc. La mayoría de estos son cazados por las personas para poder generar un ingreso extra o bien como fuente de alimentación de subsistencia (Estrada C., 2018).

Las especies en peligro de extinción se ven afectadas de gran manera en la microcuenca, esto por la caza ilegal que aumenta la problemática y la pérdida de biodiversidad de especies que forman parte del ecosistema natural de la zona (Estrada C., 2018).

En el cuadro 53 se enlistan las especies de fauna presentes en la microcuenca del río Caracol y sus usos más frecuentes.

Cuadro 53. Fauna de la microcuenca del río Caracol.

No.	Nombre Común	Nombre Científico	Usos	Peligro de Extinción
1	Cascabel	Crotalus durissos	Alimento y medicinal	NO
2	Cerdo	Suis scrota	Alimento	NO
3	Colibrí	Mellisuga Helenae		SI
4	Comadreja	Mustela nuvalis		NO
5	Conejo	Oryctolasgus cuniculos	Alimento	NO
6	Coyote	Canis latrans		NO
7	Coral	Lammpropeltis Triangulum		SI
8	Armado o Armadillo	Priodontes	Alimento	NO
9	Garza	Ardeola rolloides		NO
10	Gato de monte	Dasyurus viverrinus		NO
11	Gavilán	Accpiter nisus		NO
12	Godorniza	Coturnix	Alimento	NO
13	Golondrinas	Hirundo rústica		NO
14	Gorrión	Passer domesticus		NO
15	Iguana	Iguana Iguana	Alimento	SI
16	Lagartija	Lacena viridis		NO
17	Lechuza	Speotyto cunicularia		SI
18	Mapache	Procyon cancriboros	Alimento	SI
19	Martín pescador	Alredo atthis		SI

H. Problemas ambientales

a. Deforestación

En lo que respecta a este problema dentro de la microcuenca se tiene que 4.08 % de la microcuenca no poseen una cobertura boscosa, al sureste del área de estudio se observan extracciones de troza y leña de las especies de gravilea, ciprés y cedro que conforman las faldas del volcán de Acatenango. Gran parte de esta área es utilizada como uso agrícola para el establecimiento de durazno, específicamente en la aldea El Campamento. En cuanto a la parte central de la microcuenca prevalece el cultivo de café como cultura que viene de generaciones pasadas y como medio de subsistencia para muchas personas (Chávez Pichol A.; et al Rosales A., 2018).

En la figura 78 y 79 se observa la magnitud de la deforestación en la microcuenca.





Fuente: López F., 2018.

Figura 78. Trozas con fines energéticos. Figura 79. Apilamiento de trozas.

En la figura 80 se observa el gran impacto en la disminución de la cobertura boscosa.



Fuente: López F., 2018.

Figura 80. Avance de la frontera agrícola aldea El Campamento.

b. Erosión

En la microcuenca Caracol el cambio de cobertura y el sobreuso de la tierra está influyendo directamente en el recurso hídrico, primordialmente en las zonas de recarga hídrica como lo es en la aldea El Campamento, impactando las fuentes de agua superficiales y subterráneas. Los bosques naturales son afectados debido a que son removidos para el establecimiento de cultivos de café, aguacate, melocotón, mora, yuca, maíz, frijol entre otros (Yoc D., 2011).

Los siguientes indicadores definirán la degradación de la microcuenca: según el mapa de uso de la tierra 2018 de la microcuenca predomina lo que es el cultivo de café con 1.39 km^2, existe 1.12 km^2 de bosque y 0.17 km^2 de centros poblados rural y urbano, la poca presencia de cobertura boscosa debido a la introducción de cultivos anuales en la aldea El Campamento con 1.00 km^2 de superficie, acompañado de las malas prácticas de conservación de suelos y agua, esto aumenta la vulnerabilidad a deslizamientos, erosión de los suelos y poca fertilidad de los mismos debido al escurrimiento superficial durante el período de lluvias, además de la poca participación de las comunidades a erradicar el problema en las aldeas que más lo presentan (Hernández O., 2012).

En las figuras 81 y 82 se observan los problemas de erosión en las comunidades del lugar de estudio.



Figura 81. Erosión de suelos en aldea El Campamento



Fuente: López F., 2018.

Figura 82. Erosión de suelos en aldea Nueva Concepción

En la figura 83 se observan deslizamientos en caminos que dirigen a la aldea El Campamento.



Fuente: López F., 2018.

Figura 83. Erosión y deslizamientos en aldea El Campamento.

c. Contaminación del recurso hídrico

El recurso hídrico para la microcuenca del río Caracol es de gran importancia debido a que es una de las principales corrientes que abastece al pueblo de Acatenango, la aldea de Tziquinyá, El Campamento, se carece de agua. En otros casos como en la aldea de Nueva Concepción y La Pampa cuentan con acceso al recurso, aunque dichas aldeas no brindan el cuidado y manejo adecuado al vital líquido. Las aguas residuales que se vierten al río Caracol no reciben un tratamiento para sanarlas antes de verterlas lo que provoca una fuerte contaminación en toda la parte baja de la microcuenca. A pesar de contar con varias fuentes de agua tales como el río Tziquinyá, Tehuyá y El Arco, el aprovechamiento del mismo no es el adecuado. También se puede observar que no se cuentan con planes de manejo que permitan controlar las condiciones ambientales dentro de la zona (Chávez A, et al; Rosales A., 2018).

En las figuras 84 y 85 se observan los afluentes contaminados de la microcuenca.



Figura 84. Contaminación de basura en río Caracol.



Fuente: López F., 2018.

Figura 85. Aguas contaminadas del río Caracol.

d. Desechos sólidos

Los desechos sólidos son observados en todas las aldeas ubicadas dentro de la microcuenca, además se observa el inadecuado manejo de los desechos sólidos, este problema es a raíz de que los pobladores de la zona que no reciben la educación ambiental desde la juventud aunque cabe mencionar que la municipalidad juega un rol importante en el manejo de estos residuos. El mayor problema en cuanto a contaminación visual y ambiental se observa en la parte baja del río Caracol que desemboca al río Xayá donde se vierten 10 T por mes directamente al río Caracol, a través de un plan de manejo de la microcuenca se podrá realizar una propuesta de la recuperación de los recursos naturales y ambientales en la microcuenca Caracol (Chávez A, et al; Rosales A., 2018).

En las figuras 86 y 87 se observa la gran cantidad de contaminación con desechos sólidos vertidos en el río Caracol.





Fuente: López F., 2018.

Figura 86. Basurero municipal en el casco urbano

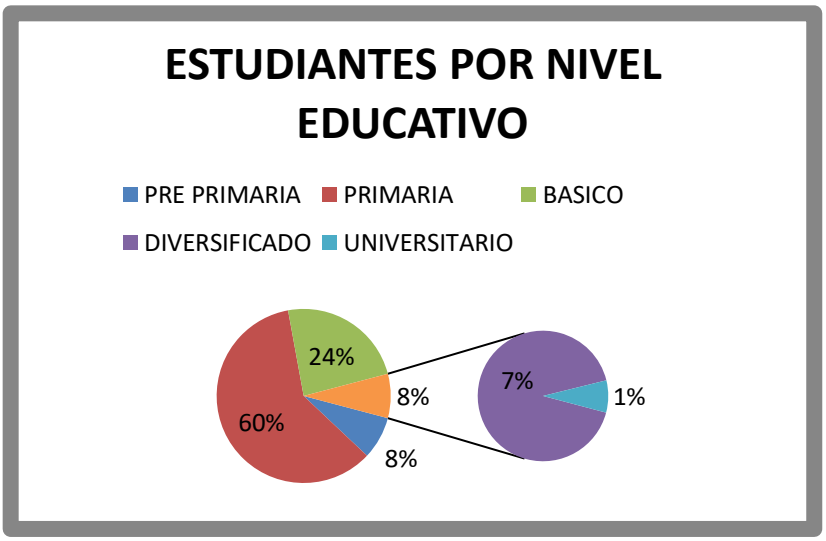
Figura 87. Basurero clandestino aldea Nueva Concepción.

- **Síntesis diagnóstica**

La microcuenca del río Caracol tiene un área determinada de 3.68 km^2, Se encuentra ubicada en el departamento de Chimaltenango, Guatemala. Dicha microcuenca forma parte únicamente del municipio de Acatenango.

Por medio de los valores obtenidos con la tasa de crecimiento poblacional que se proyecta en la república de Guatemala (2.34 %) y al último censo poblacional publicado, realizado por el INE en el año 2002. El total de habitantes dentro de la microcuenca es de 1,826 personas que están distribuidas dentro de los 20 poblados, tanto en aldeas, sectores, caseríos y fincas. Para la microcuenca existen una densidad poblacional de 496 habitantes/km^2, la mayor parte de sus habitantes son niños y jóvenes según el análisis realizado a través de la pirámide poblacional que se encuentran en edades de 15 a 19 años (INE, 2002).

En la figura 88 se presentan los niveles de escolaridad que posee la población de la microcuenca Caracol.



Fuente: García D., 2018.

Figura 88. Gráfica del nivel de escolaridad en la microcuenca del río Caracol.

Según la figura mostrada anteriormente se puede observar que la educación en la microcuenca está centralizada principalmente en el nivel primario con un 60 % de la población estudiantil, seguida de los niveles básicos, pre-primario, niveles diversificado y superior. Las condiciones económicas de las familias provoca que los niños y jóvenes

obtengan un acceso a la educación a niveles diversificado y superior, dado que los centros educativos de diversificado están localizados en los cascos urbanos (García D., 2018).

Además se debe tomar en cuenta que los estudiantes que tienen la oportunidad de cursar en la universidad, deben hacer uso del transporte extraurbano que los conduzca hacia el interior del país como lo es Chimaltenango, Quetzaltenango o Ciudad capital (García D., 2018).

Los actores gubernamentales tienen poca presencia institucional dentro del área de estudio, debido a las múltiples necesidades de la población. Por ende existe una mala regularización de actividades que se encuentran a su cargo, derivando lo que es el deterioro ambiental, degradación de los recursos naturales, carencia de desarrollo social y económico, conflictos territoriales en relación al uso y tenencia de la tierra, bajos niveles de educación y deficientes condiciones de vida para los pobladores (Chávez A, et al; Rosales A, 2018).

En cuanto al tema de migración para la microcuenca es un fenómeno el cual se observa en su mayoría al género masculino, esto debido a cuestiones culturales, políticas, naturales y económicas. Es de suma importancia analizar el flujo de inmigrantes y emigrantes debido a la búsqueda de mejores oportunidades de empleo y acceso a educación. Dentro del área de estudio existe poca participación en capacitaciones y proyectos que contribuyen a las comunidades, todo ello debido a que la población se limita a la producción de materias primas y generación de ingresos por otros medios. En la microcuenca del río Caracol se presenta un riesgo la cual se observa en la parte media, debido a que existen malas prácticas agrícolas, los pobladores en los hogares producen aguas residuales con orina, heces, jabón, papel, detergentes, duroport y plásticos. Toda esta acumulación de contaminación influye principalmente en la salud de la población tanto del área rural y urbana (Chávez A, et al; Rosales A, 2018).

En lo que respecta a las condiciones climáticas la microcuenca presenta una precipitación pluvial que van de 900 mm hasta los 1,500 mm anuales y que se observan series de suelos tales como: Alotenango que requieren de cantidades grandes de agua para presentar un buen rendimiento; serie Cimas volcánicas, en este tipo de suelos se desarrollan de mejor manera arboles forestales o bien sistemas agroforestales; serie Yepocapa al igual que las Cimas volcánicas son de vocación forestal o agroforestal debido a sus característica de profundidades de suelos (Yoc D., 2011).

Dentro de la microcuenca en cuanto al sector agrícola, se encuentran las siguientes actividades de mayor a menor cobertura: café (*Coffea sp.*); aguacate (*Persea americana sp.*); hortalizas de clima frío: maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*).

Aunque anteriormente se describe la variabilidad de especies tanto de flora como de fauna siempre existe una problemática de desigualdad de ingresos económicos en las familias, debido a la poca posesión de tierras para su producción, afectando a lo que es el desarrollo social, económico, los recursos naturales y en la calidad de vida de los habitantes (Yoc D., 2011).

En cuanto a micro-fincas las tierra en la microcuenca Caracol se encuentran distribuidas de la siguiente manera: certificaciones municipales un (5 %), la mayor parte de la población tiene posesión de los terrenos a través de escrituras públicas en un (80 %) que han sido heredadas por generaciones anteriores, y un (15 %) registradas, aunque cabe mencionar que una pequeña parte de pobladores reciben a préstamo las tierras para sembrar café, frijol, rábano o arveja a cambio de jornadas de trabajo en las parcelas de café de los propietarios (Estrada C., 2018).

El sistema salud es uno de los temas en los cuales la población cuenta con 1 centro de salud por comunidad, aunque existe falta de personal y medicina para lograr atender al total de la población por sector, aldea o caserío. Adicionado también al problema salud se habla sobre la inexistencia de sistemas de plantas de tratamiento de aguas y principalmente el manejo de los desechos sólidos en el pueblo y el área rural (Ordoñez A., 2018).

Actualmente las vías de acceso de la microcuenca son de terracería, aunque vale la pena mencionar que en los cascos urbanos de las aldeas existe adoquinamiento. De acuerdo a los lugares turísticos y recreativos ubicados al este de la microcuenca se tiene la escalada al volcán de Acatenango como mayor atracción, oportunidad de empleo para los pobladores de la aldea El Campamento (Álvarez G., 2018)

Como se mencionó en el estudio socioeconómico las actividades agrícolas son las de mayor impacto en la economía de la microcuenca. De los 3.68 km^2 de extensión territorial del área de estudio las coberturas que predominan son el café 37.77 %, cultivos anuales 27.17 %, bosque mixto denso 30.43 % (López F., 2018).

Una de las problemáticas más recurrentes con respecto al clima es la disminución de las lluvias que afectan directamente a los cultivos de café, maíz, frijol, durazno y a los mantos acuíferos subterráneos. Los microclimas dentro de la microcuenca son esenciales para el desarrollo de especies endémicas e introducidas tanto de flora como de fauna entre las cuales se pueden mencionar los gravileas, pinos, encinos, aguacate, ciprés, paternas, cushin, guachipilín, amate, capulín, armadillos, lagartijas, pizotes, palomas, animales de patio, tepezcuintles, etc (Chávez A, et al; Rosales A, 2018).

2.5.3. Problemática en comunidades de la microcuenca del río Caracol

A. Participación de COCODES en el diagnóstico para el estudio de la microcuenca del río Caracol

En el cuadro 54 se presenta un resumen de las principales problemáticas en temas ambientales encontradas en las comunidades de la microcuenca.

Cuadro 54. Priorización de principales problemas ambientales.

Comunidad	Problema ambiental					
	Mal manejo de recursos naturales	Inadecuado uso de la tierra según su capacidad	Contamina-ción del recurso hídrico	Defores-tación	Mal manejo de desechos sólidos	Ceniza volcánica
El Campo	1	1	1	1	1	1
El Sare	1	1	1	1	1	1
Nueva Concepción	1	1	1	1	1	1
La Pampa	1	1	1	1	1	1
Tziquinyá	1	1	0	0	1	1
El Campamento	1	1	0	1	1	1
Total	6	6	4	5	6	6

Entre los principales problemas se tomaron específicamente 4, el inadecuado manejo de recursos naturales, el mal manejo de los desechos sólidos, inadecuado uso de la tierra según su capacidad y el impacto que tiene la ceniza volcánica para los pobladores de la microcuenca, estos problemas afectan directamente al ambiente, ecosistemas y en general a la salud de la población (Chávez A, et al; Rosales A, 2018).

En el cuadro 55 se presenta un resumen de las principales problemáticas en temas ambientales encontradas en las comunidades de la microcuenca.

Cuadro 55. Priorización de principales problemas ambientales.

Comunidad	Problema social					
	Deficiente gestión de las instituciones gubernamen-tales	Familias numerosas	No hay presencia del MINEDUC	Asisten-cia técnica	Analfa-betas	Agricultura deficiente
El Campo	1	1	1	1	1	1
El Sare	1	1	1	1	1	1
Nueva Concepción	1	1	1	1	0	1
La Pampa	1	1	1	1	0	1
Tziquinyá	1	1	1	1	0	1
El Campamento	1	1	1	1	0	1
Total	6	6	6	6	2	6

En cuanto a los problemas sociales se priorizaron 5 en las comunidades de la microcuenca siendo estos: deficiente gestión de las instituciones gubernamentales, núcleos familiares numerosos, baja cobertura de MINEDUC (niveles básico y diversificado), poca asistencia técnica, agricultura deficiente, todo ello como parte fundamental para mejorar el crecimiento y desarrollo social de la población en la microcuenca (Chávez A, et al; Rosales A, 2018).

En el cuadro 56 se presenta un resumen de las principales problemáticas en temas ambientales encontradas en las comunidades de la microcuenca.

Cuadro 56. Priorización de principales problemas económicos.

Comunidad	Problema económico			
	Ingresos económicos	Necesidades básicas	Poca producción de café	Mercados locales
El Campo	1	1	0	1
El Sare	1	1	0	1
Nueva Concepción	1	1	1	1
La Pampa	1	1	1	1
Tziquinyá	1	1	1	1
El Campamento	1	1	1	
Total	6	6	4	6

En lo que respecta a la problemática económica se priorizaron 3 los cuales son: bajos ingresos económicos, mala priorización de necesidades básicas y la poca disponibilidad de mercados locales, para lo cual la población debe de hacer énfasis en la protección y optimización de los recursos naturales para que a partir de ello las soluciones a estos problemas sean reducidos o erradicados (Chávez A, et al; Rosales A, 2018).

B. Problemas, causas y efectos

Esta matriz se basa en la caracterización socioeconómica y biofísica elaborada en el área de estudio.

En el cuadro 57 se presenta el problema específico, sus causas y efectos del mismo. Esto será de utilidad para la elaboración de un árbol y así examinar su vinculación entre sí.

Cuadro 57. Problemas, causas y efectos de la microcuenca del río Caracol.

Problemas, causas y efectos		
Problema	**Causas**	**Efectos**
Poca asistencia técnica	Baja diversidad de productos agrícolas	Baja productividad agrícola
	Demanda enfocada en ciertos productos	Bajos ingresos económicos
	Poco emprendimiento en la diversificación de cultivos agrícolas	Alimentación poco diversificada
Deficiente gestión de las instituciones gubernamentales	Centralización de participación ciudadana en COCODES	Deficiencia de ejecución de proyectos
		Proyecto sin seguimiento institucional
		Infraestructura pública sin mantenimiento
	Mala planificación de los proyectos	Deficiencia de ejecución de proyectos
	Desinterés institucional y municipal	Degradación del ambiente
	Mala priorización de necesidades básicas	
Bajos ingresos económicos	Explotación laboral	Pobreza
	Bajo nivel de escolaridad	Trabajos informales
	Poco acceso a salud	Alta tasa de morbilidad
	Poca adquisición de tierras	Adquisición de insumos innecesarios
	Alta densidad poblacional	Baja calidad de vida

Continuación cuadro 57…		
	Baja presencia del MINTRAB	Alta demanda de medicina alternativa
		Desnutrición
		Incumplimiento del acuerdo gubernativo de salarios mínimos
		Migración
Núcleos familiares numerosos	Baja planificación sexual	Minifundismo
	Alta densidad poblacional Mala aceptación de temas de educación sexual	Alta competencia laboral Pocas oportunidades de empleo Bajos ingresos económicos
		Migración temporal y/o permanente
		Baja calidad de vida
		Sobre uso de los recursos
Baja cobertura de MINEDUC (niveles básicos y diversificados)	Alta densidad poblacional a nivel básicos	Descensos en la población estudiantil
	Baja implementación de recursos económicos	Baja escolaridad en nivel básico y diversificado
	Educación diversificado centralizada	Trabajo infantil
	Pocos establecimientos a nivel básico	Analfabetización
		Deserción estudiantil
		Migración
Baja disponibilidad de mercados locales	Migración	Baja dinámica comercial de productos
	Baja diversidad de productos agrícolas	Pérdida de diversidad lingüística y cultural
	Baja demanda de productos agrícolas en áreas rurales	Agricultura de subsistencia
		Baja remuneración por productos agrícolas
		Centralización de los cascos urbanos
Uso inadecuado del recurso tierra, según su capacidad	Deficiente educación ambiental	Disminución de la productividad agrícola
	Pocos programas y ejecución de programas agrícolas en base a la capacidad del uso de la tierra	Degradación del suelo
	Pocas alternativas agrícolas	Deforestación

Continuación cuadro 57…		
	Deficientes proyectos (MAGA)	Avance de la frontera agrícola
	Escasas prácticas de conservación de suelos	
Uso inadecuado de los recursos naturales	Poca presencia de las instituciones gubernamentales	Susceptibilidad de erosión hídrica
	Poca capacitación agrícola Pocas plantas de tratamientos residuales Deficiente educación ambiental Ausencia de vertederos de basura planificados Alto crecimiento poblacional	Fuentes de contaminación de aguas residuales y atmosféricas Mal manejo de los desechos sólidos Alta deforestación Vertederos clandestinos de basura Contaminación del manto acuífero superficial Baja productividad agrícola
		Pocas prácticas de conservación de suelos
		Sobreuso de la tierra
Mala priorización de las necesidades básicas	Sobreponer lo deseado ante lo necesitado Consumismo Productos de mercado insalubres	Adquisición de artículos innecesarios Salud deficiente Alimentación inadecuada
	Mala administración financiera de los habitantes	Pobreza
Agricultura deficiente	Baja tecnificación agrícola	Uso inadecuado de productos químicos
	Monocultivos	Susceptibilidad de erosión
	Uso inadecuado de la tierra	Sobreuso de la tierra
	Prácticas de conservación de suelos empíricas	Degradación de los suelos
	Malas prácticas agrícolas	Pérdida de fertilidad de los suelos
Contaminación del recurso hídrico	Pocas prácticas de sistemas silvopastoriles	Deforestación
	Focos clandestinos de desechos sólidos	Inadecuado manejo de desechos sólidos
	No hay presencia de drenajes en áreas rurales	Alto contenido de lixiviados en los suelos
	Beneficiado en húmedo	Escorrentía de aguas mieles

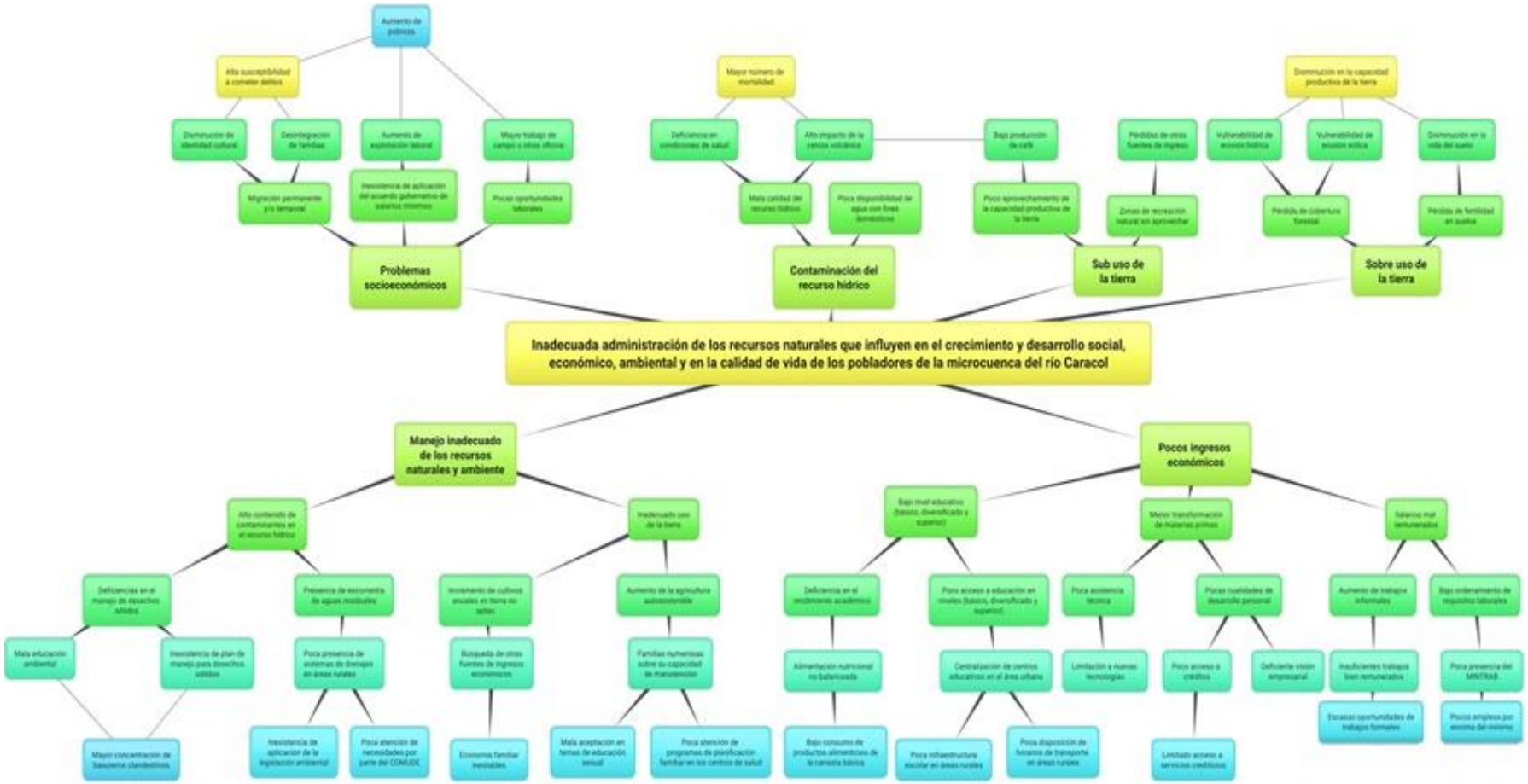
Continuación cuadro 57…		
	Inexistente administración de aguas subterráneas	Disminución en los niveles freáticos
	Inexistencia de plantas de tratamiento	Baja calidad del agua
Alto impacto de la ceniza volcánica	Bajo rendimiento del cultivo de café	Poca producción en el cultivo de café
	Alto impacto en la salud de la población	Aumento de los casos de morbilidad
		Aumento de los casos de mortalidad
	Mayor presencia de ceniza volcánica por arrastre del viento	Mayor cambio textural en los suelos
		Mayor cambio de fertilidad en los suelos

Entre los problemas de mayor impacto se identificaron 12 siendo estos la base para la realización de la propuesta del plan de manejo para la microcuenca. Es importante mencionar que dichos problemas se seleccionaron con el apoyo de los COCODES de cada aldea o comunidad para lograr una mayor profundidad y enfocarse de acuerdo a las necesidades de los pobladores del lugar. De acuerdo a cada problema identificado se obtuvieron un total de 52 causas y 68 efectos que provocan las mismas, todo esto nos indica la situación negativa en cuanto al ámbito primeramente en los recursos naturales, ambiental, social y económico para la población en general (Chávez Pichol A.; et al Rosales A., 2018).

En la figura 89 se muestra la conformación del árbol de problemáticas con sus respectivas causas (raíces), problema central (tronco) y efectos (ramas) para la microcuenca Caracol.

C. Árbol de Problemas

EFECTOS



CAUSAS

Figura 89. Árbol de problemas de la microcuenca Caracol.

- **Discusión de árbol causas-efectos de la microcuenca Caracol**

Las causas directas del problema central son: el manejo inadecuado de los recursos naturales y ambiente, pocos ingresos económicos. Estas causas son la prioridad a ser analizadas y solucionadas; aunque por la amplitud de ellas es necesario evaluar las causas indirectas derivadas de ellas; en donde son susceptibles de ser abordadas directamente, a través de acciones concretas (Chávez A, et al; Rosales A., 2018).

A continuación se mencionan las causas indirectas; estas nos indican una forma específica de la causa del problema: las escasas oportunidades de obtener un trabajo formal y los pocos empleos por encima del mínimo; hacen que aumente la forma de obtener ingresos mediante trabajos informales los cuales en su gran mayoría no cubren las necesidades básicas del hogar, en cuanto al ámbito agrícola; en la caficultura no se cumple con ofrecer salario mínimo, prestaciones de ley y afiliación al IGSS; considerando también que el trabajo se proporciona en temporada de cosecha (corta de café, siembra, ahoyado, limpia, deshijado, etc) (Chávez A, et al; Rosales A., 2018).

La mayor concentración de basureros clandestinos que se observan en todas las aldeas de la microcuenca aunque es importante mencionar que el pueblo de Acatenango en su parte más baja, es allí donde se encuentra la mayor parte de los desechos sólidos vertidos directamente al río Caracol, la poca atención de necesidades por parte del COMUDE en las 5 comunidades presentes en el área de estudio, la inexistencia de la legislación ambiental que se ve afectada en la parte oeste de la microcuenca donde se observa la extracción de trozas sin permisos algunos, la cacería de especies en peligro de extinción, contaminación del recurso hídrico, contaminación de desechos sólidos, etc (Chávez A, et al; Rosales A., 2018).

La economía familiar inestable, mala aceptación en temas de educación sexual por parte de los pobladores, la poca atención de programas de planificación familiar en los centros de salud, bajo consumo de productos alimenticios que se encuentran en la canasta básica del país en las comunidades, poca infraestructura escolar en áreas rurales, la poca disposición de horarios de transporte en áreas rurales y el limitado acceso a servicios crediticios. Todas estas causas indirectas mencionadas son las raíces de las cuales provienen los verdaderos problemas en la microcuenca del río Caracol (Chávez A, et al; Rosales A., 2018).

2.5.4. Propuesta de plan de manejo

2.5.4.1. Discusión de árbol de medios y fines de la microcuenca Caracol

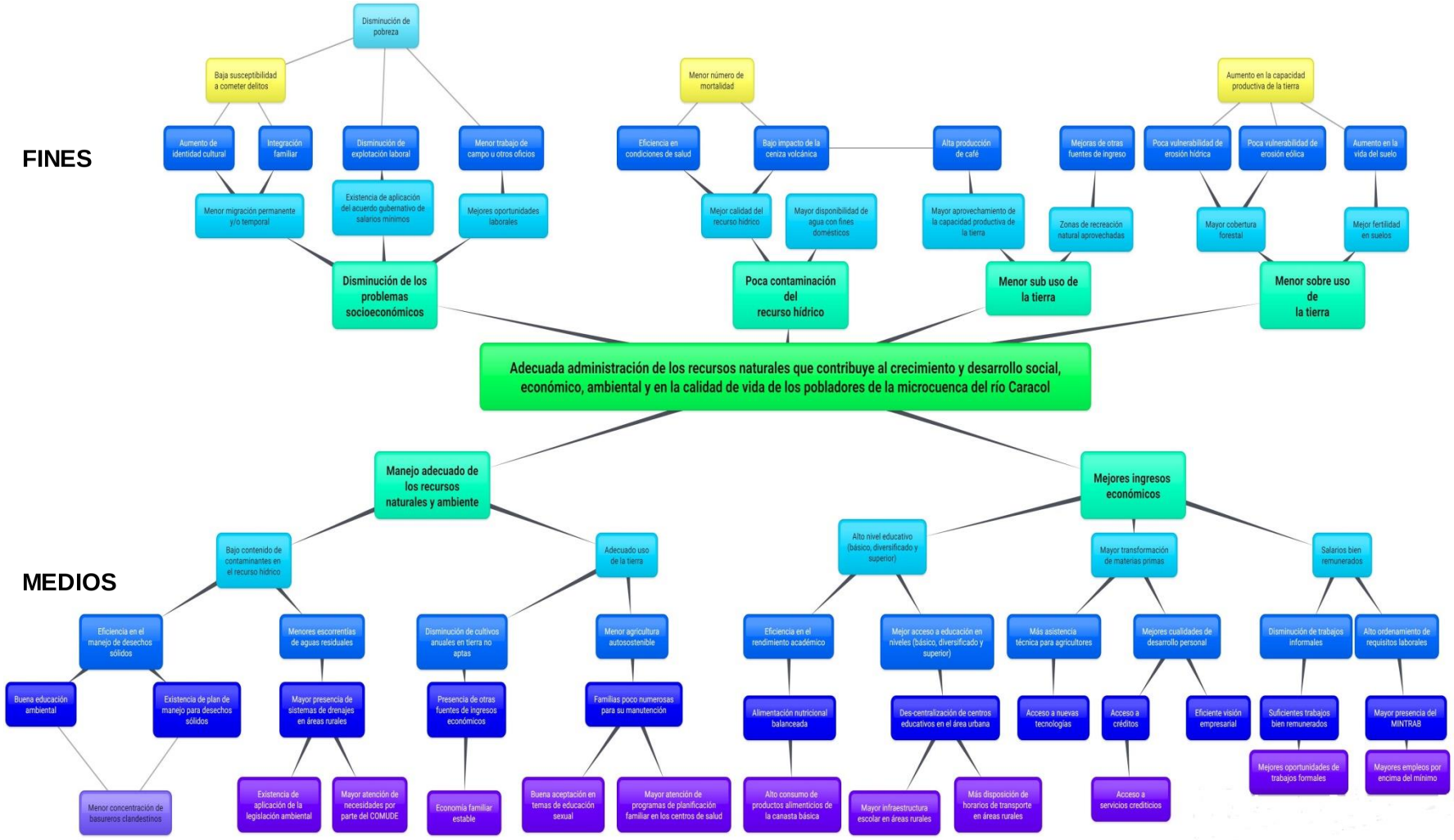
Las soluciones a los problemas identificados se pueden representar de manera positiva, es decir las causas se convierten en medios y los efectos en los fines. De esta manera la solución al problema central es la adecuada administración de los recursos naturales que influyen en el crecimiento y desarrollo social, económico y ambiental de los pobladores de la microcuenca del río Caracol. A través de los medios se puede lograr el cumplimiento de los propósitos y fines de cada proyecto creado (Chávez A, et al; Rosales A., 2018).

Entre los principales medios se pueden mencionar: menor concentración de basureros clandestinos, mayor atención de necesidad por parte del COMUDE, existencia de aplicación de la legislación ambiental, economía familiar estable, buena aceptación en temas de educación sexual, mayor atención a programas de planificación familiar en centros de salud, mayores oportunidades de trabajo formal, más empleos por encima del mínimo, más infraestructura escolar en áreas rurales, más disposición de horarios de transporte en áreas rurales, alto consumo de productos alimenticios de la canasta básica, mejores accesos a servicios crediticios, mayor presencia de organizaciones no gubernamentales, más acceso a préstamos (Chávez A, et al; Rosales A., 2018).

Los fines que se mencionan anteriormente beneficiarán a cumplir el objetivo central del árbol, además en función de ello se cumplan los fines que a continuación se describen: aumento en la capacidad productiva de la tierra y disminución de la pobreza de las comunidades presentes en la microcuenca del río Caracol (Chávez A, et al; Rosales A., 2018).

En la figura 90 se muestra el árbol de objetivos elaborado con sus respectivos medios y fines para su posterior análisis y propuestas de proyectos.

A. ÁRBOL DE OBJETIVOS



Fuente: López F., 2018.

Figura 90. Árbol de objetivos de la microcuenca Caracol.

2.5.4.2. Matriz de medios, acciones y proyectos propuestos

El cuadro 58 nos muestra los medios y las actividades a realizar para llevar a cabo un buen funcionamiento de los proyectos propuestos para el plan de manejo de la microcuenca.

Cuadro 58. Matriz de medios, acciones y fines para la propuesta de proyectos microcuenca del río Caracol.

No.	Medios	Acciones	Proyectos	Responsable
1	**Menor concentración de basureros clandestinos**	Crear un plan de manejo de los desechos sólidos para la microcuenca	Implementación de recipientes de basura de acuerdo al tipo de desecho sólido (papel, cartón, vidrio, plástico, metal), en todas las comunidades de la microcuenca	Municipalidad de Acatenango
		Planificar el manejo de los desechos sólidos en áreas urbanas	Construcción de un centro de acopio de desechos sólidos, para su selección en el casco urbano de Acatenango	Municipalidad de Acatenango
			Concientización de la importancia de clasificar la basura y su disposición hacia los centros de acopio	MINEDUC, COCODES
		Planificar el manejo de los desechos sólidos en áreas rurales	Establecimiento de recolectores de desechos sólidos para las comunidades de El Socorro, El Destierro, Nueva Concepción, El Campamento, Tziquinyá y La Pampa	Municipalidad de Acatenango
			Talleres sobre técnicas de elaboración de compostaje y sus usos con desechos orgánicos impartidos en las comunidades de Tziquinyá y La Pampa	Cooperativa Integral Agrícola Acatenango R.L.

Continuación cuadro 58…				
			Implementación de incentivos por clasificación de basura en todas las comunidades de la microcuenca	ONG, Municipalidad de Acatenango
			Formación de un comité de manejo de los desechos sólidos en todas las comunidades	COCODES
2	**Mayor atención de necesidades por parte del COMUDE**	Organizar a COCODES con los pobladores de las comunidades	Realización de mesas de diálogo con COCODES y presencia de civiles de las comunidades, para tratar temas de organización y desarrollo en comunidades	COMUDE
			Capacitación a COCODES por parte de la municipalidad de Acatenango, para fomentar la participación ciudadana en todas las aldeas de la microcuenca	MIDES, Municipalidad de Acatenango
3	**Existencia de aplicación de legislación ambiental**	Mejoramiento en las áreas de legislación ambiental del país	Creación de políticas y reglamentos ambientales en la municipalidad de Acatenango	UGAM, INAB, CONAP, MARN Y MAGA
		Cumplimiento de legislación a nivel nacional	Sanción hacia personas individuales, instituciones públicas, privadas que ocasionen daño al ambiente	UGAM, INAB, CONAP, MARN Y MAGA
			Planificación de prácticas ambientales realizadas por instituciones públicas y privadas de la microcuenca	MARN, UGAM

Continuación cuadro 58…				
		Fortalecimiento en las políticas ambientales de la zona	Asesorías legales a instituciones gubernamentales, no gubernamentales, cooperativas, asociaciones u organizaciones sociales de la microcuenca	MAGA, MARN Y UGAM
			Interrelaciones Municipalidad, universidades privadas, USAC, promoviendo alianzas para el establecimiento de estudiantes de las carreras ambientales y recursos naturales que deben realizar EPS	EPSA USAC, Municipalidad de Acatenango
			Consultoría en tema de estudio de impacto ambiental dirigida a instituciones pública y privadas.	MARN, UGAM
			Establecimiento de una estación meteorológica dentro de la microcuenca	INSIVUMEH, CARE, GOOD NEIGHBOR U OTRA ONG
4	**Economía familiar estable**	Buscar fuentes de ingresos que no provengan de la agricultura	Capacitación técnica en la transformación de productos del café en las comunidades de El Socorro, Nueva Concepción, El Campamento y Tziquinyá	Cooperativa Acatenango, ANACAFÉ, FEDECOCAGUA Y DEO
			Talleres de Emprendimiento empresarial e individual en las comunidades de La Pampa, Acatenango y Tziquinyá	ONG'S, Municipalidad de Acatenango
		Mejorar las habilidades administrativas	Talleres de administración contable y financiera en las comunidades de El Socorro, El Destierro y Acatenango	ONG'S, Municipalidad de Acatenango

Continuación cuadro 58…				
			Elaboración de productos agrícolas medicinales para todas las comunidades de la microcuenca	ONG'S Y MSP
5	**Buena aceptación en temas de educación sexual**	Crear metodologías que favorezcan una buena educación sexual	Talleres en centros educativos de la microcuenca en temas de cuidados y protección a la salud reproductiva	MSP, IGSS, Centros de salud y COMUDE
			Seguimiento a proyectos establecidos por instituciones gubernamentales y no gubernamentales sobre salud reproductiva en la microcuenca	MSP, IGSS, Centros de salud y COMUDE
			Tutorías a padres de familia respecto a métodos anticonceptivos y protección a la salud reproductiva de adolescentes de todas las comunidades del área de estudio	MSP, IGSS, Centros de salud y COMUDE
6	**Mayor atención a programas de planificación familiar en centros de salud**	Capacitar a líderes comunitarios para que sean portavoces de la información	Socialización de información en todas las comunidades de la microcuenca en temas de enfermedades de transmisión sexual y métodos anticonceptivos dirigidas a adolescentes	COCODES
			Creación de grupos comunales para impartir charlas de educación sexual en las comunidades	COCODES

Continuación cuadro 58…				
7	**Mayores oportunidades de trabajos formales**	Generar más espacios laborales	Feria de empleo en el pueblo de Acatenango	MINTRAB
			Ubicación de sedes que promuevan bolsas de empleo en el pueblo de Acatenango	MINTRAB
		Dar seguimiento y monitoreo a las actividades laborales	Implementación de inspecciones de trabajo por sectores en la microcuenca del río Caracol	MINTRAB
8	**Más empleos por encima del salario mínimo**	Fortalecer la presencia del MINTRAB	Establecimiento de personal del MINTRAB en el pueblo de Acatenango	MINTRAB
			Generación de empleos aptos para pobladores de todas las comunidades de la microcuenca	MINTRAB
9	**Mayor disponibilidad de los niveles educativos (básico, diversificado y superior)**	Establecer un mayor número de aulas y maestros en centros educativos	Generación de nuevas plazas para maestros en las comunidades de la microcuenca para cubrir las necesidades de los estudiantes	MINEDUC
			Cuantificación de la falta de aulas en centros educativos de todas las comunidades de la zona, en donde se cumpla con el número mínimo aceptado por el MINEDUC	MINEDUC
		Evaluar y optimizar el uso de infraestructura escolar presente	Utilización de centros educativos en jornadas vespertinas y nocturnas para los niveles básicos, diversificado y universitario en escuelas que funcionan únicamente en jornadas matutinas en todas las comunidades de la microcuenca	MINEDUC

Continuación cuadro 58…				
10	**Mayor disposición de horarios de transporte en áreas rurales**	Implementar rutas de microbuses	Gestión del establecimiento de nuevas rutas que cubran las comunidades de El Campamento, Tziquinyá y Nueva Concepción	Transportistas públicos, Municipalidad de Acatenango
			Implementación de horarios matutinos, vespertinos y nocturnos de transporte en las comunidades de El Campamento, Tziquinyá y Nueva Concepción	Transportistas públicos, Municipalidad de Acatenango
		Mejorar las condiciones viales de acceso en áreas rurales	Establecimiento de carreteras desde el casco urbano del pueblo hacia las aldeas de El Socorro, El Destierro, La Pampa, Tziquinyá, Nueva Concepción y El Campamento	COVIAL, Municipalidad de Acatenango
			Mantenimiento de las vías de acceso a todas las comunidades del área de estudio	COVIAL, Municipalidad de Acatenango
11	**Alto consumo de productos alimenticios de la canasta básica**	Obtener una diversificación agrícola	Promoción y recuperación de productos provenientes del cultivo de café	ANACAFÉ, DEO, Cooperativa Acatenango y ACAU
			Ferias de intercambio de semillas de café en variedades	ANACAFÉ
			Creación de huertos para autoconsumo familiar en las Aldeas de La Pampa, Nueva Concepción y Caserío El Destierro	ONG'S
		Divulgar la importancia de una dieta balanceada	Talleres especializados en la preparación de alimentos con alto valor nutritivo en todas las comunidades de El Socorro, El Campamento y Tziquinyá	ONG'S, Municipalidad de Acatenango

Continuación cuadro 58…				
			Foros de repercusión económica y salud en relación al consumo de alimentos no balanceados en todas las comunidades de la microcuenca	MSP, Centros de salud, IGSS
			Talleres de importancia nutricional impartidos por estudiantes de nutrición (Farmacia-USAC) en coordinación con COMUSAN, MAGA, MSP, a todas las comunidades de la microcuenca	COMUSAN, MAGA Y MSP, Centros de salud, IGSS
12	**Mayor presencia de organizaciones no gubernamentales**	Promover el desarrollo rural en el sector agrícola y forestal	Asesoría técnica en prácticas de conservación de suelos (barreras vivas, barreras muertas, acequias, terrazas individuales) dirigida a los agricultores de todas las comunidades	CARE, GOOD NEIGHBOR, Cooperativa Acatenango
		Generar socialización entre ONG'S	Seguridad alimentaria dirigida hacia niños de centros educativos de las comunidades de la microcuenca.	COMUSAN, Centros de salud
			Talleres de prácticas de higiene y saneamiento ambiental para pobladores de todas las comunidades	CARE, MSP
13	**Mayores accesos a préstamos**	Gestionar financiamientos para el acceso a créditos	Implementación en cooperativas para el acceso a seguros de cosecha por riesgos a desastres naturales	Cooperativa Acatenango
			Microcréditos proporcionados por cooperativas comunitarias	Cooperativa Acatenango

Continuación cuadro 58…				
14	**Eficiente visión empresarial**	Fomentar la participación de comunidades poco desarrolladas	Centro de inserción laboral en Aldea La Pampa y Caserío Tziquinyá	MINTRAB
		Buscar nuevas opciones de ingresos económicos	Feria de emprendimiento en el pueblo de Acatenango	MINTRAB, Municipalidad de Acatenango
		Crear productos innovadores	Capacitaciones en la elaboración de nuevos productos agrícolas para el comercio en las comunidades de El Socorro, Caserío El Destierro y Aldea Nueva Concepción	ONG'S y Municipalidad de Acatenango
15	**Eficiente educación ambiental**	Solicitar apoyo de ONG'S y universidades para tratar temas de sensibilización ambiental	Campañas de sensibilización ambiental en las comunidades de la microcuenca a través del consejo comunitario de desarrollo (COCODE)	MARN, INAB, CONAP, MAGA Y MSP
		Elaborar y proporcionar material audiovisual de temas ambientales	Utilización de material audiovisual para impartir charlas ambientales en centros educativos del pueblo de Acatenango	COCODES, MINEDUC
			Concurso de elaboración de documentales sobre el medio ambiente en los centros educativos de la microcuenca	MINEDUC

La matriz de medios, acciones y proyectos propuestos son la base fundamental para el desarrollo de la investigación, entre estos 15 medios se lograron obtener 28 acciones u actividades a realizar con el fin de ejecutar de los 54 proyectos propuestos los que mejor se adapten a las necesidades de la población, analizar si son viables y además tener presente el alcance del presupuesto disponible por la municipalidad de Acatenango.

2.5.4.3. Matriz de ejes, programas, subprogramas y proyectos microcuenca del río Caracol

El cuadro 59 nos muestra la conformación de los ejes principales, programas, subprogramas, propuestas de proyectos y posibles responsables para la ejecución de dichos planteamientos.

Cuadro 59. Matriz de ejes, programas, subprogramas y proyectos para la elaboración del plan de manejo de la microcuenca.

EJE	PROGRAMA	SUBPROGRAMA	PROYECTOS	RESPONSABLES
Mayores ingresos económi-cos	Alta transformación de materias primas	Mayor acceso a prestamos	Implementación de cooperativas para el acceso a seguros de cosecha por riesgos a desastres naturales	Cooperativa Acatenango
			Microcréditos proporcionados por cooperativas comunitarias	Cooperativa Acatenango
		Eficiente visión empresarial	Centro de inserción laboral en Aldea La Pampa y Caserío Tziquinyá	MINTRAB
			Feria de emprendimiento en el pueblo de Acatenango	MINTRAB, Municipalidad de Acatenango
			Capacitaciones en la elaboración de nuevos productos agrícolas para el comercio en las comunidades de El Socorro, Caserío El Destierro y Aldea Nueva Concepción	ONG'S y Municipalidad de Acatenango
		Mayor presencia de organizaciones no gubernamentales	Asesoría técnica en prácticas de conservación de suelos (barreras vivas, barreras muertas, acequias, terrazas individuales) dirigida a los agricultores de todas las comunidades	CARE, GOOD NEIGHBOR, Cooperativa Acatenango
			Seguridad alimentaria dirigida hacia niños de centros educativos de las comunidades de la microcuenca.	COMUSAN, Centros de Salud

Continuación cuadro 59…				
			Talleres de prácticas de higiene y saneamiento ambiental para pobladores de todas las comunidades	CARE, MSP
	Alto nivel educativo (básico, diversificado y superior)	Mayor disponibilidad de los niveles educativos (básico, diversificado y superior)	Generación de nuevas plazas para maestros en las comunidades de la microcuenca para cubrir las necesidades de los estudiantes	MINEDUC
			Cuantificación de la falta de aulas en centros educativos de todas las comunidades de la zona, en donde se cumpla con el número mínimo aceptado por el MINEDUC	MINEDUC
			Utilización de centros educativos en jornadas vespertinas y nocturnas para los niveles básicos, diversificado y universitario en escuelas que funcionan únicamente en jornadas matutinas en todas las comunidades de la microcuenca	MINEDUC
		Mayor disposición de horarios de transporte en áreas rurales	Gestión del establecimiento de nuevas rutas que cubran las comunidades de El Campamento, Tziquinyá y Nueva Concepción	Transportistas públicos, Municipalidad de Acatenango
			Implementación de horarios matutinos, vespertinos y nocturnos de transporte en las comunidades de El Campamento, Tziquinyá y Nueva Concepción	Transportistas públicos, Municipalidad de Acatenango
			Establecimiento de carreteras desde el casco urbano del pueblo hacia las aldeas de El Socorro, El Destierro, La Pampa, Tziquinyá, Nueva Concepción y El Campamento	COVIAL, Municipalidad de Acatenango

Continuación cuadro 59…				
		Alto consumo de productos alimenticios de la canasta básica	Mantenimiento de las vías de acceso a todas las comunidades del área de estudio	COVIAL, Municipalidad de Acatenango
			Promoción y recuperación de productos provenientes del cultivo de café	ANACAFÉ, DEO, Cooperativa Acatenango y ACAU
			Ferias de intercambio de semillas de café en variedades	ANACAFÉ
			Creación de huertos para autoconsumo familiar en las Aldeas de La Pampa, Nueva Concepción y Caserío El Destierro	ONG'S
			Talleres especializados en la preparación de alimentos con alto valor nutritivo en todas las comunidades de El Socorro, El Campamento y Tziquinyá	ONG'S, Municipalidad de Acatenango
			Foros de repercusión económica y salud en relación al consumo de alimentos no balanceados en todas las comunidades de la microcuenca	MSP, Centros de Salud, IGSS
			Talleres de importancia nutricional impartidos por estudiantes de nutrición (Farmacia-USAC) en coordinación con COMUSAN, MAGA, MSP, a todas las comunidades de la microcuenca	COMUSAN , MAGA, MSP, Centros de Salud e IGSS
	Salarios mejor remunerados	Más empleo por encima del salario mínimo	Establecimiento de personal del MINTRAB en el pueblo de Acatenango	MINTRAB
			Generación de empleos aptos para pobladores de todas las comunidades de la microcuenca	MINTRAB
		Mayores oportunidades de trabajos formales	Feria de empleo en el pueblo de Acatenango	MINTRAB

Continuación cuadro 59…				
			Ubicación de sedes que promuevan bolsas de empleo en el pueblo de Acatenango	MINTRAB
			Implementación de inspecciones de trabajo por sectores en la microcuenca del río Caracol	MINTRAB
Manejo adecuado de los recursos naturales y ambiente	Adecuado uso de la tierra/ Disminución de la agricultura de subsistencia	Mayor atención a programas de planificación familiar en centro de salud	Socialización de información en todas las comunidades de la microcuenca en temas de enfermedades de transmisión sexual y métodos anticonceptivos dirigidas a adolescentes	COCODES en coordinación con Municipalidad de Acatenango
			Creación de grupos comunales para impartir charlas de educación sexual en las comunidades	COCODES en coordinación con Municipalidad de Acatenango
		Buena aceptación en temas de educación sexual	Talleres en centros educativos de la microcuenca en temas de cuidados y protección a la salud reproductiva	MSP, IGSS, Centros de Salud y COMUDE
			Seguimiento a proyectos establecidos por instituciones gubernamentales y no gubernamentales sobre salud reproductiva en la microcuenca	MSP, IGSS, Centros de Salud y COMUDE
			Tutorías a padres de familia respecto a métodos anticonceptivos y protección a la salud reproductiva de adolescentes de todas las comunidades del área de estudio	MSP, IGSS, Centros de Salud y COMUDE
		Economía familiar estable	Capacitación técnica en la transformación de productos del café en las comunidades de El Socorro, Nueva Concepción, El Campamento y Tziquinyá	Cooperativa Acatenango, ANACAFÉ, FEDECOCAGUA Y DEO

Continuación cuadro 59…				
	Bajo contenido de contaminantes en el agua		Talleres de Emprendimiento empresarial e individual en las comunidades de La Pampa, Acatenango y Tziquinyá	ONG'S, Municipalidad de Acatenango
			Talleres de administración contable y financiera en las comunidades de El Socorro, El Destierro y Acatenango	ONG'S, Municipalidad de Acatenango
			Elaboración de productos agrícolas medicinales para todas las comunidades de la microcuenca	ONG'S y MSP
		Existencia de aplicación de la legislación ambiental	Creación de nuevas políticas y reglamentos ambientales en la municipalidad de Acatenango	UGAM, INAB, CONAP, MARN Y MAGA
			Sanción hacia personas individuales, instituciones públicas, privadas que ocasionen daño al ambiente en el área de estudio	UGAM, INAB, CONAP, MARN Y MAGA
			Planificación de prácticas ambientales realizadas por instituciones públicas y privadas de la microcuenca	MARN, UGAM
			Asesorías legales a instituciones gubernamentales, no gubernamentales, cooperativas, asociaciones u organizaciones sociales de la microcuenca.	MAGA, MARN Y UGAM
			Interrelaciones Municipalidad, universidades privadas, USAC, promoviendo alianzas para el establecimiento de estudiantes de las carreras ambientales y recursos naturales que deben realizar EPS	EPSA USAC, Municipalidad de Acatenango
			Consultoría en tema de estudio de impacto ambiental dirigida a instituciones pública y privadas.	MARN, UGAM

Continuación cuadro 59…				
			Establecimiento de una estación meteorológica dentro de la microcuenca	INSIVUMEH, CARE, GOOD NEIGHBOR U OTRA ONG
		Mayor atención de necesidades por parte del COMUDE	Realización de mesas de diálogo con COCODES y presencia de civiles de las comunidades, para tratar temas de organización y desarrollo en comunidades	COMUDE
			Capacitación a COCODES por parte de la municipalidad de Acatenango, para fomentar la participación ciudadana en todas las aldeas de la microcuenca.	MIDES, Municipalidad de Acatenango
		Menor concentración de basureros clandestinos	Implementación de recipientes de basura de acuerdo al tipo de desecho sólido (papel, cartón, vidrio, plástico, metal), en todas las comunidades de la microcuenca	Municipalidad de Acatenango
			Construcción de un centro de acopio de desechos sólidos, para su selección en el caso urbano de Acatenango	
			Concientización de la importancia de clasificar la basura y su disposición hacia los centros de acopio	MINEDUC, COCODES
			Establecimiento de recolectores de desechos sólidos para las comunidades de El Socorro, El Destierro, Nueva Concepción, El Campamento, Tziquinyá y La Pampa	Municipalidad de Acatenango
			Talleres sobre técnicas de elaboración de compostaje y sus usos con desechos orgánicos impartidos en las comunidades de Tziquinyá y La Pampa	Cooperativa Integral Agrícola Acatenango R.L.

Continuación cuadro 59…				
			Implementación de incentivos por clasificación de basura en todas las comunidades de la microcuenca	ONG, Municipalidad de Acatenango
			Formación de un comité de manejo de los desechos sólidos en todas las comunidades	COCODES
		Eficiente educación ambiental	Campañas de sensibilización ambiental en las comunidades de la microcuenca a través del consejo comunitario de desarrollo (COCODE)	MARN, INAB, CONAP, MAGA Y MSP
			Utilización de material audiovisual para impartir charlas ambientales en centros educativos del pueblo de Acatenango	COCODES, MINEDUC
			Concurso de elaboración de documentales sobre el medio ambiente en los centros educativos de la microcuenca	MINEDUC

La matriz de ejes principales nos muestra los temas generales a manejar en la microcuenca, siendo estos mayores ingresos económicos para los pobladores, seguido del manejo adecuado de los recursos naturales y ambiente en la zona de estudio. En total se tienen 5 programas que definirán los subprogramas a realizar, siendo estos un total de 15 subprogramas o medios para la elaboración de los planes para el manejo de la microcuenca del río Caracol. Además de contar con 54 propuestas de proyectos, se tienen los posibles responsables para su ejecución de acuerdo a su disponibilidad de recursos destinados al municipio de Acatenango.

2.6. CONCLUSIONES

1. Para la propuesta de plan de manejo generada para la microcuenca del río Caracol se logró recopilar información primaria, secundaria y relevante sobre las comunidades de influencia siendo estas: 2 sectores del pueblo de Acatenango (El Sare, El Campo), aldea La Pampa, Nueva Concepción, El Campamento y caserío Tziquinyá, para la realización de la caracterización socioeconómica y biofísica.

2. Se determinaron 12 problemas con sus casusas y efectos entre las cuales están: el inadecuado uso de la tierra, el alto contenido de contaminantes en el recurso hídrico siendo estas las causas principales. Al elaborar el árbol de problemas se llegó a la conclusión o problema central de la existencia de una inadecuada administración de los recursos naturales que influyen en el crecimiento y desarrollo social, económico, ambiental y en la calidad de vida de los pobladores de la microcuenca del río Caracol, por lo tanto es necesario elaborar las propuestas para el plan de manejo.

3. El realizar propuestas de proyectos permitió brindar una posible solución al problema, esto mediante actividades concretas definidas en cada proyecto además también se ponderó cada proyecto para priorizar y dar importancia mayor sobre los demás proyectos elaborados, priorizando los proyectos: 1. Construcción de un centro de acopio de desechos sólidos como primer lugar con una ponderación total de 90 puntos, 2. Implementación de recipientes de basura de acuerdo al tipo de desecho sólido (papel, cartón, vidrio, plástico, metal) con una ponderación de 87 puntos, en todas las comunidades de la microcuenca, proyectos los cuales al ser ejecutados contribuirán a disminuir las problemáticas encontradas en las comunidades de la microcuenca. Entre los proyectos priorizados se encuentran:

- Construcción de un centro de acopio de desechos sólidos, para su selección en el casco urbano de Acatenango.

- Implementación de recipientes de basura de acuerdo al tipo de desecho sólido (papel, cartón, vidrio, plástico, metal), en todas las comunidades de la microcuenca.

- Asesoría técnica en prácticas de conservación de suelos (barreras vivas, barreras muertas, acequias, terrazas individuales) dirigida a los agricultores de todas las comunidades.

2.7. RECOMENDACIONES

4. Que la municipalidad de Acatenango pudiera tomar en cuenta la propuesta de proyectos de este estudio para poder ejecutarlos y adecuarlos a sus principales objetivos a lograr en sus comunidades.

5. Realizar más estudios sobre manejo integrado de cuencas en otras microcuencas dentro del municipio de Acatenango, para obtener mayor información sobre sus recursos naturales y ambiente.

6. Los COCODES de cada comunidad reciban más capacitaciones en temas de manejo de cuencas para diagnosticar sus problemas y mejorar sus conocimientos en cuanto al potencial de recursos naturales que benefician a su comunidad.

7. Elaborar un modelo de estudio (maqueta) de la microcuenca para obtener una mejor planificación y observación de las zonas de influencia hídrica a lo largo de la zona de estudio.

2.8. BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez, G. 2018. Servicios e infraestructura física del municipio (entrevista). Acatenango, Chimaltenango, Guatemala, Municipalidad de Acatenango, Director General Municipal.
2. ANACAFÉ (Asociación Nacional del Café, Guatemala). 2019. Datos climáticos estación “El Zapote”: Precipitación, temperatura, radiación solar. Guatemala. Consultado 28 ago. 2018. Disponible en http://meteorologia.anacafe.org/Clima/
3. CARE, Guatemala. 2019. Misión y visión, nuestro objetivo. Guatemala. Consultado el 20 ene. 2020. Disponible en http://www.care.org.gt/index.php/quienes- somos/mision-y-vision
4. CentralAmericaData.com. 2012. Denominación de origen para café de Guatemala: El grano de café de sabor almendrado del Valle de Acatenango, en Chimaltenango, es el primero dentro de Guatemala en ser reconocido por el Registro de la Propiedad Industrial. Guatemala. Consultado 21 ene. 2020. Disponible en https://www.centralamericadata.com/es/article/home/Denominacin_de_origen _p ara_caf_de_Guatemala
5. COCODES Chávez Pichol, A.; Miculax B.; Xinic R.; Chamalé V.; Chic P.; Rosales A., 2018. Características sociales, económicas y ambientales de las aldeas, identificación de problemáticas. Acatenango, Guatemala (Entrevistas). Acatenango, Chimaltenango, Guatemala, aldea La Pampa, Nueva Concepción, Pueblo Nuevo, El campamento y pueblo de Acatenango, Municipio de Acatenango.
6. Estrada Marroquín, C. 2018. Fincas productoras de café, población económicamente activa, migración, tenencia de la tierra, flora, fauna y datos socioeconómicos en el municipio de Acatenango, departamento de Chimaltenango, Guatemala (entrevista). Acatenango, Chimaltenango, Guatemala, Cooperativa Integral Agrícola Acatenango, Sistema de Gestión Interna.
7. FAO, Italia. 2006. Clasificación de suelos. Roma, Italia. Consultado 29 ago. 2018. Disponible en http://www.fao.org/soils-portal/soil-survey/clasificacion-de-suelos/es/
8. _____. 2018. Predicción de la erosión de suelos; Intensidad de uso de la tierra. Roma, Italia. Consultado 28 ago. 2018. Disponible en www.fao.org/docrep/t2351s/T2351S03.htm
9. Gallardo, J; Hontoria, C; Almorox, J. 2002. Clasificación de la capacidad agrológica de las tierras. Madrid, España, Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. 46 p.

10. García González, D. 2018. Población estudiantil por nivel académico (entrevista). Acatenango, Chimaltenango, Guatemala, Ministerio de Educación, Delegación de Supervisión Educativa.

11. Good Neighbors, Guatemala. 2019. Acerca de nosotros, misión y visión. Guatemala. Consultado 24 ene. 2020. Disponible en https://www.goodneighbors.org.gt/nosotros/

12. Hernández De la Parra, OA. 2012. Realizado en la Unidad de Planificación Geográfica y Gestión de Riesgo UPGGR-MAGA y en la microcuenca del río El Caracol en el municipio de Acatenango, Chimaltenango, Guatemala, C.A. Consultado 23 ago. 2018. Disponible en Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 217 p. Disponible en http://www.repositorio.usac.edu.gt/6404/1/TESIS_OSCAR_HERN%C3%81N DE Z_2012.pdf

13. Herrera Ibañez, IR. 2015. Manual de hidrología. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 235 p.

14. Hoffmann, O; Salmerón Castro, FI (coords.). 2006. Nueve estudios sobre el espacio: Representación y formas de apropiación. México, CIESAS / OSHROM. 192 p. Consultado 28 ago. 2018. Disponible en:https://pdfs.semanticscholar.org/af3b/b573b9078699087fdfaa7c7c042e9f652c.pdf

15. Holdridge, LR. 1979. Sistemas de clasificación de zonas de vida. 6 ed. San José, Costa Rica: IICA. 216 p.

16. INAB (Instituto Nacional de Bosques, Guatemala). 2000. Clasificación de tierras por capacidad de uso: Aplicación de una metodología para tierras de la república de Guatemala. Guatemala. Consultado 25 ago. 2018. Disponible en https://es.scribd.com/doc/13499552/Metodologia-INAB-para-Clasificacion-de-Tierras-Por-Capacidad-de-Uso

17. INE (Instituto Nacional de Estadística, Guatemala). 2002. XI censo nacional de población y vi de habitación. Guatemala. Consultado 25 ago. 2018. Disponible en https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2014/02/20/jZqeGe1H9WdUDngYXkWt 3GIhUUQCukcg.pdf

18. Jiménez, F. 2007. Introducción al manejo de cuencas hidrográficas. Turrialba, Costa Rica, CATIE, Recursos Naturales y Ambiente. 170 p.

19. López, F. 2018. Diagnóstico biofísico y socioeconómico del municipio de Acatenango, Chimaltenango, Guatemala. Diagnóstico EPS. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 81 p.

20. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Guatemala). 2000. Primera aproximación al mapa de clasificación taxonómica de los suelos de la

república de Guatemala, escala 1:250,000, -Memoria técnica-. Consultado 12 set. 2018. Disponible en https://www.maga.gob.gt/download/clasificacion-suelo.pdf

21. _____. 2015. Mapas temáticos digitales de la república de Guatemala, escala 1:250,000. Consultado 7 set. 2018. Disponible en http://ide.segeplan.gob.gt/descargas.php

22. MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Guatemala); CARE, Guatemala; FORGAES; Unión Europea; World Vision, Guatemala. 2004. Manual de manejo de cuencas. Guatemala. Consultado 25 ago. 2018. Disponible en https://www.actswithscience.com/Descargas/manual%20de%20manejo%20de% 20cuencas.pdf

23. Ministerio de Educación. 2015. WikiGuate. Consultado 26 ene. 2020. Disponible en https://wikiguate.com.gt/

24. Oliva, T; Rodas, D; Camey, E; Martínez, G; Aparicio, J; De León, M; López, F; Sian, L; Marroquín, S; Silvestre, L; Solombrino, A; Solís, P; Canel, J; Sey, W; Aldana, V; Mendoza, B. 2017. Informe caracterización de la subcuenca del río Los Plátanos, Jalapa, Guatemala, C.A. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía, Módulo de Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas. 726 p.

25. Ordoñez, A. 2018. Población total, índices de morbilidad y mortalidad, población económicamente activa, densidad poblacional (entrevista). Acatenango, Chimaltenango, Guatemala, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Delegación de Secretaría de Seguridad Alimentaria, Centro de Salud Acatenango, Doctora Titular.

26. Ramírez López, JL. 2015. Alternativas de manejo sustentable de la subcuenca del río Pitura, provincia de Imbabura. Tesis MSc. Ecuador, Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. 163 p. Consultado 15 nov. 2018. Disponible en http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/49801/Documento_completo. pd f-PDFA-U.pdf?sequence=3

27. SEGEPLAN (Secretaría General de Planificación y Programación de la Presidencia, Guatemala). 2010. Plan de desarrollo municipal 2011-2025, Acatenango, Chimaltenango. Guatemala. Consultado 30 jul. 2018. Disponible en: www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/municipio-de-acatenango

28. Simmons, C; Tárano, JH; Pinto, JH. 1942. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Guatemala, Instituto Agropecuario Nacional. 1000 p.

29. Tobías, H; Salguero, M. 2014. Clasificación de tierras por capacidad de uso. Metodología del USDA. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía, Área Tecnológica, Subárea de Manejo de Suelo y Agua. 37 p.

30. UEEDICH (Unidad Especial de Ejecución de Desarrollo Integral en Cuencas Hidrográficas, Guatemala); MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Guatemala); MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Guatemala); URHYC (Unidad de Recursos Hídricos y Cuencas, Guatemala); DIGARN (Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales, Guatemala); FAO, Guatemala; CIPREDA (Centro de Cooperación Internacional para la Preinversión Agrícola, Guatemala); PRORURAL (Programa Nacional de Desarrollo Rural, Guatemala). 2009. Guía para la elaboración de planes de manejo de microcuencas. Tacaná, San Marcos, Guatemala. 68 p.

31. UGAM (Unidad de Gestión Ambiental Municipal, Guatemala). 2018. Calidad físico-química y bacteriológica del agua del río Caracol. Acatenango, Chimaltenango, Guatemala, Municipalidad de Acatenango.

32. Verdejo Expóstio, M. 2003. Una guía práctica; Diagnóstico rural participativo. Santo Domingo, República Dominicana, Centro Cultural Poveda. Consultado 16 nov. 2018. Disponible en http://www.corporacionpba.org/irp/herramientas/Etapa_I/punto_de_partida/paso2_drp/Diagnostico_Rural_Participativo.pdf

33. Yoc Pérez, DA. 2011. Trabajo de graduación realizado en la Unidad de Planificación Geográfica y Gestión de Riesgos UPGGR-MAGA y en la microcuenca del río Cocoyá Acatenango, Chimaltenango, Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 217 p. Consultado 25 ago. 2018. Disponible en http://www.repositorio.usac.edu.gt/ 6914/1/DEYSI%20AMARILIS%20YOC%20P%C3%89REZ.pdf



2.9. ANEXOS

2.9.1. Matriz de marco lógico microcuenca del río Caracol, eje manejo adecuado de los recursos naturales y ambiente

Cuadro 60A. Matriz de marco lógico del eje “Manejo adecuado de los recursos naturales y ambiente”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Realizar una adecuada administración de los recursos naturales que influyen en el crecimiento y desarrollo social, económico, ambiental y en la calidad de vida de los pobladores de la microcuenca del río Caracol.	-Un 60 % de la población deposita la basura en el lugar correspondiente al finalizar el proyecto. -El 20 % de estudiantes en la microcuenca mejora sus hábitos del cuidado del medio ambiente al segundo año de iniciado el proyecto. -El 20% de la población estudiantil mejora en su educación ambiental a partir del primer año de establecido el proyecto. -Reducción de un 10 % del daño al medio ambiente a partir del primer año de iniciado el proyecto. -La generación de desechos sólidos en la microcuenca disminuyen en un 10% a partir del segundo año de iniciado el proyecto.	-Inspecciones de vías públicas en comunidades. -Estudio de impacto ambiental en la microcuenca. -Evaluaciones a estudiante de su educación ambiental. -Monitoreo en comunidades. -Informes mensuales municipales de los desechos sólidos generados.	-Que las comunidades promuevan culturas que permitan mantener limpias las vías públicas. -La población estudiantil toma conciencia de sus actos y aplica el conocimiento adquirido en las charlas ambientales impartidas. -Se extiende año con año por todos los centros poblados una mejor educación ambiental. -La población adquiera menos enfermedades debido a los focos de infección en basureros clandestinos. -Los pobladores disminuyen la generación de desechos sólidos en sus hogares.
		-Reducción del 25 % de los problemas de los pobladores en la recolección de desechos en sus comunidades a partir del primer año de iniciado el proyecto. -Incremento del 20 % en el apropiado manejo de los desechos sólidos en Acatenango a partir del primer año de implementado el proyecto. -Utilización de 2 técnicas de compostaje con desechos orgánicos en las comunidades a partir del segundo año de iniciado el proyecto. -El 5 % de la población clasifica los residuos sólidos y reciben un incentivo a partir del primer año de iniciado el proyecto. -1 mesa de diálogo se realiza mensualmente al primer año de establecido el proyecto. -El 75 % de COCODES promueven la participación de ciudadanos en temas de desarrollo comunitario al finalizar dicho proyecto.	-Encuestas a pobladores de comunidades. -Monitoreo en comunidades donde existen basureros clandestinos. -Registro de las cantidades de desechos orgánicos. -Supervisión en campo a comunidades. -Informes mensuales por parte del comité de desechos sólidos. -Actas de participación firmadas.	-Por medio de la recolección por comunidad se resuelvan los problemas de vertederos clandestinos. -La población haga uso de los desechos orgánicos para elaborar sus propios fertilizantes. -Los pobladores estén de acuerdo con el monto del incentivo por la clasificación de los residuos sólidos. -Que el comité creado cumpla con sus respectivas funciones adecuadamente para mejorar el manejo de los residuos sólidos. -Que la población acepte el dialogar con COCODES en reuniones organizadas. -La población comunitaria acepta participar junto con COCODES en el desarrollo de su aldea.

Continuación cuadro 60A…

FIN		-Reducción del 10 % en problemas ambientales que se observan en la microcuenca del río Caracol al segundo año de iniciado el proyecto. -15 estudiantes realizando EPS e investigaciones en la microcuenca a partir del primer año de ejecutado el proyecto. -Al primer mes de implementado el proyecto se tienen datos climatológicos más precisos de la microcuenca. -Disminución del 10 % al año en el daño a los recursos naturales y ambiente de la microcuenca. -Disminución en un 10 % del daño al ambiente por parte de instituciones públicas y privadas a partir del primer año de iniciado el proyecto. -El 20 % de las instituciones en general reciben asesorías legales a partir del tercer año de iniciado el proyecto. -El 10 % de las instituciones tienen un estudio de impacto ambiental a partir del segundo año de iniciado el proyecto.	-Monitoreo y evaluación mensual de las áreas con problemas ambientales. -Supervisión por parte de universidades. -Visita al área de establecimiento de la estación. -Contratos firmados por asesorías brindadas a instituciones. -Auditorías internas al área administrativa de instituciones. -Auditorías internas por parte del MARN.	-Existe una cultura de conservar y proteger el ambiente para el beneficio de la población en general. -Los estudiantes muestren interés en realizar sus investigaciones en la microcuenca. -Los datos obtenidos por la estación meteorológica sean precisos. -Que instituciones públicas y privadas incentiven la protección y cuidado del ambiente. -Las instituciones se comprometan a cumplir con la legislación ambiental del país. -Que las instituciones muestren interés en contratar servicios que les permitan optar asesorías legales. -Las instituciones cumplen con la realización del estudio de impacto ambiental.
		-El 10 % de la población tiene una economía estable en sus hogares a partir del año 5 de implementado el proyecto. -La población aumenta el 40 % de oportunidades laborales al finalizar dicho proyecto. -El 20 % de la población mejora sus ingresos económicos mediante los talleres impartidos al segundo año de iniciado el proyecto. -El 10 % de la población implementa productos medicinales proveniente de plantas a partir del quinto año de establecido el proyecto. -Aumento en un 10 % de aceptación de la población en temas de educación sexual al segundo año de iniciado el proyecto.	-Encuestas personalizadas a pobladores. -Monitoreo en comunidades para observar los nuevos negocios. -Registro de estados de cuenta de pobladores. -Visita a las comunidades para verificar los nuevos comercios de familias. -Monitoreo de capacitaciones. -Monitoreo al proyecto.	-Los pobladores de las comunidades de El Socorro, Nueva Concepción, El Campamento y Tziquinyá conserven sus condiciones económicas. -Que las comunidades crezcan, se desarrollen conservando y protegiendo los recursos naturales y ambiente. -Que la población mejore sus ingresos económicos para obtener una mejor calidad de vida. -Que la población haga un uso efectivo de las plantas medicinales que son nativas. -Que la población acepte los métodos de protección a la salud reproductiva impartidos por los capacitadores.

Continuación cuadro 60A…				
		-Reducción del 5 % de la población de acuerdo al número de habitantes por familia, a partir del quinto año de implementado el proyecto. -Reducción del 10 % en la población en temas de enfermedades de transmisión sexual y métodos anticonceptivos a los 2 años de iniciado el proyecto. -Reducción del 10 % en la población en temas de enfermedades de transmisión sexual y métodos anticonceptivos a los 2 años de iniciado el proyecto.	-Censo poblacional. -Casos de enfermedades venéreas en centros de salud.	-Los padres de familia no impartan las charlas sobre métodos anticonceptivos y de protección a la salud reproductiva dirigida hacia los alumnos de las comunidades. -Que la población haga uso de métodos anticonceptivos y protección sexual en las comunidades.
PROPÓSITO	1. Mejorar el manejo adecuado de los recursos naturales y ambiente.	-6 COCODES transmiten la información a los 7 poblados de la microcuenca en un lapso de 1 año del proyecto. -2, 000 estudiantes reciben las charlas ambientales al finalizar dicho proyecto. -Un 30 % de la población tiene una visión a futuro sobre la sensibilización a proteger los recursos naturales y ambiente a partir del segundo año del proyecto. -Inversión total del proyecto (Q. 80, 000.00). -Menor concentración de basureros en un 20 % en las comunidades de la microcuenca al segundo año de implementado el proyecto. -Inversión en la clasificación de los desechos sólidos (Q. 100, 000.00). -Mejoramiento en un 20 % en la recolección de desechos sólidos generados por comunidad al primer año de implementado el proyecto.	-Encuesta a pobladores de comunidades. -Encuestas personales a estudiantes. -Entrevistas a estudiantes y pobladores sobre su proyección ambiental a futuro. -Muestreos estadísticos en lugares de contaminación. -Informes mensuales municipales de los desechos sólidos clasificados. -Encuestas a pobladores de comunidades -Inspección por parte de la municipalidad.	-Se logre sensibilizar a más del 60% de la población al finalizar el proyecto. -Centros de estudio promueven y participan en charlas de educación ambiental. -Los niños y jóvenes al crecer tengan un concepto claro del porque se cuida al medio ambiente. -Existan menores basureros clandestinos en comunidades. -Que la población ponga atención en clasificar la basura de acuerdo a su composición. -Que la municipalidad muestre interés en hacer una reutilización de los desechos sólidos reciclables provenientes de las comunidades.

Continuación cuadro 60A…				
PROPÓSITO		-Reducción del 60 % en la contaminación de desechos sólidos al finalizar dicho proyecto. -El 25 % de la población elabora sus compostajes por medio de residuos orgánicos al segundo año de iniciado el proyecto. -La clasificación de los desechos sólidos se mantienen en un 75 % a partir del primer año de ejecutado el proyecto. -Las 7 comunidades de la microcuenca se organizan para lograr manejar el 80% de los residuos sólidos generados. -El 25 % de COCODES participa en mesas de dialogo a partir del primer mes de iniciado el proyecto. -Un 25 % de la población participa en la toma de decisiones de comunidades al segundo año de iniciado el proyecto.	-Registros municipales del manejo de los desechos sólidos. -Registros de la producción de abono orgánico y cantidad de residuos orgánicos utilizados. -Bitácora mensual de la clasificación de desechos sólidos. -Monitoreo por parte del comité. -Listados de participación en mesas de diálogo.	-Que la población contribuya a la utilización del centro de acopio. -Que la población reciba capacitaciones constantes y técnicas para clasificar los residuos sólidos y no lo realicen únicamente por el incentivo. -Que los líderes comunitarios se involucren en la creación del comité para gestionar los recursos necesarios del proyecto. -Los pobladores participen en dichas mesas para tratar temas sobre su comunidad.
		-100 habitantes de la microcuenca obtienen el conocimiento de la información de políticas ambientales a cumplir a partir del primer mes de iniciado el proyecto. -Un 20 % de los estudiantes realizan investigaciones dentro del área de estudio al primer año de iniciado el proyecto -El 60 % de los datos climáticos están disponibles a toda persona a partir del primer año de iniciado el proyecto. -4 horas diarias por una semana se realizan visitas a las instituciones y comunidades a partir del primer mes de iniciado el proyecto. -Elaboración de un cronograma con visitas de 6 horas diarias durante una semana para las instituciones.	-Entrevista a pobladores para verificar el conocimiento de las políticas ambientales. -Supervisión por parte de universidades -Página web de la estación meteorológica -Supervisión por parte de personal del proyecto. -Constancias firmadas por instituciones por cada visita	-Que los habitantes de los poblados muestren interés en informarse. -Que los acuerdos entre instituciones y universidades para ubicar estudiantes de EPS continúen en curso. -La página web de la estación tenga errores al momento de descargar la información. -Los supervisores cumplan con su función de visitar las comunidades e instituciones. -Que las instituciones acepten las visitas programadas para su respectiva inspección.

Continuación cuadro 60A…

PROPÓSITO		-Inversión de Q. 300, 000.00 para instalar una oficina equipada en el área de estudio al segundo año de iniciado el proyecto.	-Comprobantes de financiamiento del proyecto. -Facturas contables, recibos.	-Existe un mayor problema en cuestiones ambientales dentro de las instituciones.
		-5 instituciones presentan sus estudios ambientales al primer año de implementado el proyecto.	-Informes ambientales de instituciones.	-Se realicen contrataciones por parte de instituciones para los estudios ambientales dentro de la microcuenca.
		-4 comunidades de la microcuenca reciben capacitaciones técnicas sobre la transformación de sus productos provenientes del café al segundo año de iniciado el proyecto.	-Listados de asistencia a capacitaciones.	-Existen interés en la población en participar en dichas capacitaciones.
		-El 25 % de trabajos formales incrementa al finalizar dicho proyecto.	-Entrevistas a pobladores sobre sus niveles de ingresos económicos.	-Existe demanda del recurso humano para los empleos de emprendimiento.
		-Un 25 % de pobreza es combatida a través del proyecto, esto al cabo del final de dicho proyecto.	-Registros de ENCOVI.	-Los pobladores comprendan la importancia de administrar sus recursos económicos para el bienestar familiar.
		-Incremento en un 10 % de auto-sostenibilidad y generación de ingresos económicos a familias al finalizar dicho proyecto.	-Entrevistas en comunidades hacia pobladores.	-Existe generación de ingresos extras a familias a través de productos innovadores.
		-Reforzar un 20 % el número de pobladores capacitados a partir del primer año de ejecutado el proyecto.	-Entrevistas a un grupo determinado al azar por personal del proyecto.	-La población esté atenta a las capacitaciones que se impartirán durante el año.
		-Incremento del 60 % al año del seguimiento de proyectos por parte de las instituciones del gobierno y ONG'S en la microcuenca.	-Encuestas personalizadas hacia participantes.	-La población acude a los proyectos que se les está dando el seguimiento correspondiente.
		-El 10 % de los alumnos reciben charlas sobre salud reproductiva por parte de los padres al primer año de establecido el proyecto.	-Registros de asistencia de alumnos a charlas.	-Los alumnos reciben las charlas en sus establecimientos y en sus hogares.
		-Incremento al 5 % de adolescentes que reciben charlas sobre protección sexual a enfermedades, al primer año de iniciado el proyecto.	-Listados de participación a las charlas.	-Existe desacuerdo de una comunidad en impartir charlas hacia sus pobladores.
		-1 grupo por comunidad imparte charlas de educación sexual una vez por año al iniciar dicho proyecto.	-Encuestas realizada a un grupo comunal de la microcuenca.	

Continuación cuadro 60A…				
COMPONENTES	1.1. Aumentar la cantidad de personas sensibilizadas en temas del manejo de desechos sólidos. 1.2. Promover vía COCODES charlas de educación ambiental dirigidas a las comunidades. 1.3. Entregar a centros educativos materiales audiovisuales sobre temas del cuidado del ambiente. 1.4. Promover la participación de instituciones públicas y privadas que conservan el medio ambiente y recursos naturales. 1.5. Fomentar la creación de documentales sobre temas ambientales a escuelas de la microcuenca. 1.6. Organizar concurso de documentales en centros educativos de la microcuenca.	-Impartición de 6 capacitaciones por aldea al año dirigidas a COCODES y pobladores sobre temas ambientales. -El 70 % de la población asiste a las charlas impartidas por COCODES al finalizar el proyecto. -Los centros educativos tienen por lo menos 4 materiales audiovisuales diferentes al año. -3 entidades públicas o privadas participan en las charlas de educación ambiental a partir del primer año de iniciado el proyecto. -Por lo menos 200 estudiantes se involucran en la elaboración de los documentales a partir del primer año del proyecto.	-Listados de asistencia de COCODES. -Listados de asistencia de pobladores en general. -CD'S, archivos digitales compartidos en escuelas. -Listado de entidades que participan en el proyecto. -Registro de estudiantes inscritos en el proyecto. -Registro de escuela que participan.	-Que COCODES muestren interés en divulgar la información a pobladores. -Los COCODES participen en capacitaciones impartidas en las reuniones. -Las entidades presentes en la microcuenca muestran interés en tener una mayor participación en los centros educativos. -Las escuelas muestran interés en participar en los concursos realizados para promover el cuidado del medio ambiente.
	1.7. Implementar recipientes de basura en todas las comunidades de la microcuenca. 1.8. Promover la clasificación de los desechos sólidos de acuerdo a su tipo y uso reciclable. 1.9. Fortalecer las capacidades de las familias para dar manejo a los residuos sólidos generados en sus hogares. 1.10. Inspeccionar los hábitos de higiene de los pobladores en el manejo de la basura. 1.11. Organizar funciones con comunidades como lo son la recolección y transporte de desechos sólidos. 1.12. Identificar y diseñar un área destinada para la implementación del centro de acopio.	-Inversión para la colocación de 10 recipientes de basura por comunidad con 50 L de capacidad (Q. 24,000.00) -Utilización de 4 categorías de desechos sólidos (inorgánicos, orgánicos, reciclables y no reciclables) -El 25 % de la población recibe capacitaciones en temas del manejo de los desechos sólidos y su clasificación. -Reducción del 20 % de los desechos sólidos presentes en lugares no permitidos a partir del primer año del proyecto. -Las 6 comunidades se organizan y realizan jornadas de limpieza a partir del segundo año de iniciado el proyecto. -Impartición de 2 talleres por comunidad al año.	-Informes de la municipalidad. -Facturas contables. -Informes mensuales municipales. -Listado de personas capacitadas. -Encuestas a pobladores de las comunidades sobre la clasificación de basura. -Visitas de campo a las comunidades. -Encuesta a pobladores sobre las capacitaciones.	-Que la población y la municipalidad se comprometan a cuidar de los recipientes colocados. -Se recibe el apoyo institucional público y privado para el manejo de los desechos sólidos en el pueblo de Acatenango. -Los pobladores participen en las capacitaciones impartidas por el personal capacitado. -Existe la colaboración por parte de líderes comunitarios en la recolección y limpieza de sus aldeas.

Continuación cuadro 60A…

COMPONENTES	1.13. Implementar la selección de desechos sólidos en el centro de acopio. 1.14. Fortalecer capacidades a las comunidades beneficiadas del proyecto en el manejo de técnicas de compostaje y usos. 1.15. Mejorar la fertilidad de los suelos mediante el uso de abonos orgánicos. 1.16. Utilizar los centros de acopio presentes en la microcuenca para reciclar los desechos. 1.17. Promover la participación de la población en el adecuado manejo de su basura. 1.18. Informar a los líderes comunitarios sobre el proyecto de la creación del comité. 1.19. Coordinar actividades de limpieza junto con autoridades municipales.	-Almacenamiento de 120 T de residuos sólidos al año. -60 m^2 de espacio para establecer el centro de acopio. -20 m^2 de espacio para la selección de los desechos sólidos. -La producción del compost aumenta en un 30 % a partir del primer año de implementado el proyecto. -Incremento del 10 % de residuos sólidos clasificados a partir del primer año del proyecto. -El 60 % de la población se involucra en las actividades de reciclaje de basura. -5 COCODES de la microcuenca participan en las reuniones informativas del proyecto. -Incremento del 10 % en personal municipal capacitado para el manejo de los residuos sólidos.	-Informes mensuales municipales del manejo de desechos sólidos. -Registros de ingresos de desechos sólidos. -Registro compostaje elaborado por pobladores que reciben la capacitación. -Informe de cantidad de botes de basura colocados. -Bitácora mensual de la clasificación de desechos sólidos. -Listados de asistencia a reuniones. -Planillas de personal contratado. -Contratos firmados por empleados.	-El centro de acopio es suficientemente grande para suplir la demanda de los desechos sólidos. -Que los pobladores muestren interés en elaborar sus abonos orgánicos y participar en los talleres de capacitación. -Existe pérdida de fertilidad en suelos por el mal procesamiento de los desechos orgánicos. -Que la clasificación de residuos sólidos se realice desde los hogares de las familias. -La población se una junto con el comité a realizar la limpieza de las comunidades. -Existe mayor demanda en cubrir las zonas con problemas de residuos sólidos en las vías públicas.
	1.20. Coordinar mesas de diálogo para tratar temas de importancia en cada comunidad. 1.21. Organizar reuniones con pobladores de las comunidades presente en la microcuenca. 1.22. Impulsar en establecimientos educativos los principios y valores que cuidan y protegen al medio ambiente. 1.23. Promover el aprovechamiento adecuado de los recursos naturales que benefician a la microcuenca. 1.24. Planificar actividades que beneficien a las comunidades sobre la conservación del ambiente. 1.25. Gestionar convenios con instituciones y empresas que proporcionen estipendio a estudiantes. 1.26. Identificar un lugar accesible y estratégico para el establecimiento de la estación climática.	-El 25 % de COCODES participa en mesas de dialogo a partir del primer mes de iniciado el proyecto. -El 70 % de pobladores participa en las reuniones mensuales al finalizar dicho proyecto. -El 80 % de los estudiantes reciben cursos sobre la educación ambiental al finalizar dicho proyecto. -Salario de personal contratado para difundir la conservación del ambiente y recursos naturales (Q. 3,500.00). -El 25 % de las instituciones y empresas realizan el pago del estipendio por estudiante, a partir del primer año de iniciado el proyecto. -Un 75 % de requisitos mínimos se cumplen para la implementación de la estación climática. -El 80 % de los insumos reciben mantenimiento.	-Actas de participación firmadas. -Listados de participación en mesas de diálogo. -Auditorías internas administrativas. -Registro de actividades realizadas por el proyecto. -Facturas contables y comprobantes de pago. -Visita al área de establecimiento de la estación. -Registros de pago por instituciones. -Inspecciones por personal del proyecto.	Exista mayor presencia de pobladores en las reuniones realizadas por COCODES. -Que la población se organice, y cumpla con las políticas y reglamentos establecidos en el país. -Las empresas e instituciones supervisen las actividades que realicen los estudiantes. -Que la estación meteorológica se mantenga en excelente estado.

Continuación cuadro 60A…

COMPONENTES	1.27. Gestionar los insumos necesarios para la instalación de la estación climática. 1.28. Establecer una oficina de inspección para las actividades realizadas por las entidades y comunidades. 1.29. Emplear sanciones económicas y cierre de instituciones que no cumplan con las políticas y reglamentos ambientales. 1.30. Disponer de información sobre la conservación y mejoramiento del medio ambiente. 1.31. Colocar una oficina dentro de la microcuenca que trate los temas de prácticas ambientales. 1.32. Colocar una oficina en el pueblo de Acatenango. 1.33. Involucrar a instituciones en temas de cuidados ambientales.	Presentación de un presupuesto anual de (Q. 700,000.00). -Aplicación de sanciones e infracciones en protección al medio ambiente y recursos naturales al primer mes de establecido el proyecto. -El 60 % de las instituciones reciben la información sobre las leyes de conservación y cuidado del medio ambiente del país. -Construcción de una oficina (Q. 100, 000.00). -Identificación de un lugar accesible en el pueblo e inversión de Q. 150, 000.00 para instalar y equipar la oficina. -El 25 % de las instituciones se acercan a las oficinas de asesoramiento al finalizar dicho proyecto.	-Auditorías internas al área administrativa. -Determinaciones realizadas por el MARN. Entrevista al área administrativa de las instituciones. -Facturas contables, recibos, comprobantes. -Facturas contables. -Auditorías internas anuales al área administrativa.	-Los pobladores de comunidades, instituciones públicas y privadas cumplan con las leyes de protección al medio ambiente establecidas en Guatemala. -La comunidad logra un desarrollo en el mejoramiento ambiental a través del asesoramiento legal.
	1.34. Gestionar la inscripción de la oficina de asesoramiento hacia las instituciones con entidades responsables. 1.35. Ejecutar visitas de campo hacia instituciones que provocan daño al ambiente. 1.36. Contratar a consultor que realice el estudio ambiental. 1.37. Encuestar a los pobladores de las comunidades sobre los problemas ambientales. 1.38. Realizar un programa de actividades del proyecto. 1.39. Divulgar información del proyecto en las comunidades que serán beneficiadas. 1.40. Planificar y ejecutar talleres de emprendimiento empresarial e individual. 1.41. Capacitar a pobladores en temas de administración y manejo financiero.	-3 inspectores realizan visitas a instituciones alrededor de la microcuenca a partir del primer año de iniciado el proyecto. -1 consultoría al año por parte de las instituciones al finalizar dicho proyecto. -El 60% de los pobladores de las comunidades asisten a las capacitaciones impartidas al finalizar el proyecto. -2 familias por comunidad reciben un salario muy bien remunerado al primer año de implementado el proyecto.	-Entrevista a personal administrativo de la institución. -Visitas de campo. -Informes ambientales de instituciones. -Listados de asistencia a capacitaciones. -Entrevistas a familias con respecto al salario recibido.	-Que se genere información ambiental que provocan las instituciones públicas y privadas. -Que los pobladores mejoren sus capacidades en la elaboración de sus productos para el comercio.

Continuación cuadro 60A…				
	1.42. Realizar asesoría financiera. 1.43. Realizar talleres de administración económica. 1.44. Programar capacitaciones para la elaboración de productos medicinales. 1.45. Instruir a la población de los centros educativos en la microcuenca sobre temas de planificación familiar para mejorar sus condiciones de vida. 1.46. Capacitar a padres de familia de la microcuenca sobre la salud reproductiva dirigida hacia los adolescentes. 1.47. Promover la participación de centros educativos e instituciones gubernamentales para la impartición de charlas dirigidas a los adolescentes. 1.48. Capacitar a los grupos comunales en temas de educación sexual para su impartición en las comunidades.	-2 de cada 10 familias por comunidad reciban las capacitaciones para manejar sus estados financieros a partir del primer año de iniciado el proyecto. -Aumento del 20 % del mercado de productos medicinales al tercer año de iniciado el proyecto. -Reducción del 10 % en la tasa de natalidad al quinto año de establecido el proyecto. -El 80% de las familias se benefician por el seguimiento de los proyectos reanudados al segundo año de iniciado el proyecto. -3 instituciones participan en reuniones mensuales con las comunidades al primer año de ejecutado el proyecto. -El 15 % de la tasa de natalidad se ve reducida a los 5 años de iniciado el proyecto. -El 10 % de la población asiste a las charlas impartidas en los centros educativos y espacios donde se realicen las charlas, a partir del segundo año de iniciado el proyecto.	- Listado de participantes en el taller. -Entrevistas en comunidades hacia pobladores. -Registros de los centros de salud.	-La población haga uso de sus conocimientos adquiridos con fines de mejorar sus condiciones económicas. -Los habitantes de las comunidades logran introducir al mercado sus nuevos productos. -Existe la aplicación de los conocimientos adquiridos por la población.
ACTIVIDADES	1.1.1. Realizar reuniones con COCODES para capacitarlos en temas ambientales. 1.2.1. Realizar jornadas de limpieza en donde existan vertederos clandestinos. 1.2.2. Crear metodologías eficientes para manejar los desechos sólidos en hogares. 1.3.1. Elaborar el material audiovisual para entregarlo a los centros educativos. 1.4.1. Organizar campañas de concientización ambiental en establecimientos educativos. 1.4.2. Contratar personal para la ejecución del proyecto.	-Costo de capacitación (Q. 8, 000.00). -6 COCODES asisten a las capacitaciones al finalizar dicho proyecto. -El 25% de la población se involucra en jornadas de limpieza de sus comunidades a partir del segundo año de implementado el proyecto. -Uso de 2 metodologías efectivas para el manejo de desechos sólidos. -Los centros educativos tienen por lo menos 4 materiales audiovisuales diferentes al año. -Las entidades y escuelas participan en un 60% en campañas al finalizar dicho proyecto. -Salario de personal para el proyecto (Q. 3, 500.00) por empleado.	-Facturas contables, recibos, comprobantes. -Listados de asistencia de COCODES -Registro de jornadas de limpieza realizadas. -Monitoreo del manejo de desechos sólidos en comunidades. -CD'S, archivos digitales compartidos en escuelas. -Listado de entidades que participan en el proyecto. -Codos de chequeras por pago a empleados.	-Existe un bajo número de participantes de la población en charlas de líderes comunitarios. -Se organicen las comunidades con COCODES y municipalidad en realizar jornadas de limpieza por sectores. -Los mismos pobladores contribuyen a mejorar las condiciones ambientales de la microcuenca.

Continuación cuadro 60A…				
ACTIVIDADES	1.5.1. Elaborar documentales enfocados a temas ambientales y sus cuidados. 1.6.1. Realizar concursos con escuelas de alumnos que elaboren documentales medio-ambientales. 1.6.2. Contratar personal capacitado para la ejecución del proyecto.	-Los alumnos muestran 2 documentales al año por nivel educativo. -El 25 % de centros educativos participa en los concursos a partir del primer año del proyecto. -Salario por empleado (Q. 3, 500.00).	-Archivos digitales, DVD'S de documentales. -Listado de inscripción de las escuelas. -Codos de cheques por pago a empleados.	-Los documentales elaborados por los estudiantes sean publicados a nivel nacional e internacional como aporte a la sociedad.
	1.7.1. Colocar basureros identificados por desecho sólido en las comunidades de la microcuenca. 1.8.1. Sensibilizar a la población en la importancia de clasificación de los desechos. 1.8.2. Contratar personal capacitado para concientizar a la población del cuidado del ambiente. 1.9.1. Capacitar a los pobladores de la microcuenca. en el adecuado manejo de los desechos sólidos. 1.9.2. Contratar personal para impartir capacitaciones. 1.10.1. Sensibilizar a la población en temas de impacto ambiental por medio de los desechos sólidos.	-El 30% de los desechos sólidos es colocado en los recipientes instalados en las comunidades a partir del primer año de iniciado el proyecto. -Inversión para la colocación de 10 recipientes de basura por comunidad con 50 L de capacidad (Q. 24,000.00). -Salario de personal capacitado (Q. 3,500.00) por empleado. -Establecimiento de 3 metodologías para la reutilización de los desechos sólidos. -Salario de 3 capacitadores (Q. 15, 000.00). -Reducción del 10 % en la cantidad de desechos sólidos generados por familia.	-Monitoreo por personal contratado. -Facturas contables. -Inspección del uso de los recipientes. -Planillas de personal capacitado. -Reportes mensuales de metodologías utilizadas. -Contratos firmados de personal. -Sondeos a familias en la generación de desechos sólidos. -Listado de pobladores encuestados.	-Los pobladores hacen uso de los recipientes colocados en los lugares estratégicos. -La población participe en capacitaciones sobre temas de educación ambiental. -Los recipientes sean funcionales para reducir la contaminación de desechos sólidos en comunidades. -Que las familias reciban las capacitaciones y apliquen los conocimientos adquiridos en sus comunidades.
	1.11.1. Cuantificar los desechos sólidos generados por las familias. 1.11.2. Comprar camiones recolectores de basura. 1.11.3. Gestionar combustibles para la movilización de los camiones recolectores. 1.11.4. Brindar servicios de mantenimiento a los camiones. 1.12.1. Construir un centro de acopio en lugar estratégico para el pueblo de Acatenango. 1.12.2. Monitorear los vertederos clandestinos de las comunidades. 1.12.3. Contratar personal para el manejo de los desechos sólidos.	-Costo de 3 camiones recolectores (Q.750, 000.00). -Costo de abastecimiento de combustible para camiones recolectores (Q. 25 por cada 30 km recorridos de acuerdo al tipo de combustible del camión. -Costo de mantenimiento por repuesto de camión. (De Q. 300.00 a Q.15, 000.00). -Costo de la construcción del centro de acopio (Q.500, 000.00). -Disminución del 10 % de vertederos clandestinos en las comunidades a partir del primer año de iniciado el proyecto. -Salario de personal capacitado para supervisar el proyecto (Q. 3, 500.00) por empleado.	-Facturas contables. -Registro contable del combustible consumido por camión. -Informes contables y financieros municipales. -Facturas contables. -Supervisiones en campo. -Registro de planillas de trabajadores. -Contratos laborales firmados.	-Los camiones recolectores sean suficientes para cubrir toda el área de influencia. -Los pobladores mejoran sus hábitos de educación ambiental.

Continuación cuadro 60A…				
ACTIVIDADES	1.13.1. Seleccionar los desechos de acuerdo a su composición. 1.13.2. Comercializar desechos que produzcan beneficios económicos. 1.13.3. Contratar personal capacitado para supervisar el proyecto. 1.14.1. Divulgar información sobre el taller de capacitación para el manejo de técnicas de compostaje y usos. 1.14.2. Planificar actividades a impartir en los talleres. 1.14.3. Contratar personal capacitado para impartir los talleres. 1.15.1. Construir aboneras para la elaboración del compost. 1.15.2. Producir abonos orgánicos por medio del compostaje.	-Obtención de beneficios económicos provenientes del reciclaje (Q. 2, 000.00) al mes. -Salario de 10 empleados para el manejo de desechos sólidos (Q. 25, 000.00). -Costos de divulgación de información (Q. 2, 000.00). -Salario de personal capacitado (Q. 4, 000.00). -Costo de construcción de 20 aboneras (Q. 40,000.00).	-Facturas contables, recibos, comprobantes. -Codos de chequeras por pago a trabajadores. -Informes contables del proyecto. -Registro de planillas de trabajadores. -Contratos laborales firmados. -Listado de materiales utilizados en el proyecto.	-La utilización del reciclaje promueva la clasificación de la basura en las comunidades de la microcuenca. -Que los técnicos capacitados cumplan con su función de trasladar sus conocimientos a los pobladores para que los apliquen en campo. Pobladores no muestran interés en elaborar productos orgánicos. -El número de aboneras no cubren la demanda de pobladores inscritos en el proyecto.
	1.15.3. Aplicar los productos elaborados en suelos pobremente fértiles. 1.16.1. Colocar recipientes de basura identificados de acuerdo a su tipo (orgánico, inorgánico, vidrio, etc.) en lugares estratégicos. 1.16.2. Cambiar los recipientes en mal estado en las comunidades beneficiadas del proyecto. 1.17.1. Gestionar el financiamiento necesario para la implementación del proyecto. 1.18.1. Instalar oficinas de atención para pobladores de la microcuenca. 1.18.2. Alquilar local para el establecimiento de oficinas de atención. 1.18.3. Contratar personal capacitado para realizar limpieza en las comunidades. 1.19.1. Realizar jornadas de limpieza junto con la municipalidad.	-El 10 % de los suelos en las comunidades mejora en cuanto a su fertilidad a partir del segundo año de iniciado el proyecto. -Costo de 96 botes de basura con un precio de Q. 250.00 c/u (Q. 24, 000.00) -Pago de incentivo por quintal clasificado (Q. 200.00). -Costos de establecimiento de oficinas que incluyen luz, agua, teléfono, internet, (Q. 30, 000.00). -Costos de la compra de mobiliario y equipo (Q. 20, 000.00). -Salario por empleado (Q. 3,500.00) -El 60 % de las comunidades se observan con menor contaminación de basura.	-Análisis de suelo antes y después de la aplicación de abono orgánico. -Informe mensual de botes de basura comprados. -Inventario de insumos. -Reporte de incentivos entregados. -Acuerdos firmados con instituciones para apoyar el proyecto. -Informes contables y financieros por parte del comité. -Facturas contables, recibos, comprobantes. -Codos de cheques por pago a empleados. -Visitas de campo a comunidades.	-Las personas de las aldeas soliciten mayor pago al incentivo por reciclar los residuos sólidos. -Que la municipalidad, empresa de aseo y comunidades se organicen y asignen los roles que deben de tener cada uno.

Continuación cuadro 60A…				
ACTIVIDADES	1.20.1. Realizar mesas de diálogo con pobladores y líderes comunitarios en salones comunales. 1.20.2. Definir los lugares de reunión para establecer las funciones de cada persona en su comunidad. 1.21.1. Contratar empleados capacitados en extensionismo comunitarios. 1.21.1. Fortalecer las capacidades de COCODES de forma que conozca el rol que desempeñan los pobladores de las comunidades en la toma de decisiones en los proyectos. 1.21.2. Definir el lugar de reuniones de tal manera que se logre cubrir el total del área de la microcuenca. 1.22.1. Contratar personal capacitado para capacitar COCODES, realizar encuestas, elaborar informes del proyecto, etc.	-El 60% de las comunidades brindan soluciones a los problemas encontrados a partir del primer año de implementado el proyecto. -Costo por reunión: alquiler de sillas, mesas, refacción, etc (Q. 500.00). -Salario por empleado extensionista (Q. 5, 000.00). -Costo de la capacitación (Q. 8, 000.00). -Costo por reunión en cada comunidad (Q. 500.00). -Salario por capacitador (Q.5, 000.00).	-Actas de participación firmadas. - Facturas contables, recibos. - Codos de chequeras por pago a empleados.	-Los COCODES acepten la participación de los pobladores por comunidad en las mesas de diálogo.
	1.23.1. Ejecutar actividades con alumnos de centros educativos que beneficien al ambiente (reforestación, recolección de basura, reciclaje, etc.) 1.24.1. Realizar campañas de concientización para fomentar la protección y cuidado de la riqueza natural presente. 1.24.2. Brindar charlas informativas sobre la importancia de los recursos naturales y ambiente para las comunidades. 1.25.1. Analizar las opciones de beneficio para los estudiantes de EPS en las instituciones. 1.25.2. Gestionar contratos para los practicantes universitarios.	-Obtención de 5 autorizaciones por parte del MINEDUC para actividades de campo con alumnos. -Salarios de personal capacitado (Q. 3,500.00) por empleado contratado. -El 60 % de estudiantes universitarios se colocan en puestos de EPSistas. -Un 75 % de los EPSistas logran conseguir un contrato con la entidad para optar por su pago mensual de (Q. 3,500.00).	-Cartas firmadas por supervisores de regiones educativas. -Comprobantes de pago, recibos. -Bitácora de desarrollo del proyecto. -Registros de pago por instituciones. -Supervisión por parte de universidades. -Cheques de EPSistas.	-Existe buena participación de los pobladores de la microcuenca. -Inexistencia del pago de estipendio a EPSistas. -El pago de los estudiantes sea efectuado al finalizar dicho proyecto.

Continuación cuadro 60A…				
ACTIVIDADES	1.26.1. Instalar la estación meteorológica en el lugar identificado como punto clave. 1.26.2. Contratar personal capacitado en el manejo de información climática. 1.27.1. Comprar los materiales necesarios para la estación meteorológica. 1.27.2. Brindar mantenimiento a los aparatos de las estaciones climáticas. 1.28.1. Visitar comunidades e instituciones a través de un programa de actividades para cubrir más zonas de la microcuenca. 1.28.2. Contratar personal capacitado para hacer función del proyecto. 1.29.1. Ejecutar el cumplimiento de políticas y reglamento de sanciones e infracciones. 1.30.1. Planificar las metodologías a utilizar para conservar y proteger el ambiente.	-Costo del terreno para instalación de la estación climática (Q. 150, 000.00). -Salario de personal capacitado en temas climáticos. (Q. 4, 000.00) por empleado. -Costo del equipo de mediciones climáticas (Q. 400, 000.00). -2 técnicos especialistas climatológicos brindan mantenimiento al equipo de medición climática. -3 inspectores que cubran los sectores de la microcuenca con salarios de (Q. 5, 000.00) por empleado. -Aplicación de los artículos 29 al 39 del reglamento sanciones e infracciones y ley del cuidado y mejoramiento del medio ambiente. -El 10 % de las instituciones realizan planificaciones ambientales a partir del segundo año de implementado el proyecto.	-Facturas contables, recibos. Codos de chequeras por pago a técnicos. -Inspecciones por personal del proyecto. -Comprobantes firmados por las instituciones visitadas. -Determinaciones realizadas por el MARN. -Auditorías internas al área administrativa de instituciones.	-La población muestre interés en obtener información meteorológica en la microcuenca. -Se observe en la microcuenca la reducción de problemas en medio ambiente en las diferentes zonas. -Se observe en la microcuenca la reducción de problemas en medio ambiente en las diferentes zonas.
	1.30.2. Contratar personal capacitado para atender la oficina de atención a instituciones. 1.31.1. Construir oficina de atención a instituciones públicas y privadas. 1.32.1. Construir una oficina en el lugar seleccionado como mejor acceso. 1.32.2. Contratar personal capacitado para atender oficinas de asesoramiento. 1.33.1. Divulgar información sobre asesoría legal en temas ambientales. 1.34.1. Inscribir a entidades en el proyecto. 1.35.1. Ejecutar visitas de campo hacia instituciones que provocan daño al ambiente. 1.36.1. Contratar a consultor que realice el estudio ambiental. 1.37.1. Encuestar a los pobladores de las comunidades sobre los problemas ambientales.	-Salario por empleado (Q. 3,500.00). -Costo de construcción y equipamiento de oficina (Q. 150, 000.00). -Salario por empleado (Q. 4, 000.00). -Costo de inscripción por institución (Q. 2, 000.00). -Salario por consultor (Q. 15, 000.00). -5 encuestas por poblado realizadas por personal contratado (Q. 3, 000.00) cada encuestador.	-Facturas contables, Codos de cheques girados para pagos de salarios. -Facturas contables, comprobantes de pago. -Planillas de empleados. -Registro de inscripciones. -Facturas contables. -Auditorías internas por parte del MARN. -Facturas contables, codos de cheques por pagos.	-La oficina de asesoramiento cumpla adecuadamente con su funcionamiento dentro de la microcuenca. -Existe poca atención por parte de las instituciones en contratar consultor para que realice el estudio ambiental. -La población colabore con los encuestadores para mejorar las condiciones ambientales de sus comunidades.

Continuación cuadro 60A…

ACTIVIDADES	1.38.1. Ejecutar las actividades programadas al inicio del proyecto. 1.38.2. Contratar personal capacitado para impartir los talleres. 1.39.1. Brindar capacitaciones a los pobladores de las comunidades. 1.40.1. Elaborar cartas de invitación para pobladores de las comunidades. 1.40.2. Divulgar información acerca del proyecto mediante diferentes medios publicitarios. 1.41.1. Compra de insumos necesarios para el proyecto (trifoliares, afiches, mantas, volantes, material didáctico). 1.42.1. Implementar talleres de emprendimiento empresarial e individual. 1.42.2. Impartir cursos sobre manejo financiero empresarial, administración de recursos económicos con cupo para 40 personas. Tiempo estimado del curso: 3 meses	-Costo de insumos (Q.2, 000.00). -Salarios del personal (Q. 4, 000.00) por empleado. -Costo por capacitación (Q. 8,000.00). -Costo de insumos del proyecto (Q. 2, 000.00). -Salario de personal capacitado para impartir taller (Q. 5, 000.00). -El 50% de la población que no cuentan con buenos ingresos económicos muestran una mayor eficiencia en la administración de sus ingresos a partir del cuarto año de implementado el proyecto.	-Facturas contables. -Recibos, Comprobantes de pago. -Facturas contables, recibos. -Codos de chequeras por pagos. -Listado de participantes en cada reunión, capacitación y charla. -Facturas contables y recibos. -Estudio económico-financiero de los pobladores de la microcuenca.	-Que el proyecto tenga un seguimiento adecuado, si este tiene éxito en las comunidades beneficiadas por dicho proyecto en la microcuenca. -Que la población asista a las capacitaciones impartidas por el proyecto. - Los pobladores muestren interés en desarrollar habilidades en el manejo de sus recursos económicos. -Existe asistencia por parte de pobladores a las capacitaciones impartidas.
	1.43.1. Planificar reuniones mensuales con el objetivo de mostrar el uso del presupuesto familiar y analizar la toma de decisiones en el uso del mismo realizada en centros educativos o salones comunales. 1.43.2. Realizar capacitaciones sobre los métodos básicos que permiten una mejor elaboración de un presupuesto familiar. Tiempo estimado de la capacitación: 2 días. 1.44.1. Planificar las actividades de los talleres a impartir en las comunidades. 1.44.2. Contratar personal capacitado para tratar temas de salud reproductiva. 1.44.3. Comprar materiales o insumos necesarios para las capacitaciones. 1.44.4. Realizar capacitaciones. 1.44.5. Evaluar el proyecto por medio de inspecciones o visitas de campo. 1.45.1. Gestionar apoyo para el monitoreo y seguimiento de proyectos.	-El 65% de los pobladores participan en reuniones, capacitaciones y charlas. -Costo de capacitación (Q. 6,000.00), -Salario de personal técnico (Q. 5,000.00), Costo de insumos (Q. 2,000.00), -Costo de capacitación (Q. 8,000.00). -Costo de evaluación del proyecto (Q. 10,000.00). -6 instituciones participan en reuniones anuales con las comunidades al segundo año de ejecutado el proyecto.	-Facturas contables, comprobantes de pago. -Facturas contables. -Listados de participación. -Informes mensuales presentados por personal técnico del proyecto.	-La población acuda a los centros educativos a recibir las capacitaciones sobre la salud reproductiva. -Existe participación por parte de las instituciones para poder brindar el seguimiento a los proyectos en marcha.

Continuación cuadro 60A…

ACTIVIDADES	1.45.2. Coordinar reuniones en donde traten temas para dar continuidad a proyectos. 1.45.3. Planificar las actividades del proyecto de capacitaciones. 1.45.4. Reunir a padres de familia con alumnos en los establecimientos educativos.		- Facturas contables. - Comprobantes de pago.	-Exista aceptación por parte de los padres en recibir tutorías sobre los métodos anticonceptivos y salud reproductiva.
	1.45.5. Comprar insumos necesarios para el proyecto.	-Costo de insumos (Q. 2,000.00). -Costo de capacitación (Q. 8,000.00).	-Facturas contables.	
	1.46.1. Ejecutar las capacitaciones dirigidas a padres de familia.	-Salario de personal técnico (Q. 5,000.00).	-Recibos, Comprobantes de pago.	
	1.46.2. Contratar personal para supervisar el proyecto. 1.46.3 Planificar reuniones con centros educativos. 1.46.4. Comprar materiales para el proyecto (lapiceros, afiches, trifoliares, papel), anticonceptivos (pastillas, condones, inyecciones, etc).	-Costo de insumos (Q. 2,000.00).	-Facturas contables.	- Los pobladores compartan su aprendizaje con los demás alrededor de sus comunidades.
	1.47.1. Contratar personal de supervisión en temas de salud. 1.47.2. Capacitar a los jóvenes.	-Salario del personal de salud (Q. 5,000.00) por persona contratada. -Costo de capacitación (Q. 12,000.00).	- Informes mensuales de supervisores.	
	1.47.3. Planificar las actividades de capacitación con los grupos comunales en centros educativos u otros establecimientos.			-Los grupos comunales reciben las capacitaciones de acuerdo a lo planificado desde un inicio.
	1.48.1. Comprar insumos necesarios para capacitación.	-Costo de insumos para capacitar a los grupos comunales (Q. 10,000.00).	-Facturas contables.	
	1.48.2. Contratar personal capacitado para inspeccionar las comunidades.	-Salarios del personal (Q. 5,000.00) por inspector.	-Recibos, Comprobantes de pago.	
	1.48.3. Realizar una evaluación del proyecto por medio de las inspecciones a comunidades.	-Costo de evaluación del proyecto (Q. 15,000.00).		

Fuente: López F., 2018.

2.9.2. Matriz de marco lógico microcuenca del río caracol, eje mayores ingresos económicos

Cuadro 61A. Matriz de marco lógico del eje “Mayores ingresos económicos”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Realizar una adecuada administración de los recursos naturales que influyen en el crecimiento y desarrollo social, económico, ambiental y en la calidad de vida de los pobladores de la microcuenca del río Caracol.	-Un 10 % de los pobladores reciben los talleres de prácticas de higiene y saneamiento ambiental a partir del primer año de iniciado el proyecto. -El 10 % de los agricultores mejoran sus conocimientos para aplicarlos en campos a partir del segundo año de iniciado el proyecto. -De los 1,665 estudiantes a nivel pre-primaria y primaria un 25 % tienen su alimentación asegurada a partir del primer año de ejecución del proyecto. -Los ingresos económicos de 20 familias son mejores a partir del primer año de establecido el proyecto en la Aldea La Pampa y Caserío Tziquinyá.	-Listados de asistencia. -Visitas de campo a parcelas de agricultores. -Monitoreo a centros educativos. -Muestreos estadísticos al azar por personal contratado para el proyecto. -Encuetas a familias beneficiadas.	-Los pobladores muestran interés en asistir a los talleres para mejorar sus condiciones de salud. -Que la población aplique los conocimientos adquiridos en técnicas de conservación de suelos. -Los estudiantes reciben la alimentación proporcionada por el proyecto. -Que exista una amplia oferta de empleos.
		-Aumentar los ingresos económicos en un 10 % de 20 hogares a partir del primer año de implementado el proyecto. -40 familias de los 7 centros poblados aumentan sus ingresos económicos al primer año de ejecutado el proyecto. -400 productores aseguran su producción al año 2 de emprendido el proyecto. -Incremento en un 5 % el acceso a créditos a partir del segundo año de iniciado el proyecto. -El 20 % de la población elabora y promociona sus productos provenientes del café a partir del segundo año de iniciado el proyecto. -Incremento en un 20 % del consumo de productos nativos al primer año de iniciado el proyecto. - El 25 % de las familias consumen productos alimenticios de sus propios huertos al primer año de iniciado el proyecto.	-Encuestas personalizadas a familias. -Sondeos a pobladores. -Monitoreo realizado por la municipalidad de Acatenango. -Encuestas por personas contratadas. -Reporte de desarrollo comunitario. -Informe de crecimiento y desarrollo comunitario. -Sondeos a caficultores. -Productos del cultivo de café en el mercado. -Visitas mensuales a hogares.	-Que los pobladores impulsen nuevas formas de manejo integral que favorezcan la economía local. -Que el emprendimiento se mantenga. -Que los caficultores conserven las costumbres y tradiciones ancestrales. -Las personas crearan espacios de interacción con los demás productores en las ferias. - Las familias aceptan la implementación de los huertos para su propio consumo. -Los pobladores apliquen sus conocimientos adquiridos en los talleres en los hogares. -Los pobladores apliquen sus conocimientos adquiridos en los foros en sus hogares. -Los pobladores apliquen sus conocimientos adquiridos en los talleres en sus hogares.

Continuación cuadro 61A…

FIN		-Disminución en un 5 % de niños desnutridos en las comunidades al finalizar el proyecto.	-Registros de talla, peso y altura de niños.	-Los pobladores apliquen sus conocimientos adquiridos en los talleres en los hogares.
		-Aumento en un 10 % de familias que consumen alimentos balanceados en las comunidades al finalizar el proyecto.	-Registros de talla, peso y altura de niños y adolescentes.	-Los pobladores apliquen sus conocimientos adquiridos en los foros en sus hogares.
		-Aumento en un 10 % de familias que consumen alimentos balanceados y nutritivos en las comunidades al finalizar el proyecto.	-Registros de talla, peso y altura de niños y adolescentes.	-Los pobladores apliquen sus conocimientos adquiridos en los talleres en sus hogares.
		-3 nuevas rutas de transporte cubren las comunidades de El Campamento, Tziquinyá y Nueva Concepción a partir del primer año de iniciado el proyecto.	-Informe municipal de transportistas inscritos.	-La municipalidad apoye el funcionamiento de las nuevas rutas.
		-9 microbuses en diferentes jornadas cubren las comunidades de El Campamento, Tziquinyá y Nueva Concepción a partir del primer año de iniciado el proyecto.		
		-El 20 % de los pobladores son beneficiados por el establecimiento de las carreteras a partir del primer año del proyecto.		-Buena aceptación de la población con respecto a las obras viales.
		-El 15 % de los pobladores son beneficiados por el mantenimiento de las carreteras a partir del primer año del proyecto.	-Entrevistas a pobladores.	
		-El 100 % de los alumnos tienen por lo menos un maestro por nivel educativo.	-Visitas a los centros educativos.	-Que los estudiantes tengan maestros que cubran las materias mínimas solicitadas por el MINEDUC.
		-El 25 % de estudiantes que terminan primaria incrementan en número la continuidad en los niveles básico, diversifica y superior a los tres años de iniciado el proyecto.	-Registros estadísticos del MINEDUC.	-Los estudiantes tienen mejores instalaciones educativas para acceder a los niveles de educación en su comunidad.
		-Incremento del 20 % en el número de estudiantes en los niveles de básico, diversificado y superior.	-Informe MINEDUC y universidades.	-Existe interés de alumnos que concluyen el nivel primario en continuar estudios hasta los superiores.
		-El 5 % de la población obtiene un trabajo formal al segundo año de ejecutado el proyecto.	-Encuestas a pobladores.	-Existan pobladores sin empleo formal, trabajando en campo.
		-Aumento del 5 % en empleos por encima del mínimo al primer año de iniciado el proyecto.	-Planillas de salarios de empleados.	-Mediante las sedes los pobladores puedan optar por un mejor empleo de acuerdo a sus estudios.

Continuación cuadro 61A…				
PROPÓSITO	-Generar mayores ingresos económicos	-Un 15 % de los pobladores aplican los conocimientos adquiridos por los talleres a partir del segundo año de ejecutado el proyecto. -Un 25 % de los agricultores utilizan conservaciones de suelo en sus terrenos al finalizar el proyecto. -El 25 % de los estudiantes mejoran sus condiciones de talla y peso al finalizar el proyecto. -El 5 % de la población obtiene un trabajo formal al segundo año de ejecutado el proyecto. -Aumento del 5 % en empleos por encima del mínimo al primer año de iniciado el proyecto.	-Visitas a viviendas de pobladores. -Índices de morbilidad. -Monitoreo en parcelas de agricultores. -Registros de talla y peso por estudiante.	-La población aplica los conocimientos adquiridos en los talleres impartidos. -Los agricultores utilizan conservaciones de suelo en sus parcelas de producción.
		-50 pobladores tendrán oportunidad de contar con empleos en una estimación de edad entre 18-35 años a partir del segundo año de implementado el proyecto en la Aldea La Pampa y Caserío Tziquinyá. -Mayor número de productos nuevos al mercado en un 15 % en relación a los productos locales al finalizar dicho proyecto. -Presencia de 4,000 personas de todas las comunidades en la feria realizada en el pueblo de Acatenango. -100 agricultores han incrementado sus conocimientos en innovación de productos agrícolas para obtener una mejor producción y calidad de sus cultivos en un 10 % al finalizar dicho proyecto.	-Muestreos estadísticos al azar por personal contratado para el proyecto. -Encuetas a familias beneficiadas. -Determinar el conocimiento del personal contratado. -Listados de asistencia a la feria. -Sondeos a participantes. -Registros de inscripción de participantes con sus nuevos productos. -Premios a los ganadores de los mejores productos innovadores. -Visitas de campo personalizadas. -Sondeos estadísticos. -Listado de participantes.	- La contratación de personal aumente considerablemente. -Que en las actividades se involucren instituciones gubernamentales y no gubernamentales. -Los habitantes de las comunidades asistan a las capacitaciones activamente.

Continuación cuadro 61A…

PROPÓSITO		-Disminución del 10 % en pérdidas causadas al cultivo por situaciones climáticas extremas al iniciar el proyecto.	-Visitas de campo y registros de estaciones meteorológicas.	-Los agricultores no pierden su producción y aseguran el bienestar familiar.
		- 2 del total de las cooperativas mejoran el crédito de los pobladores a partir del año en que inició el proyecto.	-Entrevistas a los pobladores.	-Las cooperativas aceptan mejorar el financiamiento crediticio a los pobladores.
		-El 10 % de los pobladores venden sus productos a un precio que les genere ganancias al primer año del proyecto.	-Estados de cuentas bancarias.	-La población en general compra los productos de los caficultores.
		-Los caficultores se reúnen en las ferias para intercambiar sus variedades de semillas de café dos veces al año.	-Listado de asistencia a la feria. -Entrevista con productores de café.	-Los caficultores deseen intercambiar sus semillas con otros productores.
		-Presencia de ANACAFÉ en la microcuenca del río Caracol a los 4 años de iniciado el proyecto.	-Establecimiento de oficinas de atención al caficultor.	
		-ANACAFÉ con cobertura en la microcuenca del río Caracol ha introducido al menos 5 variedades nuevas de café por medio de híbridos.	-Entrevista con técnicos de ANACAFÉ.	
		- 50 % de familias de escasos recursos son beneficiadas por el proyecto de huertos familiares a los 5 años de implementado el proyecto.	-Entrevista a familias beneficiadas.	-Los pobladores comprendan la importancia de los huertos familiares como medio para asegurar sus alimentos.
		-Elaboración de 4 alimentos con un buen nivel nutricional al segundo año de iniciado el proyecto.	-Valor nutricional de los alimentos.	-Existan buena participación de la población en el proyecto.
		-3 reuniones al año para capacitar a los pobladores.	-Listados de asistencia a los foros.	-Buena calidad de los conferencistas en los temas a impartir.
		- 2 instituciones brindan durante 1 año capacitaciones cada 2 meses.	-Monitoreo a talleres de capacitación.	-Que los expositores manejen de manera adecuada los temas a impartir.
		-El 50 % de rutas se encuentran cubiertas a partir del primer mes de establecido el proyecto.	-Listado de asistencia para los estudiantes de farmacia.	
		-El 60 % de rutas se encuentran cubiertas a partir del segundo mes de iniciado el proyecto.	-Monitoreo de buses.	-Que la población se encuentre satisfecha con dicho proyecto.
		-50 % de las vías asfaltadas al segundo año de iniciado el proyecto.	-Evaluación de supervisores por parte de COVIAL.	-Que la población se encuentre satisfecha con dicho proyecto.

Continuación cuadro 61A…				
		-60 % de las vías asfaltadas al segundo año de iniciado el proyecto. - 20 maestros reciben plazas en los centros educativos de la microcuenca a partir del segundo año de iniciado el proyecto. - Presencia de 1 escuela o aulas por comunidad de la microcuenca. -El 25 % de las escuelas están siendo usadas para lograr mejorar el proyecto a partir del primer año. -El 25 % de la población se instala en puestos de trabajo formales al finaliza el proyecto. -Incremento del 20 % de la oferta laboral al cuarto año de establecido el proyecto. -Incremento del 20 % de las empresas que cumplen con salarios por encima del mínimo a los cinco años de establecido el proyecto. -Incremento del 20 % de las empresas que cumplen con salarios por encima del mínimo a los cinco años de establecido el proyecto. -Incremento del 10 % de empleos para pobladores de las comunidades al cuarto año de iniciado el proyecto.	-Contratos firmados por maestros. -Reporte realizado por supervisores del MINEDUC. -Supervisión por parte del MINEDUC y directores de los establecimientos. -Registros del MINTRAB. -Informe de actividades por parte de las sedes. -Reporte por parte de los inspectores al visitar los sectores. - Registros de trabajadores del MINTRAB. -Encuestas a pobladores.	-Las plazas para los maestros sean cubiertas en su totalidad en todos los centros poblados de la microcuenca. - Mediante el análisis y la conclusión de la falta de infraestructura de escuelas se tendrá una planificación para la construcción de las aulas o espacios necesarios para los estudiantes. -Buena aceptación del proyecto por parte del MINEDUC y universidades. -Que la población se involucre y acuda a las sedes que promuevan bolsas de empleo. -Que mediante el establecimiento de sedes se divulgue de mejor manera la oferta laboral. -La oferta y demanda de empleos se vea beneficiada por la instalación de la sede del MINTRAB. -Exista empleo para un 80 % de la población mediante la implementación del proyecto.
COMPONENTES	1.1. Promover las prácticas de higiene y saneamiento ambiental de los pobladores en la microcuenca. 1.2. Fomentar el uso racional del agua con fines domésticos. 1.3. Promover la utilización de conservaciones de suelo en lugares con pendiente. 1.4. Crear espacios de interacción entre técnicos y agricultores para tratar temas de importancia para proteger el suelo. 1.5. Gestionar con organizaciones no gubernamentales mayor apoyo hacia los centros educativos. 1.6. Crear dietas alimenticias balanceadas que favorezcan a la nutrición de los niños. 1.7. Mejorar el rendimiento académico mediante una buena nutrición.	-De 8,333 habitantes el 20 % mejoran sus prácticas de higiene y saneamiento ambiental al tercer año de iniciado el proyecto. -El 10 % de la población utiliza de manera adecuada el recurso hídrico. -Cien agricultores implementan 2 conservaciones de suelo diferentes en sus terrenos a partir del primer año de ejecutado el proyecto. -Un 10 % de los agricultores reciben asesoría técnica por los expertos en el tema. -Los estudiantes reciben apoyo no gubernamental por parte de 2 instituciones al tercer año del proyecto. -De 1,665 niños el 50 % tienen una talla y peso ideal con respecto a su altura, al finalizar dicho proyecto. -El 60 % de los estudiantes mejoran sus notas en las materias.	-Visitas a viviendas de pobladores. -Monitoreo en comunidades realizadas por la municipalidad. -Sondeos estadísticos. -Muestreo de parcelas al azar. -Entrevistas a agricultores. -Acuerdos firmados por instituciones. -Registros de talla y peso por estudiante. -Calificaciones de estudiantes.	-Que los pobladores hacen uso apropiado del recurso hídrico. -Los técnicos logran cubrir todas las comunidades de la microcuenca. -Las condiciones de salud y rendimiento académico en los estudiantes mejoren en base a su alimentación.

Continuación cuadro 61A…				
COMPONENTES	1.8. Gestionar oportunidades de trabajo para hombres y mujeres que se encuentren en edades jóvenes. 1.9. Iniciar un acompañamiento a las comunidades en donde mejoren sus desempeños personales en cuanto a laborales de trabajo. 1.10. Promover el autoconocimiento, en donde los pobladores observen sus habilidades y potencialidades personales. 1.11. Fomentar el crecimiento y desarrollo integral personal, forma que puedan obtener una función importante dentro de la empresa donde laboran. 1.12. Establecer un lugar de interacción, donde se observen las capacidades y las destrezas de los comunitarios en el pueblo de Acatenango. 1.13. Impulsar a personas emprendedoras a mostrar sus cualidades competitivas. 1.14. Buscar un apoyo económico a proyectos agro-empresariales mediante asistencia crediticia.	-25 productores de café impulsan la participación de 100 pobladores de las Aldeas El Socorro, Nueva Concepción y El Campamento en optar por un empleo. -20 pobladores se instalan laboralmente al segundo año de ejecutado el proyecto. -Que 1,000 pobladores se vuelvan emprendedores rurales de los 8,333 habitantes de la microcuenca -1,500 pobladores entre edades de 20-35 años puedan obtener crédito para comenzar sus propios negocios.	- Contratos firmados de personal de trabajo. -Base de datos de recepción de papelería de empleados nuevos. -Listado de participantes inscritos en la feria. -Sondeos a personas inscritas que optaron por solicitud de un préstamo. -Estados de cuentas bancarias de participantes.	- Los trabajadores contratados tienen un buen desempeño laboral. -Existe seguimiento en dichas actividades. -Mediante negocios propios, los pobladores obtengan resultados positivos.
	1.15. Promover la participación de los agricultores en la producción de artículos nuevos para su comercialización. 1.16. Planificar un intercambio de conocimientos técnicos por las empresas que han aumentado su producción y calidad de sus nuevos productos. 1.17. Impulsar la organización de los agricultores. 1.18. Buscar fuentes publicitarias para las personas emprendedoras. 1.19. Monitorear los eventos climáticos extremos que puedan dañar la producción agrícola. 1.20. Crear seguros de cosechas para pobladores, respaldando su seguridad de producción. 1.21. Establecer medios de gestiones de microcréditos dentro de las cooperativas para los pobladores. 1.22. Brindar asistencia técnica y administrativa a pobladores que gestionen los créditos. 1.5. Ofrecer mayores formas de obtención de créditos a pobladores.	-25 productores tienen demanda de sus nuevos productos, aumentan su producción y rendimiento después de terminado el proyecto. -Tres empresarios comparten sus experiencias con sus productos en el mercado. -De las 1,411 personas de las comunidades El Socorro, Caserío El Destierro y Nueva Concepción, se organizan el 20 % de los agricultores. -Presentación de 1 informe climático mensual desde el primer año de iniciado el proyecto. -Instalación y operación de 1 oficina de gestión de seguros. -Instalación y operación de 1 oficina de gestión de créditos por comunidad. -El 60 % de la población tiene acceso a microcréditos.	-Registros contables por cada productor. -Actas firmadas de los empresarios en las reuniones. -Listado de participantes en capacitaciones. -Registros climáticos en estaciones meteorológicas del área de estudio. -Informe operacional y listado de gestiones realizadas por la oficina de seguros. -Informe operacional y listado de gestiones realizadas por la oficina de créditos.	-Que la población esté de acuerdo al monitoreo climático en las aldeas. -Que los pobladores gestionen apoyo económico y proceden con el seguimiento para su producción.

Continuación cuadro 61A…				
COMPONENTES	1.23. Crear un grupo de caficultores que deseen involucrarse en el proyecto. 1.24. Dialogar entre caficultores las ideas personales para recuperar los productos del café e introducirlos al mercado. 1.25. Gestionar la relación de ANACAFÉ en el proyecto. 1.26. Crear una red de productores del lugar, vinculada a ANACAFÉ, que muestren interés por el intercambio de semillas y productos. 1.27. Organizar una feria anual de intercambio de semillas de café y sus variedades. 1.28. Brindar capacitaciones a los pobladores en temas de elaboración de un huerto. 1.29. Dar asistencia técnica a los pobladores en temas de plagas y enfermedades.	Del 100 % de los caficultores asisten un 25 % a las reuniones de grupo. -ANACAFÉ cuenta con 20 miembros para brindar apoyo al proyecto. -50 productores de café de la microcuenca del río Caracol, asisten a la feria de intercambio al segundo año de iniciado el proyecto. - Los pobladores reciben 1 capacitación cada 2 meses al inicio del proyecto.	-Listados de participación. -Listados de asistencia a la feria. -Registros de participantes inscritos. -Listados de participación a las capacitaciones.	-El caficultor muestre interés en participar e involucrarse en dicho proyecto. -Existe la intención de los caficultores en participar en la feria. - Las familias hacen uso de los conocimientos adquiridos por parte de las capacitaciones.
	1.30. Capacitar al personal de los centros de salud en temas de la importancia de balancear los alimentos en los tiempos de comida. 1.31. Organizar talleres sobre la alimentación saludable 1.32. Impartir charlas en temas que aborden alimentos nutritivos y balanceados 1.33. Capacitar a los pobladores sobre el ahorro económico en el hogar. 1.34. Brindar extensionismo con apoyo del MAGA y COMUSAN sobre los temas de importancia nutricional. 1.35. Diagnosticar el estado actual de los problemas anemia-obesidad en los pobladores. 1.36. Facilitar el traslado de las personas hacia las comunidades 1.37. Mejorar para los estudiantes el acceso a los centros educativos	- 2 Capacitaciones al año para el personal de los centros de salud. -1 Charla los días viernes por 1 mes a pobladores en salones comunales al primer año del proyecto. - 3 talleres impartidos los días domingo en los salones comunales. -Presencia del 10 % de la población a los foros. -Cobertura del 80 % de los temas impartidos por las instituciones. -Evaluaciones a pobladores 1 vez al año. - El 25 % de la población utiliza los servicios nuevos de transporte al primer mes de iniciado el proyecto. -Un 30 % de los estudiantes logran asistir a los establecimientos con mayor facilidad.	- Listados de asistencia a los talleres. -Listado de pobladores que asistieron a las capacitaciones. -Revisión de temas impartidos por parte encargados del taller. - Hematologías completas. - Entrevistas a pobladores. -Listados de asistencia a centros educativos.	-Que los pobladores no muestren interés en el proyecto. Existe baja participación de la población. -Que la población en general utilice otros medios de transporte para llegar a sus destinos.

Continuación cuadro 61A…				
COMPONENTES	1.38. Facilitar el traslado de las personas hacia las comunidades en horarios nocturnos y vespertinos principalmente. 1.39. Mejorar para los estudiantes universitarios el traslado a los centros educativos y a sus casas. 1.40. Dar solución a problemas de acceso en tramos hacia los cascos urbanos. 1.41. Evitar daños a los vehículos que se dirigen por estas vías. 1.42. Dar prioridad a carreteras que más se encuentran en mal estado y es difícil acceso. 1.43. Dar solución a problemas de acceso en tramos hacia los cascos urbanos. 1.44. Evitar daños a los vehículos que se dirigen por estas vías. 1.45. Dar prioridad a carreteras que más se encuentran en mal estado y es difícil acceso.	- El 60 % de la población utiliza los servicios nuevos y horarios de transporte al primer mes de iniciado el proyecto. -Un 20 % de los estudiantes logran asistir a los establecimientos con menores contratiempos. -25 km de vías asfaltadas desde la vía principales hacia los poblados en un tiempo estimado de 1 año. -13 km de bacheos en carreteras asfaltadas desde la vía principales hacia los poblados a partir del primer año del proyecto.	-Informe de construcción de las carreteras. -Informe de reparación de las carreteras.	-El proceso de la construcción de carreteras sea lento. -El proceso de la construcción de carreteras sea lento.
	1.46. Gestionar plazas para maestros para cubrir las comunidades en su totalidad. 1.47. Generar vínculos entre el MINEDUC y maestros recién graduados. 1.48. Ampliar aulas en escuelas ya establecidas. 1.49. Construir más espacios para educación. 1.50. Incrementar el crecimiento y desarrollo académico de las aldeas en la microcuenca. 1.51. Evaluar las condiciones de los centros educativos con el fin de conocer si están aptos para recibir un alto número de alumnos. 1.52. Establecer carreras universitarias de mayor demanda de estudiantes.	-Dos maestros por comunidad tienen plaza fija dentro del MINEDUC a partir del segundo año de implementado el proyecto. -El 50 % de los maestros recién graduados llegan a un acuerdo con el MINEDUC para optar por las plazas al primer año de iniciado el proyecto. - Incremento de 30 % de estudiantes inscritos. - La población cursa en un 40 % los niveles básico y diversificado, y el 10 % nivel universitario al segundo año de ejecutado el proyecto. - El 60 % de los centros educativos se encuentran en condiciones aceptables.	-Contratos firmados por maestros. -Convenios firmados. -Cartas de aceptación para plazas. - Libro de labores de los supervisores del MINEDUC. - Registro estudiantil en establecimientos. - Evaluación de la infraestructura.	-Los maestros reciben plazas fijas por parte del MINEDUC. -La población estudiantil no continúe sus estudios por optar al trabajo informal.

Continuación cuadro 61A…				
	1.53. Fomentar la participación de pobladores para aplicar a empleos formales. 1.54. Identificar el lugar adecuado para realizar la feria de empleo. 1.55. Coordinar las actividades de la feria con el apoyo de la municipalidad. 1.56. Implementar sedes que promuevan el empleo. 1.57. Elaborar un listado de diferentes ofertas laborales por parte de empresas públicas y privadas. 1.58. Establecer medios digitales para optar por un empleo electrónicamente. 1.59. Implementar visitas de trabajo por sectores en la microcuenca del río Caracol. 1.60. Planificar visitas a puestos laborales y verificar el desempeño por parte del MINTRAB. 1.61. Establecer la supervisión para prevenciones en las faltas laborales y revisión del cumplimiento de labores. 1.62. Promover la preparación académica de los pobladores para optar por un empleo. 1.63. Implementar ferias de empleo en el pueblo de Acatenango. 1.64. Crear vínculos entre empresas, comercios y fincas para la generación de trabajos bien remunerados.	-El 10 % de los pobladores asiste a la feria de empleo. -Uso del salón municipal 1 vez al año. - Aumento del 10 % de bolsas de empleo al tercer año de iniciado el proyecto. -6 de cada 10 pobladores hacen uso de las páginas web para aplicar en los empleos. -Las visitas aumentan a un número de 3 por año al primer año de iniciado el proyecto. -Aumento de 2 visitas por año a los puestos de trabajo del MINTRAB. -El 15 % de la población tiene un empleo justo de acuerdo a su preparación académica al tercer año de iniciado el proyecto.	-Listado de participantes en la feria. -Nota firmada por el alcalde para uso del salón. -Registros estadísticos de las sedes. -Registro de páginas web creadas. -Registro de expedientes por institución. -Reportes por parte del MINTRAB. -Registros por parte del MINTRAB.	-Que la población muestre interés en participar en dichas ferias cada año. -Se disponga de un espacio para promover las ofertas laborales mediante la implementación de dicho proyecto. -Exista muy buena participación por parte de los pobladores. -Que el inspector realice las funciones correspondientes ante los sectores de la microcuenca. -Exista buen funcionamiento del personal por parte del MINTRAB. -Los pobladores mejoren sus niveles de estudios para optar por un empleo digno.
ACTIVIDADES	1.1.1. Comprar insumos necesarios para pobladores y así mejorar sus hábitos de higiene. 1.1.2. Contratar personal especializado en temas de higiene y saneamiento ambiental. 1.2.1. Brindar talleres de capacitación a pobladores de la microcuenca. 1.3.1. Diseñar un croquis del terreno de agricultores. 1.3.2. Utilizar barreras vivas con especies nativas. 1.3.3. Utilizar barreras muertas mediante el uso de recursos disponibles en el lugar. 1.4.1. Contratar a 3 para-técnicos que dominen el tema de conservaciones de suelo. 1.4.2. Capacitar a los agricultores en temas de conservación de suelos.	-Compra de insumos (Q. 20,000.00). -Salario de personal (Q.12, 000.00). -De 100 agricultores 75 poseen un croquis de sus terrenos a partir del primer año de implementado el proyecto. -El 60 % de agricultores utilizan especies nativas a partir del segundo año de iniciado el proyecto. -Los agricultores utilizan en un 50 % barrera muerta a partir del segundo año del proyecto. -Sueldos de para-técnicos (Q. 15,000.00). -Costo de capacitación por Agricultor (Q. 100.00).	-Facturas contables. -Comprobantes. -Contratos firmados. -Expedientes de agricultores. -Visitas de campo a parcelas. -Comprobantes de pago. -Facturas contables. -Comprobantes de pago.	-Los pobladores de la microcuenca utilicen los insumos para su propio beneficio. -Que los agricultores implementan por lo menos dos conservaciones de suelos por parcela de producción.

Continuación cuadro 61A…				
ACTIVIDADES	1.6.1. Brindar una alimentación balanceada a los estudiantes de nivel pre-primaria y primaria. 1.6.2. Contratar una persona para la creación de alimentos balanceados (nutricionista). 1.7.1. Medir tallas, pesos y alturas a cada estudiante. Contratar personal que elabore los alimentos. 1.7.2. Evaluar a pobladores para poder orientarlos de acuerdo a sus necesidades, potencialidades y habilidades que posean. 1.8.1. Diseñar una planificación de inserción social y laboral. 1.9.1. Crear prospecciones empresariales y creación de bolsa de empleos. 1.9.2. Implementar talleres que capaciten a los trabajadores en sus empleos.	-El 10 % de los estudiantes mejoran sus tallas, pesos y alturas al primer año de implementado el proyecto. -Costo de contratación de nutricionista (Q. 7,000.00). -Los estudiantes mejoran en un 5 % sus condiciones de talla, peos y altura cada mes. -Costo de contratación de personal para elaboración de alimentos (Q. 2,500.00) por persona. -Costo de Talleres Q. 75.00 por persona. -Costos administrativos (Q. 10,000.00). - Equipo de trabajo: (Q. 7,000.00).	-Registros de talla y peso por estudiante. -Facturas contables. -Comprobantes de pago o recibos. - Facturas contables o recibos. -Estados financieros y contabilidad del proyecto. - Comprobantes de pago.	-Los estudiantes de los niveles pre-primaria y primaria aceptan las dietas balanceadas para mejorar sus condiciones nutricionales y de salud. - Los pobladores de la Aldea La Pampa y Caserío Tziquinyá poseen una mayor participación activa en los cursos impartidos para obtener un empleo formal.
	1.10.1. Capacitar a las personas que optarán por un empleo formal, para que estas puedan desempeñar de mejor manera los puestos de trabajo. 1.11.1 Establecer puestos de comercialización atractivos y visibles al público. 1.12.1. Realizar concursos de productos innovadores en el pueblo de Acatenango. 1.13.1. Capacitar a personas emprendedoras, brindándoles lo conocimientos y recursos necesarios. 1.14.1. Gestionar financiamiento gubernamental y no gubernamental para nuevos productos. 1.13.2. Crear nuevos productos que conserven la rentabilidad absoluta a mediano plazo, en un período de 1 año. 1.1.22. Capacitar a los pobladores en temas de innovación de productos agrícolas para lograr introducirlos al mercado.	-Costo de capacitación por persona (Q. 500.00). -Costo de inscripción Q. 150.00 por persona. -Costos de administración (Q. 10,000.00). -Costo por persona capacitada (Q. 100.00). - Presencia de una ONG para financiar un proyecto para un tiempo estimado de 3 años. -Costo de capacitación por persona (Q. 200.00).	-Facturas contables, -Comprobantes de gastos, -Estados financieros y contables del proyecto, -Cartas firmadas por las instituciones, -Facturas contables, -Comprobantes de pago,	- Los pobladores muestren interés en la participación de introducir nuevos productos al mercado. - Que los pobladores participan en gran número a los talleres y capacitaciones. -Las comunidades participan en las capacitaciones y logran de manera exitosa generar ingresos económicos para sus familias a través del emprendimiento con productos agrícolas.

Continuación cuadro 61A…				
ACTIVIDADES	1.1.23. Adicionar a los actores que se encuentren involucrados (Municipalidad, ONG'S, Cooperativas, Asociaciones, estudiantes). 1.16.1. Dialogar en una mesa redonda sobre el emprendimiento e intercambiar conocimientos y experiencias entre productores e instituciones privadas. 1.17.1. Fomentar la organización por medio de estrategias que permitan la participación de la mayoría de los socios. 1.18.1. Crear una comisión de promoción y publicidad, para motivar el mayor número de demanda, a través de la televisión, radio, prensa, etc. 1.19.1. Capacitar personal en temas de meteorología. 1.19.2. Comprar mobiliario y equipo para oficina. 1.20.1. Planificar asesoramiento técnico para pobladores.	-Costos de administración (Q. 10,000.00). -El 70 % de las entidades presentes en la microcuenca asistan a las mesas de diálogo al finaliza el proyecto. -Costos de publicidad (Q. 15,000.00). -Costo de Capacitación (Q. 7,000.00). -Costo del equipo de oficina (Q. 8,000.00).	-Estados financieros y contables del proyecto. -Listados de asistencia a mesas de diálogo. -Comprobantes de pago. -Diplomas, certificaciones o constancias de participación en temas meteorológicos. -Facturas contables.	-Ingenieros o técnicos especializados manejen el comportamiento meteorológico de manera adecuada de las comunidades.
	1.20.2. Realizar publicidad para los seguros. 1.21.1. Tener personal capacitado. 1.21.2. Gestionar financiamiento crediticio para pobladores. 1.22.1. Comprar equipo de oficina. 1.22.2. Planificar asesoramiento técnico para pobladores. 1.22.3. Realizar publicidad para el acceso a créditos.	-Costo de publicidad (Q. 5,000.00). -Costo de capacitación (Q. 8,000.00). -Notas de gestión hacia instituciones. -Costo del equipo de oficina (Q. 8,000.00). -Costo de publicidad (Q. 5,000.00).	-Listado de personas que acuden a optar por el seguro. -Listado de personas que acuden a optar por el crédito. -Firmas de recibido en las notas por parte de instituciones. -Facturas contables. -Informes mensuales de gestionamiento crediticio.	-Los pobladores asisten a las capacitaciones impartidas.

Continuación cuadro 61A…				
ACTIVIDADES	1.23.1 Publicar el proyecto para comunicárselo a los caficultores y poder formar el grupo. 1.23.2. Contratar a un especialista en publicidad de productos agrícolas. 1.24.1. Elaborar productos que demanden su producción y beneficien a los caficultores. 1.25.1. Realizar reunión con personal de ANACAFÉ para dar a conocer el proyecto y escuchar aportaciones de productores. 1.26.1. Organizar a través de COCODES la divulgación de la información del proyecto en los centros poblados de la microcuenca del río Caracol. 1.27.1. Planificar una vez al año con delegados de ANACAFÉ en la microcuenca el uso de un salón para dichas ferias. 1.28.1. Organizar e impartir 6 cursos de implementación de un huerto con capacidad para 5 familias, con una duración del curso: 2 meses.	-El 80 % de los caficultores se enteran de la existencia del proyecto. -Costos de especialista en publicidad (Q. 15,000.00). -Costo del proyecto al año en la realización de ferias de intercambio de semillas de café (Q. 150,000.00). -El 100 % de las familias beneficiadas del proyecto reciben capacitaciones constantes para lograr brindarle un manejo a sus huertos.	-Cartas de invitación. -Facturas contables. -Registros contables. -Facturas contables. -Recibos. -Monitoreo de familias con huertos establecidos en cada hogar.	-Los caficultores asistan a las actividades programadas del proyecto. -Productores de café están dispuestos a crear vínculos con ANACAFÉ. - Las familias asistan a las capacitaciones, y pueda dar seguimiento y manejo a los huertos para la seguridad alimentaria.
	1.29.1. Impartir 4 cursos (uno por centro poblado) de plantación/germinación asociación y rotación en parcelas demostrativas de familias participantes, con capacidad máxima para 10 familias. Duración por curso: 6 meses. 1.30.1. Capacitar sobre la utilización de especies de plantas que funcionan como pesticidas y Con una duración de 2 días por centro poblado. 1.31.1. Brindar talleres con el apoyo de las instituciones del INCAP y MAGA 1.32.1. Impartir talleres con el apoyo del INTECAP 1.33.1. Organizar actividades de preparación de alimentos vía COCODES para los pobladores de las comunidades. 1.33.2. Contratar a un nutricionista que imparta las charlas sobre el valor nutritivo de los alimentos.	-Costo de insumos para la elaboración de huertos hortalizas en general (Q. 250.00). -Costo de conferencista Q. 200.00 incluyendo viáticos por charla y curso impartido. -Costos de capacitaciones impartidas por instituciones en temas de alimentación balanceada (Q. 1,500.00). -Costos de capacitación por taller de Q. 500.00 por comunidad. -Contribución significativa por parte de cada comunidad de (Q. 100.00). -Costo por pago a profesional (Q. 1,500.00).	-Factura contables, recibos, comprobantes de pago. -Codo de chequera por pago a conferencista. -Factura contables, recibos, comprobantes de pago. -Estado de cuenta aperturada para el proyecto. -Codo de chequera por pago a profesional.	- No existe participación de las autoridades del INCAP Y MAGA. - El INTECAP no cubre comunidades lejanas.

Continuación cuadro 61A…				
ACTIVIDADES	1.34.1. Solicitar apoyo al Ministerio de Finanzas para capacitar a los pobladores en temas de ahorro económico. 1.35.1. Realizar encuestas sobre los alimentos que consumen los pobladores. 1.35.2. Iniciar con actividades de análisis de sangre en poblados con mayores problemas de desnutrición o anemia. 1.36.1. Financiar vehículos marca Hyundai Grace. 1.37.1. Establecer paradas de buses cercanas a escuelas. 1.38.1. Financiar vehículos marca Hyundai Grace. 1.39.1. Establecer paradas de buses cercanas a los establecimientos educativos. 1.40.1. Gestionar financiamiento por parte del Ministerio de Comunicación.	-Costo por pago a profesional por capacitación impartida (Q. 1,500.00). - Encuestas realizadas por 2 meses a partir del primera año del proyecto - 2 meses de recabar información mediante los análisis de sangre -Costo de 30 microbuses (Q. 1, 440,000.00). -1 parada de bus cercana a los límites de las escuelas. -Costo de microbuses (Q. 432,000.00). -1 parada de bus cercana a los límites de las universidades. - Costo de la construcción de carreteras para ejecución del proyecto (Q. 50, 000,000.00).	-Codo de chequera por pago a profesional. -Encuestas a pobladores. -Resultados de las hematologías. -Factura del proyecto cobrado 100 %. -Verificación de las paradas de buses establecidas en las escuelas. -Factura del proyecto cobrado 100 %. -Verificación de las paradas de buses establecidas en las escuelas. -Contratos firmados por la empresa responsable de la construcción de carreteras.	Existe poca presencia de las instituciones en la microcuenca. -Excelencia en la impartición de talleres de capacitación. -Exista interés y participación de la población hacia los talleres. - Existe buena aceptación de las paradas de buses establecidas para dicho proyecto. -No existe una buena distribución del dinero para el desarrollo del proyecto.
	1.41.1. Realizar obras de asfaltado de carreteras hacia las aldeas. 1.42.1. Evaluar el estado de las vías de acceso a las aldeas para priorizar la ejecución del proyecto. 1.43.2. Gestionar financiamiento por parte del ministerio de comunicación. 1.44.1 Realizar obras de bacheo de carreteras hacia las aldeas. 1.45.1. Evaluar el estado de las vías de acceso a las aldeas para priorizar la ejecución del proyecto. 1.46.1. Capacitar a maestros recién graduados en temas donde presentes debilidades. 1.47.1. Crear grupos focales de maestros por comunidad que no tengan empleo. 1.48.1. Cuantificar la demanda de estudiantes por aula en todos los centros educativos de la microcuenca. 1.48.2. Solicitar apoyo en la ampliación de aulas en centros de estudio con sobrepoblación de estudiantes.	-Costo por estudios de evaluación de carreteras (Q. 12,000.00). -Costo del mantenimiento a carreteras para ejecución del proyecto (Q. 8, 000,000.00). -Costo por estudios de evaluación de carreteras (Q. 12,000.00). -Costo de capacitación (Q. 75.00 por maestro). -Un 75 % del total de maestros realizan reuniones al final de cada mes. -10 estudiantes por aula muestran la sobrepoblación en las escuelas de las comunidades. - Costo de Q. 200, 000.00 para ampliación de aulas.	-Factura contable por pago de la evaluación. -Contratos firmados por la empresa responsable de la construcción de carreteras. -Factura contable por pago de la evaluación. -Facturas contables. -Listado de participantes. -Listados de inscripción por establecimiento. -Supervisión por parte del MINEDUC.	-No existe una buena distribución del dinero para el desarrollo del proyecto. -Que el MINEDUC responda a las solicitudes realizadas por los maestros y las necesidades de los centros educativos en las comunidades. -Que los estudiantes realizan un aprovechamiento de las instalaciones, recursos y maestros.

Continuación cuadro 61A…

ACTIVIDADES	1.49.1. Gestionar la construcción de nueva infraestructura escolar estratégicamente. 1.49.2. Identificar la zona de establecimiento y preparación de terreno. 1.49.3. Construcción de aulas necesarias. 1.49.4. Comprar mobiliario y equipo para las aulas (pizarrón. escritorios, silla, material didáctico, etc). 1.50.1. Brindar clases en los centros educativos apropiados de acuerdo al nivel académico. 1.51.1. Incrementar el presupuesto para el mantenimiento de la infraestructura en escuelas. 1.52.1. Implementación de las carreras de agronomía e ingeniería en las universidades.	- Costo de Q. 250, 000.00 para construcción de escuelas. - 1 escuela disponible por comunidad. - Aumento del 25 % en el presupuesto para escuelas que aceptarán alumnos para el proyecto.	-Contratos firmados con empresas constructoras. -Facturas contables. - Verificación y evaluación de infraestructura por parte del MINEDUC y universidades. - Inventario del proyecto.	- Que la población estudiantil participe en dicho proyecto.
	1.53.1. Establecer una feria de empleo en el pueblo de Acatenango. 1.54.1 Desarrollar las actividades de la feria para beneficio de los pobladores. 1.55.1 Divulgar la feria para que la población sin empleo acuda el día establecido. 1.56.1. Alquiler del espacio físico para establecer las sedes promotoras. 1.57.1. Dialogar sobre bolsas de empleo con empresas interesadas en trabajadores. 1.58.1. Divulgar las oportunidades laborales a la población. 1.59.1. Supervisar a las instituciones públicas, privadas y organizaciones no gubernamentales. 1.59.2. Establecer reuniones con el departamento de Recursos Humanos por institución. 1.59.3. Formar la papelería completa de cada institución o entidad.	-Costo de la feria de empleo (Q.100,000.00) -Costos de publicidad (Q. 2,000.00). Costos administrativos (Q. 8,000.00). -Costo de divulgación (Q. 3,000.00). -Costo de visitas de inspección (Q. 3,500.00). -El 80 % del personal de Recursos Humanos se reúne con las instituciones al finalizar dicho proyecto.	-Facturas contables. -Recibos, comprobantes. -Supervisiones a las sedes. -Cartas firmadas por empresas para bolsas de empleos. -Informes anuales del funcionamiento de las sedes para las bolsas de empleo. -Reporte por parte de los inspectores al visitar los sectores.	-Exista poca participación tanto de pobladores como de empresas con puestos de trabajo disponibles. -Las instituciones muestren el apoyo hacia los pobladores con buenas ofertas de trabajo. -Los medios sean efectivos para aplicar por una bolsa de trabajo.
	1.60.1. Realizar monitoreo en lugares de actividad laboral. 1.61.1. Llevar a cabo un recorrido en las empresas, negocios y fincas de café dentro de la microcuenca. 1.61.2. Establecer charlas con el personal de recursos humanos de cada empresa, negocio o finca de café. 1.62.1. Capacitar a pobladores con respecto a sus conocimientos educativos. 1.63.1. Organizar una feria de empleo para pobladores de Acatenango. 1.64.1. Gestionar apoyo con empresas que contribuyan con el salario por encima del mínimo.	- Costo de viáticos por visitas en lugares de actividad laboral (Q. 1, 500.00). - Costo de reuniones con empresas (Q. 2, 500.00). -Costo de capacitación (Q. 8,000.00). -Costo de feria (Q. 200,000.00).	-Listado de participantes en reuniones. -Facturas contables. -Listado de asistencia a capacitaciones. -Registro de participantes en la feria.	-El ministerio de trabajo por medio del personal contratado permite conocer el procedimiento para optar específicamente empleos por encima del mínimo. -Que la población aproveche las oportunidades gestionadas para obtener un empleo garantizado.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 62A. Matriz de marco lógico del proyecto “Implementación de cooperativas para el acceso a seguros de cosecha por riesgos a desastres naturales”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	Mejorar el acceso a préstamos	-400 productores aseguran su producción al año 2 de emprendido el proyecto	-Reporte de desarrollo comunitario.	-Que el emprendimiento se mantenga.
PROPÓSITO	1. Asegurar la producción agrícola ante desastres naturales con climas extremos.	-Disminución del 10 % en pérdidas causadas al cultivo por situaciones climáticas extremas al iniciar el proyecto.	-Visitas de campo y registros de estaciones meteorológicas.	-Los agricultores no pierden su producción y aseguran el bienestar familiar.
COMPONENTES	1.1. Monitorear los eventos climáticos extremos que puedan dañar la producción agrícola. 1.2. Crear seguros de cosechas para pobladores, respaldando su seguridad de producción.	-Presentación de 1 informe climático mensual desde el primer año de iniciado el proyecto. -Instalación y operación de 1 oficina de gestión de seguros.	-Registros climáticos en estaciones meteorológicas del área de estudio. -Informe operacional y listado de gestiones realizadas por la oficina de seguros.	-Que la población esté de acuerdo al monitoreo climático en las aldeas.
ACTIVIDADES	1.1.1. Capacitar personal en temas de meteorología. 1.2.1. Comprar mobiliario para oficina. 1.2.2. Realizar publicidad para los seguros.	-Costo de Capacitación (Q. 7,000.00). -Costo del equipo de oficina (Q. 8,000.00). -Costo de publicidad (Q. 5,000.00).	-Diplomas, certificaciones o constancias de participación en temas meteorológicos. -Facturas contables. -Listado de personas que acuden a optar por el seguro.	-Ingenieros o técnicos especializados manejen el comportamiento meteorológico de manera adecuada de las comunidades.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 63A. Matriz de marco lógico del proyecto “Microcréditos proporcionados por cooperativas comunitarias”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	Mejorar el acceso a préstamos	-Incremento en un 5 % el acceso a créditos a partir del segundo año de iniciado el proyecto.	-Informe de crecimiento y desarrollo comunitario.	-Que el emprendimiento se mantenga.
PROPÓSITO	1. Mejorar el financiamiento crediticio de los pobladores para que obtengan un mayor acceso a dichos créditos.	- 2 del total de las cooperativas mejoran el crédito de los pobladores a partir del año en que inició el proyecto.	-Entrevistas a los pobladores.	-Las cooperativas aceptan mejorar el financiamiento crediticio a los pobladores.
COMPONENTES	1.1. Establecer medios de gestiones de microcréditos dentro de las cooperativas para los pobladores. 1.2. Brindar asistencia técnica y administrativa a pobladores que gestionen los créditos. 1.3. Ofrecer mayores formas de obtención de créditos a pobladores.	-Instalación y operación de 1 oficina de gestión de créditos por comunidad. -El 60 % de la población tiene acceso a microcréditos.	-Informe operacional y listado de gestiones realizadas por la oficina de créditos.	-Que los pobladores gestionen apoyo económico y proceden con el seguimiento para su producción.
ACTIVIDADES	1.1.1. Tener personal capacitado. 1.1.2. Gestionar financiamiento crediticio para pobladores. 1.1.3Comprar equipo de oficina. 1.1.4. Realizar publicidad para el acceso a créditos. 1.2.1. Planificar asesoramiento técnico para pobladores.	-Costo de capacitación (Q. 8,000.00). -Notas de gestión hacia instituciones. -Costo del equipo de oficina (Q. 8,000.00). -Costo de publicidad (Q. 5,000.00).	-Listado de personas que acuden a optar por el crédito. -Firmas de recibido en las notas por parte de instituciones. -Facturas contables. -Informes mensuales de gestionamiento crediticio.	-Los pobladores asisten a las capacitaciones impartidas.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 64A. Matriz de marco lógico del proyecto “Centro de inserción laboral en la aldea La Pampa y Caserío Tziquinyá”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	Aumentar la visión empresarial.	-Los ingresos económicos de 20 familias son mejores a partir del primer año de establecido el proyecto en la Aldea La Pampa y Caserío Tziquinyá.	-Muestreos estadísticos al azar por personal contratado para el proyecto. -Encuetas a familias beneficiadas.	-Que exista una amplia oferta de empleos.
PROPÓSITO	-Brindar a los pobladores más espacios de interacción laboral y determinar el desempeño personal en las Aldeas de La Pampa y Caserío Tziquinyá.	-50 pobladores tendrán oportunidad de contar con empleos en una estimación de edad entre 18-35 años a partir del segundo año de implementado el proyecto en la Aldea La Pampa y Caserío Tziquinyá.	-Muestreos estadísticos al azar por personal contratado para el proyecto. -Encuetas a familias beneficiadas. -Determinar el conocimiento del personal contratado.	- La contratación de personal aumente considerablemente.
COMPONENTES	1.1. Gestionar oportunidades de trabajo para hombres y mujeres que se encuentren en edades jóvenes. 1.2. Iniciar un acompañamiento a las comunidades en donde mejoren sus desempeños personales en cuanto a laborales de trabajo. 1.3. Promover el autoconocimiento, en donde los pobladores observen sus habilidades y potencialidades personales. 1.4. Fomentar el crecimiento y desarrollo integral personal, forma que puedan obtener una función importante dentro de la empresa donde laboran.	-25 productores de café impulsan la participación de 100 pobladores de las Aldeas El Socorro, Nueva Concepción y El Campamento en optar por un empleo. -20 pobladores se instalan laboralmente al segundo año de ejecutado el proyecto.	- Contratos firmados de personal de trabajo. - Base de datos de recepción de papelería de empleados nuevos.	- Los trabajadores contratados tienen un buen desempeño laboral.
ACTIVIDADES	1.1.1. Evaluar a pobladores para poder orientarlos de acuerdo a sus necesidades, potencialidades y habilidades que posean. 1.2.1 Diseñar una planificación de inserción social y laboral. 1.2.2 Crear prospecciones empresariales y creación de bolsa de empleos. 1.3.1. Implementar talleres que capaciten a los trabajadores en sus empleos. 1.4.1. Capacitar a las personas que optarán por un empleo formal, para que estas puedan desempeñar de mejor manera los puestos de trabajo.	-Costo de Talleres Q. 75.00 por persona. -Costos administrativos (Q. 10,000.00). - Equipo de trabajo: (Q. 7,000.00). -Costo de capacitación por persona (Q. 500.00).	- Facturas contables o recibos. -Estados financieros y contabilidad del proyecto. - Comprobantes de pago.	- Los pobladores de la Aldea La Pampa y Caserío Tziquinyá poseen una mayor participación activa en los cursos impartidos para obtener un empleo formal.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 65A. Matriz de marco lógico del proyecto “Feria de emprendimiento en el pueblo de Acatenango”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	- Aumentar la visión empresarial.	-Aumentar los ingresos económicos en un 10 % de 20 hogares a partir del primer año de implementado el proyecto.	-Encuestas personalizadas a familias. -Sondeos a pobladores.	
PROPÓSITO	1. Fomentar la iniciativa de emprender en el pueblo de Acatenango.	-Mayor número de productos nuevos al mercado en un 15 % en relación a los productos locales al finalizar dicho proyecto. -Presencia de 4,000 personas de todas las comunidades en la feria realizada en el pueblo de Acatenango.	-Listados de asistencia a la feria. -Sondeos a participantes. -Registros de inscripción de participantes con sus nuevos productos. -Premios a los ganadores de los mejores productos innovadores.	-Que en las actividades se involucren instituciones gubernamentales y no gubernamentales.
COMPONENTES	1.1. Establecer un lugar de interacción, donde se observen las capacidades y las destrezas de los comunitarios en el pueblo de Acatenango. 1.2. Impulsar a personas emprendedoras a mostrar sus cualidades competitivas. 1.3. Buscar un apoyo económico a proyectos agro-empresariales mediante asistencia crediticia.	-Que 1,000 pobladores se vuelvan emprendedores rurales de los 8,333 habitantes de la microcuenca. -1,500 pobladores entre edades de 20-35 años puedan obtener crédito para comenzar sus propios negocios.	-Listado de participantes inscritos en la feria. -Sondeos a personas inscritas que optaron por solicitud de un préstamo. -Estados de cuentas bancarias de participantes.	-Existe seguimiento en dichas actividades. -Mediante negocios propios, los pobladores obtengan resultados positivos.
ACTIVIDADES	1.1.1 Establecer puestos de comercialización atractivos y visibles al público. 1.1.2 Realizar concursos de productos innovadores en el pueblo de Acatenango. 1.2.1 Capacitar a personas emprendedoras, brindándoles lo conocimientos y recursos necesarios. 1.3.1 Gestionar financiamiento gubernamental y no gubernamental para nuevos productos. 1.3.2 Crear nuevos productos que conserven la rentabilidad absoluta a mediano plazo, en un período de 1 año.	-Costo de inscripción Q. 150.00 por persona. -Costos de administración (Q. 10,000.00). -Costo por persona capacitada (Q. 100.00). -Presencia de una ONG para financiar un proyecto para un tiempo estimado de 3 años.	-Facturas contables. -Comprobantes de gastos. -Cartas firmadas por las instituciones. -Estados financieros y contables del proyecto.	- Los pobladores muestren interés en la participación de introducir nuevos productos al mercado. - Que los pobladores participan en gran número a los talleres y capacitaciones.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 66A. Matriz de marco lógico del proyecto “Capacitaciones en la elaboración de nuevos productos agrícolas para el comercio en las comunidades de El Socorro, Caserío El Destierro y Aldea Nueva Concepción”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Aumentar la visión empresarial.	-40 familias de los 7 centros poblados aumentan sus ingresos económicos al primer año de ejecutado el proyecto.	-Monitoreo realizado por la municipalidad de Acatenango. -Encuestas por personas contratadas.	-Que los pobladores impulsen nuevas formas de manejo integral que favorezcan la economía local.
PROPÓSITO	1. Fomentar la elaboración de productos agrícolas innovadores en los poblados de la microcuenca.	-100 agricultores han incrementado sus conocimientos en innovación de productos agrícolas para obtener una mejor producción y calidad de sus cultivos en un 10 % al finalizar dicho proyecto.	-Visitas de campo personalizadas. -Sondeos estadísticos. -Listado de participantes.	-Los habitantes de las comunidades asistan a las capacitaciones activamente.
COMPONENTES	1.1. Promover la participación de los agricultores en la producción de artículos nuevos para su comercialización. 1.2. Planificar un intercambio de conocimientos técnicos por las empresas que han aumentado su producción y calidad de sus nuevos productos. 1.3. Impulsar la organización de los agricultores. 1.4. Buscar fuentes publicitarias para las personas emprendedoras.	-25 productores tienen demanda de sus nuevos productos, aumentan su producción y rendimiento después de terminado el proyecto. -Tres empresarios comparten sus experiencias con sus productos en el mercado. -De las 1,411 personas de las comunidades El Socorro, caserío El Destierro y Nueva Concepción, se organizan el 20 % de los agricultores.	-Registros contables por cada productor. -Actas firmadas de los empresarios en las reuniones. -Listado de participantes en capacitaciones.	
ACTIVIDADES	1.1.1 Capacitar a los pobladores en temas de innovación de productos agrícolas para lograr introducirlos al mercado. 1.2.1 Adicionar a los actores que se encuentren involucrados (municipalidad, ONG’S, cooperativas, asociaciones, estudiantes). 1.2.2 Dialogar en una mesa redonda sobre el emprendimiento e intercambiar conocimientos y experiencias entre productores e instituciones privadas. 1.3.1 Fomentar la organización por medio de estrategias que permitan la participación de la mayoría de los socios. 1.4.1 Crear una comisión de promoción y publicidad, para motivar la mayor número de demanda, a través de la televisión, radio, prensa, etc.	-Costo de capacitación por persona (Q. 200.00). -Costos de administración (Q. 10,000.00). -El 70 % de las entidades presentes en la microcuenca asistan a las mesas de diálogo al finaliza el proyecto. -Costos de publicidad (Q. 15,000).	-Facturas contables. -Comprobantes de pago. -Estados financieros y contables del proyecto. -Listados de asistencia a mesas de diálogo. -Actas firmadas por participantes.	-Las comunidades participan en las capacitaciones y logran de manera exitosa generar ingresos económicos para sus familias a través del emprendimiento con productos agrícolas.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 67A. Matriz de marco lógico del proyecto “Asesoría técnica en prácticas de conservación de suelos (barreras vivas, barreras muertas, acequias, terrazas individuales) dirigida a los agricultores de todas las comunidades”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Aumentar los niveles de capacitación técnica.	-El 10 % de los agricultores mejoran sus conocimientos para aplicarlos en campos a partir del segundo año de iniciado el proyecto.	-Visitas de campo a parcelas de agricultores.	-Que la población aplique los conocimientos adquiridos en técnicas de conservación de suelos.
PROPÓSITO	-Impulsar a los agricultores a realizar conservaciones de suelos por diferentes métodos en campo.	-Un 25 % de los agricultores utilizan conservaciones de suelo en sus terrenos al finalizar el proyecto.	-Monitoreo en parcelas de agricultores.	-Los agricultores utilizan conservaciones de suelo en sus parcelas de producción.
COMPONENTES	1. Promover la utilización de conservaciones de suelo en lugares con pendiente. 2. Crear espacios de interacción entre técnicos y agricultores para tratar temas de importancia para proteger el suelo.	-Cien agricultores implementan 2 conservaciones de suelo diferentes en sus terrenos a partir del primer año de ejecutado el proyecto. -Un 10 % de los agricultores reciben asesoría técnica por los expertos en el tema.	-Sondeos estadísticos. -Muestreo de parcelas al azar. -Entrevistas a agricultores.	-Los técnicos logran cubrir todas las comunidades de la microcuenca.
ACTIVIDADES	1.1 Diseñar un croquis del terreno de agricultores. 1.2 Utilizar barreras vivas con especies nativas. 1.3 Utilizar barreras muertas mediante el uso de recursos disponibles en el lugar. 2.1. Contratar a 3 para-técnicos que dominen el tema de conservaciones de suelo. 2.2. Capacitar a los agricultores en temas de conservación de suelos.	-De 100 agricultores 75 poseen un croquis de sus terrenos a partir del primer año de implementado el proyecto. -El 60 % de agricultores utilizan especies nativas a partir del segundo año de iniciado el proyecto. -Los agricultores utilizan en un 50 % barrera muerta a partir del segundo año del proyecto. -Sueldos de para-técnicos (Q. 15,000.00). -Costo de capacitación por Agricultor (Q. 100.00).	-Expedientes de agricultores. -Facturas contables. -Visitas de campo a parcelas. -Comprobantes de pago.	-Que los agricultores implementan por lo menos dos conservaciones de suelos por parcela de producción.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 68A. Matriz de marco lógico del proyecto “Seguridad alimentaria dirigida hacia niños de centros educativos de las comunidades de la microcuenca”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Aumentar la presencia de organizaciones no gubernamentales.	-De los 1,665 estudiantes a nivel pre-primaria y primaria un 25 % tienen su alimentación asegurada a partir del primer año de ejecución del proyecto.	-Monitoreo a centros educativos.	-Los estudiantes reciben la alimentación proporcionada por el proyecto.
PROPÓSITO	-Asegurar la alimentación de estudiantes en los centros educativos de la microcuenca.	-El 25 % de los estudiantes mejoran sus condiciones de talla y peso al finalizar el proyecto.	-Registros de talla y peso por estudiante.	
COMPONENTES	1. Gestionar con organizaciones no gubernamentales mayor apoyo hacia los centros educativos. 2. Crear dietas alimenticias balanceadas que favorezcan a la nutrición de los niños 3. Mejorar el rendimiento académico mediante una buena nutrición.	-Los estudiantes reciben apoyo no gubernamental por parte de 2 instituciones al tercer año del proyecto. -De 1,665 niños el 50 % tienen una talla y peso ideal con respecto a su altura, al finalizar dicho proyecto. -El 60 % de los estudiantes mejoran sus notas en las materias.	-Acuerdos firmados por instituciones. -Registros de talla y peso por estudiante. -Calificaciones de estudiantes.	-Las condiciones de salud y rendimiento académico en los estudiantes mejoren en base a su alimentación.
ACTIVIDADES	1.1. Brindar una alimentación balanceada a los estudiantes de nivel pre-primaria y primaria. 1.2. Contratar una persona para la creación de alimentos balanceados (nutricionista). 1.3. Medir tallas, pesos y alturas a cada estudiante. 1.4. Contratar personal que elabore los alimentos.	-El 10 % de los estudiantes mejoran sus tallas, pesos y alturas al primer año de implementado el proyecto. -Costo de contratación de nutricionista (Q. 7,000.00). -Los estudiantes mejoran en un 5 % sus condiciones de talla, peos y altura cada mes. -Costo de contratación de personal para elaboración de alimentos (Q. 2,500.00) por persona.	-Registros de talla y peso por estudiante. -Facturas contables. -Comprobantes de pago o recibos.	-Los estudiantes de los niveles pre-primaria y primaria aceptan las dietas balanceadas para mejorar sus condiciones nutricionales y de salud.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 69A. Matriz de marco lógico del proyecto “Talleres de prácticas de higiene y saneamiento ambiental para pobladores de todas las comunidades”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Aumentar la presencia de organizaciones no gubernamentales.	-Un 10 % de los pobladores reciben los talleres de prácticas de higiene y saneamiento ambiental a partir del primer año de iniciado el proyecto.	-Listados de asistencia.	-Los pobladores muestran interés en asistir a los talleres para mejorar sus condiciones de salud.
PROPÓSITO	1. Mejorar los hábitos de higiene y saneamiento ambiental de los pobladores de la microcuenca.	-Un 15 % de los pobladores aplican los conocimientos adquiridos por los talleres a partir del segundo año de ejecutado el proyecto.	-Visitas a viviendas de pobladores. -Índices de morbilidad.	-La población aplica los conocimientos adquiridos en los talleres impartidos.
COMPONENTES	1.1. Promover las prácticas de higiene y saneamiento ambiental de los pobladores en la microcuenca. 1.2. Fomentar el uso racional del agua con fines domésticos.	-De 8,333 habitantes el 20 % mejoran sus prácticas de higiene y saneamiento ambiental al tercer año de iniciado el proyecto. -El 10 % de la población utiliza de manera adecuada el recurso hídrico.	-Visitas a viviendas de pobladores. -Monitoreo en comunidades realizadas por la municipalidad.	-Que los pobladores hacen uso apropiado del recurso hídrico.
ACTIVIDADES	1.1.1. Comprar insumos necesarios para pobladores y así mejorar sus hábitos de higiene. 1.1.2. Contratar personal especializado en temas de higiene y saneamiento ambiental. 1.2.1. Brindar talleres de capacitación a pobladores de la microcuenca.	-Compra de insumos (Q. 20,000.00). -Salario de personal (Q. 12,000.00).	-Facturas contables. -Comprobantes. -Contratos firmados.	-Los pobladores de la microcuenca utilicen los insumos para su propio beneficio.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 70A. Matriz de marco lógico del proyecto “Generación de nuevas plazas para maestros en las comunidades de la microcuenca para cubrir las necesidades de los estudiantes”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Descentralización de centros educativos en el área urbana.	-El 100 % de los alumnos tienen por lo menos un maestro por nivel educativo.	-Visitas a los centros educativos.	-Que los estudiantes tengan maestros que cubran las materias mínimas solicitadas por el MINEDUC.
PROPÓSITO	1. Generar nuevas plazas para maestros en los centros poblados de la microcuenca.	- 20 maestros reciben plazas en los centros educativos de la microcuenca a partir del segundo año de iniciado el proyecto.	-Contratos firmados por maestros.	-Las plazas para los maestros sean cubiertas en su totalidad en todos los centros poblados de la microcuenca.
COMPONENTES	1.1. Gestionar plazas para maestros para cubrir las comunidades en su totalidad. 1.2. Generar vínculos entre el MINEDUC y maestros recién graduados.	-Dos maestros por comunidad tienen plaza fija dentro del MINEDUC a partir del segundo año de implementado el proyecto. -El 50 % de los maestros recién graduados llegan a un acuerdo con el MINEDUC para optar por las plazas al primer año de iniciado el proyecto.	-Contratos firmados por maestros. -Convenios firmados. -Cartas de aceptación para plazas.	-Los maestros reciben plazas fijas por parte del MINEDUC.
ACTIVIDADES	1.1.1. Capacitar a maestros recién graduados en temas donde presentes debilidades. 1.1.2. Crear grupos focales de maestros por comunidad que no tengan empleo.	-Costo de capacitación Q. 75.00 por maestro. -Un 75 % del total de maestros realizan reuniones al final de cada mes.	-Facturas contables. -Listado de participantes.	-Que el MINEDUC responda a las solicitudes realizadas por los maestros y las necesidades de los centros educativos en las comunidades.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 71A. Matriz de marco lógico del proyecto “Cuantificación de la falta de aulas en centros educativos de todas las comunidades de la zona, en donde se cumpla con el número mínimo aceptado por el MINEDUC”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Mayor infraestructura escolar en áreas rurales.	-El 25 % de estudiantes que terminan primaria incrementan en número la continuidad en los niveles básico, diversifica y superior a los tres años de iniciado el proyecto.	- Registros estadísticos del MINEDUC.	- Los estudiantes tienen mejores instalaciones educativas para acceder a los niveles de educación en su comunidad.
PROPÓSITO	1. Identificar y crear espacios adecuados para que los estudiantes reciban clases.	- Presencia de 1 escuela o aulas por comunidad de la microcuenca.	- Reporte realizado por supervisores del MINEDUC.	- Mediante el análisis y la conclusión de la falta de infraestructura de escuelas se tendrá una planificación para la construcción de las aulas o espacios necesarios para los estudiantes.
COMPONENTES	1.1. Ampliar aulas en escuelas ya establecidas. 1.2. Construir más espacios para educación.	- Incremento de 30 % de estudiantes inscritos.	- Libro de labores de los supervisores del MINEDUC.	- Los estudiantes no sobrepasen un total de 30 alumnos por aula.
ACTIVIDADES	1.1.1. Cuantificar la demanda de estudiantes por aula en todos los centros educativos de la microcuenca. 1.1.2. Solicitar apoyo en la ampliación de aulas en centros de estudio con sobrepoblación de estudiantes. 1.1.3. Gestionar la construcción de nueva infraestructura escolar estratégicamente. 1.2.1 Identificar la zona de establecimiento y preparación de terreno. 1.2.2 Construcción de aulas necesarias. 1.2.3 Comprar mobiliario y equipo para las aulas (pizarrón. escritorios, silla, material didáctico, etc).	- 10 estudiantes por aula muestran la sobrepoblación en las escuelas de las comunidades. - Costo de Q. 200, 000.00 para ampliación de aulas. - Costo de Q. 250, 000.00 para construcción de escuelas.	-Listados de inscripción por establecimiento. -Supervisión por parte del MINEDUC. -Facturas contables. -Contratos firmados con empresas constructoras.	-Que los estudiantes realizan un aprovechamiento de las instalaciones, recursos y maestros.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 72A. Matriz de marco lógico del proyecto “Utilización de centros educativos en jornadas vespertinas y nocturnas para los niveles básicos, diversificado y universitario en escuelas que funcionan únicamente en jornadas matutinas en todas las comunidades de la microcuenca.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Mayor infraestructura escolar en áreas rurales.	Incremento del 20 % en el número de estudiantes en los niveles de básico, diversificado y superior.	Informe MINEDUC y universidades	Existe interés de alumnos que concluyen el nivel primario en continuar estudios hasta los superiores.
PROPÓSITO	1. Cubrir las necesidades en los niveles básico, diversificado y superior en las comunidades de la microcuenca.	El 25 % de las escuelas están siendo usadas para lograr mejorar el proyecto a partir del primer año.	-Supervisión por parte del MINEDUC y directores de los establecimientos.	Buena aceptación del proyecto por parte del MINEDUC y universidades.
COMPONENTES	1.1. Incrementar el crecimiento y desarrollo académico de las aldeas en la microcuenca. 1.2. Evaluar las condiciones de los centros educativos con el fin de conocer si están aptos para recibir un alto número de alumnos. 1.3. Establecer carreras universitarias de mayor demanda de estudiantes.	- La población cursa en un 40 % los niveles básico y diversificado, y el 10 % nivel universitario al segundo año de ejecutado el proyecto. - El 60 % de los centros educativos se encuentran en condiciones aceptables.	-Registro estudiantil en establecimientos. -Evaluación de la infraestructura en escuelas.	- Existe una baja participación de la población en el proyecto. Que exista apoyo de parte del gobierno para brindar el mantenimiento de la infraestructura de escuelas.
ACTIVIDADES	1.1.1. Brindar clases en los centros educativos apropiados de acuerdo al nivel académico. 1.2.1. Incrementar el presupuesto para el mantenimiento de la infraestructura en escuelas. 1.3.1. Implementación de las carreras de agronomía e ingeniería en las universidades.	- 1 escuela disponible por comunidad - Aumento del 25 % en el presupuesto para escuelas que aceptarán alumnos para el proyecto.	-Verificación y evaluación de infraestructura por parte del MINEDUC y universidades. - Inventario del proyecto.	- Que la población estudiantil participe en dicho proyecto.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 73A. Matriz de marco lógico del proyecto “Gestión del establecimiento de nuevas rutas que cubran las comunidades de El Campamento, Tziquinyá y Nueva Concepción”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Mejorar la disposición de horarios de transporte en áreas rurales.	-3 nuevas rutas de transporte cubren las comunidades de El Campamento, Tziquinyá y Nueva Concepción a partir del primer año de iniciado el proyecto.	-Informe municipal de transportistas inscritos.	-La municipalidad apoye el funcionamiento de las nuevas rutas.
PROPÓSITO	1. Cubrir rutas hacia las aldeas de El Campamento, Tziquinyá y Nueva Concepción.	-El 50 % de rutas se encuentran cubiertas a partir del primer mes de establecido el proyecto.	-Monitoreo de buses.	-Buena aceptación por parte de la población sobre las nuevas rutas de buses.
COMPONENTES	1.1. Facilitar el traslado de las personas hacia las comunidades. 1.2. Mejorar para los estudiantes el acceso a los centros educativos.	- El 25 % de la población utiliza los servicios nuevos de transporte al primer mes de iniciado el proyecto. -Un 30 % de los estudiantes logran asistir a los establecimientos con mayor facilidad.	-Entrevistas a pobladores. -Listados de asistencia a centros educativos.	-Que la población en general utilice otros medios de transporte para llegar a sus destinos.
ACTIVIDADES	1.1.1. Financiar vehículos marca Hyundai Grace. 1.1.2. Establecer paradas de buses cercanas a escuelas.	-Costo de 30 microbuses (Q. 1, 440,000.00). -1 parada de bus cercana a los límites de las escuelas.	-Factura del proyecto cobrado 100 %. -Verificación de las paradas de buses establecidas en las escuelas.	- Existe buena aceptación de las paradas de buses establecidas para dicho proyecto.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 74A. Matriz de marco lógico del proyecto “Implementación de horarios matutinos, vespertinos y nocturnos en las comunidades de El Campamento, Tziquinyá y Nueva Concepción”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Mejorar la disposición de horarios de transporte en áreas rurales.	-9 microbuses en diferentes jornadas cubren las comunidades de El Campamento, Tziquinyá y Nueva Concepción a partir del primer año de iniciado el proyecto.	-Informe municipal de transportistas inscritos.	-La municipalidad apoye el funcionamiento de las nuevas rutas.
PROPÓSITO	1. Cubrir rutas en diferentes horarios hacia las comunidades de El Campamento, Tziquinyá y Nueva Concepción.	-El 60 % de rutas se encuentran cubiertas a partir del segundo mes de iniciado el proyecto.	-Monitoreo de buses.	-Buena aceptación por parte de la población sobre los horarios de transporte.
COMPONENTES	1.1. Facilitar el traslado de las personas hacia las comunidades en horarios nocturnos y vespertinos principalmente. 1.2. Mejorar para los estudiantes universitarios el traslado a los centros educativos y a sus casas.	- El 60 % de la población utiliza los servicios nuevos y horarios de transporte al primer mes de iniciado el proyecto. -Un 20 % de los estudiantes logran asistir a los establecimientos con menores contratiempos.	-Entrevistas a transportistas públicos. -Listados de asistencia a los centros de estudios.	-Que la población en general utilice otros medios de transporte para llegar a sus destinos.
ACTIVIDADES	1.1.1. Financiar vehículos marca Hyundai Grace. 1.2.1 Establecer paradas de buses cercanas a los establecimientos educativos.	-Costo de microbuses (Q. 432,000.00). -1 parada de bus cercana a los límites de las universidades.	-Factura contable del proyecto cobrado 100 %. -Verificación de las paradas de buses establecidas en las escuelas.	- Existe buena aceptación de las paradas de buses establecidas para dicho proyecto.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 75A. Matriz de marco lógico del proyecto “Establecimiento de carreteras desde el casco urbano del pueblo hacia las aldeas de El Socorro, El Destierro, La Pampa, Tziquinyá, Nueva Concepción y El Campamento”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	- Descentralización de centros educativos en el área urbana.	-El 20 % de los pobladores son beneficiados por el establecimiento de las carreteras a partir del primer año del proyecto.	-Entrevistas a pobladores.	-Buena aceptación de la población con respecto a las obras viales.
PROPÓSITO	1. Regular el acceso entre las aldeas hacia los cascos urbanos.	-50 % de las vías asfaltadas al segundo año de iniciado el proyecto.	Evaluación de supervisores por parte de COVIAL.	-Que la población se encuentre satisfecha con dicho proyecto.
COMPONENTES	1.1. Dar solución a problemas de acceso en tramos hacia los cascos urbanos. 1.2. Evitar daños a los vehículos que se dirigen por estas vías. 1.3. Dar prioridad a carreteras que más se encuentran en mal estado y es difícil acceso.	25 km de vías asfaltadas desde la vía principales hacia los poblados en un tiempo estimado de 1 año.	Informe de construcción de las carreteras.	-El proceso de la construcción de carreteras sea lento.
ACTIVIDADES	1.1.1. Gestionar financiamiento por parte del ministerio de comunicación. 1.2.1. Realizar obras de asfaltado de carreteras hacia las aldeas. 1.3.1. Evaluar el estado de las vías de acceso a las aldeas para priorizar la ejecución del proyecto.	- Costo de la construcción de carreteras para ejecución del proyecto (Q. 50, 000,000.00). -Costo por estudios de evaluación de carreteras (Q. 12,000.00).	-Contratos firmados por la empresa responsable de la construcción de carreteras. -Factura contable por pago de la evaluación.	-No existe una buena distribución del dinero para el desarrollo del proyecto.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 76A. Matriz de marco lógico del proyecto “Mantenimiento de las vías de acceso de todas las comunidades del área de estudio”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	- Descentralización de centros educativos en el área urbana.	-El 15 % de los pobladores son beneficiados por el mantenimiento de las carreteras a partir del primer año del proyecto.	-Entrevistas a pobladores.	-Buena aceptación de la población con respecto a las obras viales.
PROPÓSITO	1. Mejorar el acceso entre las aldeas hacia los cascos urbanos.	-60 % de las vías asfaltadas al segundo año de iniciado el proyecto	Evaluación de supervisores por parte de COVIAL.	-Que la población se encuentre satisfecha con dicho proyecto.
COMPONENTES	1.1. Dar solución a problemas de acceso en tramos hacia los cascos urbanos. 1.2. Evitar daños a los vehículos que se dirigen por estas vías. 1.3. Dar prioridad a carreteras que más se encuentran en mal estado y es difícil acceso.	-13 km de bacheos en carreteras asfaltadas desde la vía principales hacia los poblados a partir del primer año del proyecto.	Informe de reparación de las carreteras.	-El proceso de reparación de carreteras sea lento.
ACTIVIDADES	1.1.1 Gestionar financiamiento por parte del ministerio de comunicación. 1.2.1 Realizar obras de bacheo de carreteras hacia las aldeas. 1.3.1 Evaluar el estado de las vías de acceso a las aldeas para priorizar la ejecución del proyecto.	- Costo del mantenimiento a carreteras para ejecución del proyecto (Q. 8, 000,000.00). -Costo por estudios de evaluación de carreteras (Q. 12,000.00).	-Contratos firmados por la empresa responsable de la reparación de carreteras. - Factura contable por pago de la evaluación.	-No existe una buena distribución del dinero para el desarrollo del proyecto.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 77A. Matriz de marco lógico del proyecto “Promoción y recuperación de productos provenientes del cultivo de café”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Aumento en el consumo de productos alimenticios de la canasta básica.	-El 20 % de la población elabora y promociona sus productos provenientes del café a partir del segundo año de iniciado el proyecto.	-Sondeos a caficultores.	-Que los caficultores conserven las costumbres y tradiciones ancestrales.
PROPÓSITO	1. Recuperar e impulsar los productos del café en los centros poblados de la microcuenca.	-El 10 % de los pobladores venden sus productos a un precio que les genere ganancias al primer año del proyecto.	-Estados de cuentas bancarias.	-La población en general compra los productos de los caficultores.
COMPONENTES	1.1. Crear un grupo de caficultores que deseen involucrarse en el proyecto. 1.2. Dialogar entre caficultores las ideas personales para recuperar los productos del café e introducirlos al mercado.	-Del 100 % de los caficultores asisten un 25 % a las reuniones de grupo.	-Listados de participación.	-El caficultor muestre interés en participar e involucrarse en dicho proyecto.
ACTIVIDADES	1.1.1. Publicar el proyecto para comunicárselo a los caficultores y poder formar el grupo. 1.1.2. Contratar a un especialista en publicidad de productos agrícolas. 1.2.1. Elaborar productos que demanden su producción y beneficien a los caficultores.	-El 80 % de los caficultores se enteran de la existencia del proyecto. -Costos de especialista en publicidad (Q. 15,000.00).	-Cartas de invitación. -Facturas contables.	-Los caficultores asistan a las actividades programadas del proyecto.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 78A. Matriz de marco lógico del proyecto “Ferias de intercambio de semillas de café en variedades”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Aumento en el consumo de productos alimenticios de la canasta básica.	-Incremento en un 20 % del consumo de productos nativos al primer año de iniciado el proyecto.	-Productos del cultivo de café en el mercado.	-Las personas crearan espacios de interacción con los demás productores en las ferias.
PROPÓSITO	1. Crear un vínculo entre productores y ANACAFÉ, para el intercambio de semillas de café en sus distintas variedades.	-Los caficultores se reúnen en las ferias para intercambiar sus variedades de semillas de café dos veces al año. -Presencia de ANACAFÉ en la microcuenca del río Caracol a los 4 años de iniciado el proyecto. -ANACAFÉ con cobertura en la microcuenca del río Caracol ha introducido al menos 5 variedades nuevas de café por medio de híbridos.	-Listado de asistencia a la feria. -Entrevista con productores de café. -Establecimiento de oficinas de atención al caficultor. -Entrevista con técnicos de ANACAFÉ.	-Los caficultores deseen intercambiar sus semillas con otros productores.
COMPONENTES	1.1. Gestionar la relación de ANACAFÉ en el proyecto. 1.2. Crear una red de productores del lugar, vinculada a ANACAFÉ, que muestren interés por el intercambio de semillas y productos. 1.3. Organizar una feria anual de intercambio de semillas de café y sus variedades.	-ANACAFÉ cuenta con 20 miembros para brindar apoyo al proyecto. -50 productores de café de la microcuenca del río Caracol, asisten a la feria de intercambio al segundo año de iniciado el proyecto.	-Listados de asistencia a la feria. -Registros de participantes inscritos.	-Existe la intención de los caficultores en participar en la feria.
ACTIVIDADES	1.1.1. Realizar reunión con personal de ANACAFÉ para dar a conocer el proyecto y escuchar aportaciones de productores. 1.2.1. Organizar a través de COCODES la divulgación de la información del proyecto en los centros poblados de la microcuenca del río Caracol. 1.3.1. Planificar una vez al año con delegados de ANACAFÉ en la microcuenca el uso de un salón para dichas ferias.	-Costo del proyecto al año en la realización de ferias de intercambio de semillas de café (Q. 150,000.00).	-Registros contables.	-Productores de café están dispuestos a crear vínculos con ANACAFÉ.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 79A. Matriz de marco lógico del proyecto “Creación de huertos para autoconsumo familiar en las Aldeas de La Pampa, Nueva Concepción y Caserío El Destierro”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Aumentar el consumo de productos alimenticios de la canasta básica.	- El 25 % de las familias consumen productos alimenticios de sus propios huertos al primer año de iniciado el proyecto.	-Visitas mensuales a hogares.	- Las familias aceptan la implementación de los huertos para su propio consumo.
PROPÓSITO	1. Implementar huertos familiares de cultivos de consumo diario para obtener seguridad alimentaria en sus hogares.	- 50 % de familias de escasos recursos son beneficiadas por el proyecto de huertos familiares a los 5 años de implementado el proyecto.	-Entrevista a familias beneficiadas.	-Los pobladores comprendan la importancia de los huertos familiares como medio para asegurar sus alimentos.
COMPONENTES	1.1. Brindar capacitaciones a los pobladores en temas de elaboración de un huerto. 1.2. Dar asistencia técnica a los pobladores en temas de plagas y enfermedades.	- Los pobladores reciben 1 capacitación cada 2 meses al inicio del proyecto.	-Listados de participación a las capacitaciones.	- Las familias hacen uso de los conocimientos adquiridos por parte de las capacitaciones.
ACTIVIDADES	1.1.1. Organizar e impartir 6 cursos de implementación de un huerto con capacidad para 5 familias, con una duración del curso: 2 meses. 1.1.2. Impartir 4 cursos (uno por centro poblado) de plantación/germinación - asociación y rotación en parcelas demostrativas de familias participantes, con capacidad máxima para 10 familias. Duración por curso: 6 meses. 1.2.1 Capacitar sobre la utilización de especies de plantas que funcionan como pesticidas y Con una duración de 2 días por centro poblado.	-El 100 % de las familias beneficiadas del proyecto reciben capacitaciones constantes para lograr brindarle un manejo a sus huertos. -Costo de insumos para la elaboración de huertos hortalizas en general (Q. 250.00). -Costo de conferencista Q. 200.00 incluyendo viáticos por charla y curso impartido.	-Facturas contables. -Recibos. -Monitoreo de familias con huertos establecidos en cada hogar.	- Las familias asistan a las capacitaciones, y pueda dar seguimiento y manejo a los huertos para la seguridad alimentaria.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 80A. Matriz de marco lógico del proyecto “Talleres especializados en la preparación de alimentos con alto valor nutritivo en todas las comunidades de El Socorro, El Campamento y Tziquinyá”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Mejorar la alimentación nutricional balanceada.	-Disminución en un 5 % de niños desnutridos en las comunidades al finalizar el proyecto.	-Registros de talla, peso y altura de niños.	-Los pobladores apliquen sus conocimientos adquiridos en los talleres en los hogares.
PROPOSITO	1. Preparar alimentos que beneficien la nutrición familiar en las comunidades de El Socorro, El Campamento y Tziquinyá.	Elaboración de 4 alimentos con un buen nivel nutricional al segundo año de iniciado el proyecto.	-Valor nutricional de los alimentos.	-Existan buena participación de la población en el proyecto.
COMPONENTES	1.1. Capacitar al personal de los centros de salud en temas de la importancia de balancear los alimentos en los tiempos de comida. 1.2. Organizar talleres sobre la alimentación saludable.	- 2 Capacitaciones al año para el personal de los centros de salud. -1 Charla los días viernes por 1 mes a pobladores en salones comunales al primer año del proyecto. -3 talleres impartidos los días domingo en los salones comunales.	- Listados de asistencia a los talleres.	-Que los pobladores no muestren interés en el proyecto.
ACTIVIDADES	1.1.1 Brindar talleres con el apoyo de las instituciones del INCAP y MAGA. 1.1.2. Impartir talleres con el apoyo del INTECAP. 1.2.1 Organizar actividades de preparación de alimentos vía COCODES para los pobladores de las comunidades.	-Costos de capacitaciones impartidas por instituciones en temas de alimentación balanceada (Q. 1,500.00). -Costos de capacitación por taller de Q. 500.00 por comunidad. -Contribución significativa por parte de cada comunidad de (Q. 100.00).	Factura contables.	- No existe participación de las autoridades del INCAP Y MAGA. - El INTECAP no cubre comunidades lejanas.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 81A. Matriz de marco lógico del proyecto “Foros de repercusión económica y salud en relación al consumo de alimentos no balanceados en todas las comunidades de la microcuenca”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Mejorar la alimentación nutricional balanceada.	-Aumento en un 10 % de familias que consumen alimentos balanceados en las comunidades al finalizar el proyecto.	-Registros de talla, peso y altura de niños y adolescentes.	-Los pobladores apliquen sus conocimientos adquiridos en los foros en sus hogares.
PROPÓSITO	1. Reforzar conocimientos en temas de valor económico y saludable en el consumo de alimentos de familias en las comunidades de la microcuenca.	3 reuniones al año para capacitar a los pobladores.	-Listados de asistencia a los foros.	-Buena calidad de los conferencistas en los temas a impartir.
COMPONENTES	1.1. Impartir charlas en temas que aborden alimentos nutritivos y balanceados. 1.2. Capacitar a los pobladores sobre el ahorro económico en el hogar.	-Presencia del 10 % de la población a los foros.	-Listado de pobladores que asistieron a las capacitaciones.	Existe baja participación de la población.
ACTIVIDADES	1.1.1 Contratar a un nutricionista que imparta las charlas sobre el valor nutritivo de los alimentos. 1.2.1 Solicitar apoyo al ministerio de finanzas para capacitar a los pobladores en temas de ahorro económico.	-Costo por pago a profesional (Q. 1,500.00). -Costo por pago a profesional por capacitación impartida (Q. 1,500.00).	Facturas contables.	

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 82A. Matriz de marco lógico del proyecto “Talleres de importancia nutricional impartidos por estudiantes de nutrición (Farmacia-USAC) en coordinación con COMUSAN, MAGA, MSP, a todas las comunidades de la microcuenca”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Mejorar la alimentación nutricional balanceada	-Aumento en un 10% de familias que consumen alimentos balanceados y nutritivos en las comunidades al finalizar el proyecto.	-Registros de talla, peso y altura de niños y adolescentes.	-Los pobladores apliquen sus conocimientos adquiridos en los talleres en sus hogares.
PROPÓSITO	1. Brindar talleres de importancia alimenticia en nutrición por parte de Farmacia-USAC, COMUSAN, MAGA, MSP a todas las comunidades de la microcuenca	- 2 instituciones brindan durante 1 año capacitaciones cada 2 meses.	-Monitoreo a talleres de capacitación -Listado de asistencia para los estudiantes de farmacia	-Que los expositores manejen de manera adecuada los temas a impartir
COMPONENTES	1.1. Brindar extensionismo con apoyo del MAGA y COMUSAN sobre los temas de importancia nutricional. 1.2. Diagnosticar el estado actual de los problemas anemia-obesidad en los pobladores.	-Cobertura del 80% de los temas impartidos por las instituciones -Evaluaciones a pobladores 1 vez al año	- Revisión de temas impartidos por parte encargados del taller. - Hematologías completas	
ACTIVIDADES	1.1.1 Realizar encuestas sobre los alimentos que consumen los pobladores. 1.2.1 Iniciar con actividades de análisis de sangre en poblados con mayores problemas de desnutrición o anemia.	- Encuestas realizadas por 2 meses a partir del primera año del proyecto - 2 meses de recabar información mediante los análisis de sangre	-Encuestas a pobladores -Resultados de las hematologías	-Existe poca presencia de las instituciones en la microcuenca -Excelencia en la impartición de talleres de capacitación -Exista interés y participación de la población hacia los talleres.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 83A. Matriz de marco lógico del proyecto “Establecimiento de personal del MINTRAB en el pueblo de Acatenango”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Mayor empleo por encima del salario mínimo.	-Aumento del 5 % en empleos por encima del mínimo al primer año de iniciado el proyecto	-Planillas de salarios de empleados.	-Mediante las sedes los pobladores puedan optar por un mejor empleo de acuerdo a sus estudios.
PROPÓSITO	1. Establecer personal del MINTRAB para brindar empleos mejor remunerados a la población.	-Incremento del 20 % de las empresas que cumplen con salarios por encima del mínimo a los cinco años de establecido el proyecto.	-Registros de trabajadores del MINTRAB. -Encuestas a pobladores.	-La oferta y demanda de empleos se vea beneficiada por la instalación de la sede del MINTRAB.
COMPONENTES	1.1. Planificar visitas a puestos laborales y verificar el desempeño por parte del MINTRAB. 1.2. Establecer la supervisión para prevenciones en las faltas laborales y revisión del cumplimiento de labores.	-Aumento de 2 visitas por año a los puestos de trabajo del MINTRAB.	- Reportes por parte del MINTRAB.	-Exista buen funcionamiento del personal por parte del MINTRAB.
ACTIVIDADES	1.1.1 Realizar monitoreo en lugares de actividad laboral. 1.1.2 Llevar a cabo un recorrido en las empresas, negocios y fincas de café dentro de la microcuenca. 1.2.1. Establecer charlas con el personal de recursos humanos de cada empresa, negocio o finca de café.	- Costo de viáticos por visitas en lugares de actividad laboral (Q. 1, 500.00). - Costo de reuniones con empresas (Q. 2, 500.00).	-Listado de participantes en reuniones. -Facturas contables.	-El ministerio de trabajo por medio del personal contratado permite conocer el procedimiento para optar específicamente empleos por encima del mínimo.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 84A. Matriz de marco lógico del proyecto “Generación de empleos aptos para pobladores de todas las comunidades de la microcuenca”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Mayor empleo por encima del salario mínimo.	-Aumento del 5 % en empleos por encima del mínimo al primer año de iniciado el proyecto.	-Planillas de salarios de empleados.	-Mediante las sedes los pobladores puedan optar por un mejor empleo de acuerdo a sus estudios.
PROPÓSITO	1. Generar empleos aptos para los pobladores de todas las comunidades de la microcuenca.	-Incremento del 10 % de empleos para pobladores de las comunidades al cuarto año de iniciado el proyecto.	-Encuestas a pobladores.	-Exista empleo para un 80 % de la población mediante la implementación del proyecto
COMPONENTES	1.1. Promover la preparación académica de los pobladores para optar por un empleo. 1.2. Implementar ferias de empleo en el pueblo de Acatenango. 1.3. Crear vínculos entre empresas, comercios y fincas para la generación de trabajos bien remunerados.	-El 15 % de la población tiene un empleo justo de acuerdo a su preparación académica al tercer año de iniciado el proyecto.	-Registros por parte del MINTRAB.	-Los pobladores mejoren sus niveles de estudios para optar por un empleo digno.
ACTIVIDADES	1.1.1. Gestionar apoyo con empresas que contribuyan con el salario por encima del mínimo. 1.1.2. Organizar una feria de empleo para pobladores de Acatenango. 1.1.3 Capacitar a pobladores con respecto a sus conocimientos educativos.	-Costo de feria (Q. 200,000.00). -Costo de capacitación (Q. 8,000.00).	-Registro de participantes en la feria. -Listado de asistencia a capacitaciones.	-Que la población aproveche las oportunidades gestionadas para obtener un empleo garantizado.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 85A. Matriz de marco lógico del proyecto “Feria de empleo en el pueblo de Acatenango”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Mayores oportunidades de trabajos formales.	-El 5 % de la población obtiene un trabajo formal al segundo año de ejecutado el proyecto.	-Encuestas a pobladores.	-Existan pobladores sin empleo formal, trabajando en campo.
PROPÓSITO	1. Generar empleos formales para los pobladores de la microcuenca.	-El 25 % de la población se instala en puestos de trabajo formales al finaliza el proyecto.	-Registros del MINTRAB.	
COMPONENTES	1.1. Fomentar la participación de pobladores para aplicar a empleos formales. 1.2. Identificar el lugar adecuado para realizar la feria de empleo. 1.3. Coordinar las actividades de la feria con el apoyo de la municipalidad.	-El 10 % de los pobladores asiste a la feria de empleo. -Uso del salón municipal 1 vez al año.	-Listado de participantes en la feria. -Nota firmada por el alcalde para uso del salón.	-Que la población muestre interés en participar en dichas ferias cada año.
ACTIVIDADES	1.1.1 Establecer una feria de empleo en el pueblo de Acatenango. 1.1.2 Desarrollar las actividades de la feria para beneficio de los pobladores. 1.1.3 Divulgar la feria para que la población sin empleo acuda el día establecido.	-Costo de la feria de empleo (Q. 100,000.00). -Costos de publicidad (Q. 2,000.00).	-Facturas contables. -Recibos, comprobantes.	-Exista poca participación tanto de pobladores como de empresas con puestos de trabajo disponibles.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 86A. Matriz de marco lógico del proyecto “Ubicación de sedes que promuevan bolsas de empleo en el pueblo de Acatenango”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Generar suficientes trabajos bien remunerados.	-El 5 % de la población obtiene un trabajo formal al segundo año de ejecutado el proyecto.	-Encuestas a pobladores	-Existan pobladores sin empleo formal, trabajando en campo.
PROPÓSITO	1. Mejorar la oferta laboral para los habitantes del pueblo de Acatenango.	-Incremento del 20 % de la oferta laboral al cuarto año de establecido el proyecto.	- Informe de actividades por parte de las sedes.	-Que la población se involucre y acuda a las sedes que promuevan bolsas de empleo.
COMPONENTES	1.1. Implementar sedes que promuevan el empleo. 1.2. Elaborar un listado de diferentes ofertas laborales por parte de empresas públicas y privadas. 1.3. Establecer medios digitales para optar por un empleo electrónicamente.	- Aumento del 10 % de bolsas de empleo al tercer año de iniciado el proyecto. -6 de cada 10 pobladores hacen uso de las páginas web para aplicar en los empleos.	-Registros estadísticos de las sedes -Registro de páginas web creadas	-Se disponga de un espacio para promover las ofertas laborales mediante la implementación de dicho proyecto. -Exista muy buena participación por parte de los pobladores.
ACTIVIDADES	1.1.1 Alquiler del espacio físico para establecer las sedes promotoras. 1.1.2 Dialogar sobre bolsas de empleo con empresas interesadas en trabajadores. 1.1.3 Divulgar las oportunidades laborales a la población.	-Costos administrativos (Q. 8,000.00). -Costo de divulgación (Q. 3,000.00).	-Supervisiones a las sedes. -Cartas firmadas por empresas para bolsas de empleos. -Informes anuales del funcionamiento de las sedes para las bolsas de empleo.	-Las instituciones muestren el apoyo hacia los pobladores con buenas ofertas de trabajo. -Los medios sean efectivos para aplicar por una bolsa de trabajo.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 87A. Matriz de marco lógico del proyecto “Implementación de inspecciones de trabajo por sectores en la microcuenca del río Caracol”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Generar suficientes trabajos bien remunerados.	-El 5 % de la población obtiene un trabajo formal al segundo año de ejecutado el proyecto.	-Encuestas a pobladores.	-Existan pobladores sin empleo formal, trabajando en campo.
PROPÓSITO	1. Mejorar el cumplimiento de las normas laborales en las empresas.	- Hay un incremento del 10 % de las instituciones que se rigen por normas implementadas por el MINTRAB a partir del tercer año de ejecutado el proyecto.	-Reporte por parte de los inspectores al visitar los sectores.	-Que mediante el establecimiento de sedes se divulgue de mejor manera la oferta laboral.
COMPONENTES	1.1. Implementar visitas de trabajo por sectores en la microcuenca del río Caracol.	-Las visitas aumentan a un número de 3 por año al primer año de iniciado el proyecto.	- Registro de expedientes por institución.	- Que el inspector realice las funciones correspondientes ante los sectores de la microcuenca.
ACTIVIDADES	1.1.1. Supervisar a las instituciones públicas, privadas y organizaciones no gubernamentales. 1.1.2 Establecer reuniones con el departamento de recursos humanos por institución. 1.1.3 Formar la papelería completa de cada institución o entidad.	- Costo de visitas de inspección (Q. 3,500.00). -El 80 % del personal de recursos humanos se reúne con las instituciones al finalizar dicho proyecto.	-Reporte por parte de los inspectores al visitar los sectores.	

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 88A. Matriz de marco lógico del proyecto “Socialización de información en todas las comunidades de la microcuenca en temas de enfermedades de transmisión sexual y métodos anticonceptivos dirigidas a adolescentes”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Mayor atención a programas de planificación familiar en centros de salud.	-Reducción del 10 % en la población en temas de enfermedades de transmisión sexual y métodos anticonceptivos a los 2 años de iniciado el proyecto.	-Casos de enfermedades venéreas en centros de salud.	-Que la población haga uso de métodos anticonceptivos y protección sexual en las comunidades.
PROPÓSITO	1. Socializar información a las comunidades en temas de enfermedades de transmisión sexual y métodos anticonceptivos para adolescentes.	-Incremento al 5 % de adolescentes que reciben charlas sobre protección sexual a enfermedades, al primer año de iniciado el proyecto.	-Listados de participación a las charlas	
COMPONENTES	1.1 Promover la participación de centros educativos e instituciones gubernamentales para la impartición de charlas dirigidas a los adolescentes.	-El 10 % de la población asiste a las charlas impartidas en los centros educativos y espacios donde se realicen las charlas, a partir del segundo año de iniciado el proyecto.	-Registros de asistencia	-Que la población muestre interés de asistir a las charlas informativas sobre los temas de enfermedades de transmisión sexual impartidos.
ACTIVIDADES	1.1.1 Planificar reuniones con centros educativos. 1.1.2. Comprar materiales para el proyecto (lapiceros, afiches, trifoliares, papel), anticonceptivos (pastillas, condones, inyecciones, etc). 1.1.3. Contratar personal de supervisión en temas de salud. 1.1.4. Capacitar a los jóvenes.	-Costo de insumos (Q. 2,000.00) -Salario del personal de salud (Q. 5,000.00) por persona contratada -Costo de capacitación (Q. 12,000.00)	- Facturas contables - Comprobantes de pago - Informes mensuales de supervisores	- Los pobladores compartan su aprendizaje con los demás alrededor de sus comunidades.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 89A. Matriz de marco lógico del proyecto “Creación de grupos comunales para impartir charlas de educación sexual en las comunidades”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	- Reducir el número de integrantes por familias para manutención.	-Reducción del 10% en la población en temas de enfermedades de transmisión sexual y métodos anticonceptivos a los 2 años de iniciado el proyecto.	-Casos de enfermedades venéreas en centros de salud.	-Que la población haga uso de métodos anticonceptivos y protección sexual en las comunidades.
PROPÓSITO	1. Reforzar los temas de educación sexual en las comunidades por medio de grupos comunales en la microcuenca del río Caracol.	-1 grupo por comunidad imparte charlas de educación sexual una vez por año al iniciar dicho proyecto.	-Encuestas realizada a un grupo comunal de la microcuenca.	-Existe desacuerdo de una comunidad en impartir charlas hacia sus pobladores.
COMPONENTES	1.1. Capacitar a los grupos comunales en temas de educación sexual para su impartición en las comunidades.	-Los pobladores disminuyen un 10% la tasa de natalidad a partir del segundo año de iniciado el proyecto.	-Registros de natalidad en los centros de salud.	-Que la población aplique los conocimientos adquiridos para mejorar la planificación familiar.
ACTIVIDADES	1.1.1. Planificar las actividades de capacitación con los grupos comunales en centros educativos u otros establecimientos. 1.1.2. Comprar insumos necesarios para capacitación. 1.1.3. Contratar personal capacitado para inspeccionar las comunidades. 1.1.4. Realizar una evaluación del proyecto por medio de las inspecciones a comunidades.	-Costo de insumos para capacitar a los grupos comunales (Q. 10,000.00). -Salarios del personal (Q. 5,000.00) por inspector. -Costo de evaluación del proyecto (Q. 15,000.00).	-Facturas contables. -Recibos, Comprobantes de pago.	-Los grupos comunales reciben las capacitaciones de acuerdo a lo planificado desde un inicio.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 90A. Matriz de marco lógico del proyecto “Talleres en centros educativos de la microcuenca en temas de cuidados y protección a la salud reproductiva”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Buena aceptación en temas de educación sexual.	-Aumento en un 10 % de aceptación de la población en temas de educación sexual al segundo año de iniciado el proyecto.	-Monitoreo de capacitaciones.	-Que la población acepte los métodos de protección a la salud reproductiva impartidos por los capacitadores.
PROPÓSITO	1. Concientizar a los 7 poblados de la microcuenca por medio de talleres de capacitación con respecto a los cuidados y protección de la salud reproductiva.	-Reforzar un 20 % el número de pobladores capacitados a partir del primer año de ejecutado el proyecto.	-Entrevistas a un grupo determinado al azar por personal del proyecto.	-La población esté atenta a las capacitaciones que se impartirán durante el año.
COMPONENTES	1.1. Instruir a la población de los centros educativos en la microcuenca sobre temas de planificación familiar para mejorar sus condiciones de vida.	-Reducción del 10 % en la tasa de natalidad al quinto año de establecido el proyecto.	-Registros de los centros de salud.	-Existe la aplicación de los conocimientos adquiridos por la población.
ACTIVIDADES	1.1.1. Planificar las actividades de los talleres a impartir en las comunidades. 1.1.2. Contratar personal capacitado para tratar temas de salud reproductiva. 1.1.3. Comprar materiales o insumos necesarios para las capacitaciones. 1.1.4. Realizar capacitaciones. 1.1.5. Evaluar el proyecto por medio de inspecciones o visitas de campo.	-Costo de insumos (Q. 2,000.00). -Salario de personal técnico (Q. 5,000.00). -Costo de capacitación (Q. 8,000.00). -Costo de evaluación del proyecto (Q. 10,000.00).	-Facturas contables. -Listados de participación. -Informes mensuales presentados por personal técnico del proyecto.	-La población acuda a los centros educativos a recibir las capacitaciones sobre la salud reproductiva.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 91A. Matriz de marco lógico del proyecto “Seguimiento a proyectos establecidos por instituciones gubernamentales y no gubernamentales sobre salud reproductiva en la microcuenca”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Reducir el número de integrantes por familias para manutención.	-Aumento en un 10 % de aceptación de la población en temas de educación sexual al segundo año de iniciado el proyecto.	-Monitoreo a proyectos.	-Que la población acepte los métodos de protección a la salud reproductiva impartidos por los capacitadores.
PROPÓSITO	1. Ejecutar seguimiento a proyectos establecidos por instituciones gubernamentales y no gubernamentales en temas de salud reproductiva.	-Incremento del 60 % al año del seguimiento de proyectos por parte de las instituciones del gobierno y ONG’S en la microcuenca	-Encuestas personalizadas hacia participantes.	-La población acude a los proyectos que se les está dando el seguimiento correspondiente.
COMPONENTES	1.1. Apoyar el monitoreo y seguimiento a los proyectos dentro del área de estudio. 1.2. Crear mesas diálogos entre las instituciones y comunidades para coordinación del seguimiento de proyectos.	-El 80 % de las familias se benefician por el seguimiento de los proyectos reanudados al segundo año de iniciado el proyecto. -3 instituciones participan en reuniones mensuales con las comunidades al primer año de ejecutado el proyecto.	-Monitoreo a proyectos. -Listados de participación.	-Existe poca participación por parte de los pobladores a los proyectos.
ACTIVIDADES	1.1.1. Gestionar apoyo para el monitoreo y seguimiento de proyectos. 1.1.2. Coordinar reuniones en donde traten temas para dar continuidad a proyectos.	-6 instituciones participan en reuniones anuales con las comunidades al segundo año de ejecutado el proyecto.	-Listados de asistencia.	-Existe participación por parte de las instituciones para poder brindar el seguimiento a los proyectos en marcha.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 92A. Matriz de marco lógico del proyecto “Tutorías a padres de familia respecto a métodos anticonceptivos y protección a la salud reproductiva de adolescentes de todas las comunidades del área de estudio”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	- Reducir el número de integrantes por familias para manutención.	-Reducción del 5 % de la población de acuerdo al número de habitantes por familia, a partir del quinto año de implementado el proyecto.	-Censo poblacional.	-Los padres de familia no impartan las charlas sobre métodos anticonceptivos y de protección a la salud reproductiva dirigida hacia los alumnos de las comunidades.
PROPÓSITO	1. Brindar tutorías a padres de familia para difundir y trasladar el conocimiento sobre la salud reproductiva y métodos anticonceptivos a los alumnos de los establecimientos de las comunidades.	-El 10 % de los alumnos reciben charlas sobre salud reproductiva por parte de los padres al primer año de establecido el proyecto.	-Registros de asistencia de alumnos a charlas.	-Los alumnos reciben las charlas en sus establecimientos y en sus hogares.
COMPONENTES	1.1. Capacitar a padres de familia de la microcuenca sobre la salud reproductiva dirigida hacia los adolescentes.	-El 15 % de la tasa de natalidad se ve reducida a los 5 años de iniciado el proyecto.	-Registros médicos de los centros de salud.	-Los alumnos hacen uso de los conocimientos adquiridos por lo impartido por los padres de familia.
ACTIVIDADES	1.1.1. Planificar las actividades del proyecto de capacitaciones. 1.2.1. Reunir a padres de familia con alumnos en los establecimientos educativos. 1.3.1. Comprar insumos necesarios para el proyecto. 1.4.1. Ejecutar las capacitaciones dirigidas a padres de familia. 1.5.1. Contratar personal para supervisar el proyecto.	-Costo de insumos (Q. 2,000.00). -Salario de personal técnico (Q. 5,000.00). -Costo de capacitación (Q. 8,000.00). -Costo de evaluación del proyecto (Q. 10,000.00).	-Registro de padres de familia capacitados al año. -Facturas contables. -Listados de participación. -Informes mensuales presentados por personal técnico del proyecto.	-Exista aceptación por parte de los padres en recibir tutorías sobre los métodos anticonceptivos y salud reproductiva.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 93A. Matriz de marco lógico del proyecto “Capacitación técnica en la transformación de productos del café en las comunidades de El Socorro, Nueva Concepción, El Campamento y Tziquinyá”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Mantener la economía familiar estable.	-El 10 % de la población tiene una economía estable en sus hogares a partir del año 5 de implementado el proyecto	-Encuestas personalizadas a pobladores.	-Los pobladores de las comunidades de El Socorro, Nueva Concepción, El Campamento y Tziquinyá conserven sus condiciones económicas.
PROPÓSITO	1. Capacitar a los pobladores de las comunidades de El Socorro, Nueva Concepción, El Campamento y Tziquinyá en la transformación de los derivados del café para su auto-sostenibilidad.	-4 comunidades de la microcuenca reciben capacitaciones técnicas sobre la transformación de sus productos provenientes del café al segundo año de iniciado el proyecto.	-Listados de asistencia a capacitaciones. -Entrevistas a pobladores.	-Existen interés en la población en participar en dichas capacitaciones.
COMPONENTES	1.1 Realizar un programa de actividades del proyecto. 2.1 Divulgar información del proyecto en las comunidades que serán beneficiadas.	-El 60 % de los pobladores de las comunidades asisten a las capacitaciones impartidas al finalizar el proyecto.	-Listados de asistencia a capacitaciones.	
ACTIVIDADES	1.1.1. Ejecutar las actividades programadas al inicio del proyecto. 1.1.2. Contratar personal capacitado para impartir los talleres. 1.1.3. Brindar capacitaciones a los pobladores de las comunidades. 2.1.1. Elaborar cartas de invitación para pobladores de las comunidades.	-Costo de insumos (Q. 2,000.00). -Salarios del personal (Q. 4, 000.00) por empleado. -Costo por capacitación (Q. 8,000.00).	-Facturas contables. -Recibos, Comprobantes de pago.	-Que el proyecto tenga un seguimiento adecuado, si este tiene éxito en las comunidades beneficiadas por dicho proyecto en la microcuenca.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 94A. Matriz de marco lógico del proyecto “Talleres de Emprendimiento empresarial e individual en las comunidades de La Pampa, Acatenango y Tziquinyá”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Mantener la economía familiar estable	-La población aumenta el 40% de oportunidades laborales al finalizar dicho proyecto	-Monitoreo en comunidades para observar los nuevos negocios	-Que las comunidades crezcan, se desarrollen conservando y protegiendo los recursos naturales y ambiente
PROPÓSITO	-Obtener oportunidades laborales empresariales e individuales mediante talleres de emprendimiento en las aldeas de La Pampa, Acatenango y Tziquinyá	-El 25% de trabajos formales incrementa al finalizar dicho proyecto.	-Entrevistas a pobladores sobre sus niveles de ingresos económicos	-Existe demanda del recurso humano para los empleos de emprendimiento.
COMPONENTES	1.1 Planificar y ejecutar talleres de emprendimiento empresarial e individual	-2 familias por comunidad reciben un salario muy bien remunerado al primer año de implementado el proyecto.	-Entrevistas a familias con respecto al salario recibido	-Que los pobladores mejoren sus capacidades en la elaboración de sus productos para el comercio.
ACTIVIDADES	1.1.1 Divulgar información acerca del proyecto mediante diferentes medios publicitarios 1.1.2 Compra de insumos necesarios para el proyecto (trifoliares, afiches, mantas, volantes, material didáctico). 1.1.3 Implementar talleres de emprendimiento empresarial e individual	-Costo de insumos del proyecto (Q. 2, 000.00) -Salario de personal capacitado para impartir taller (Q. 5, 000.00)	-Facturas contables -Recibos -Codos de chequeras por pagos -Comprobantes de pago	-Que la población asista a las capacitaciones impartidas por el proyecto.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 95A. Matriz de marco lógico del proyecto “Talleres de administración contable y financiera en las comunidades de El Socorro, El Destierro y Acatenango”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	- Mantener la economía familiar estable.	-El 20 % de la población mejora sus ingresos económicos mediante los talleres impartidos al segundo año de iniciado el proyecto.	-Registro de estados de cuenta de pobladores.	-Que la población mejore sus ingresos económicos para obtener una mejor calidad de vida.
PROPÓSITO	1. Mejorar las capacidades administrativas y financieras de los pobladores de las comunidades de El Socorro, El Destierro y Acatenango.	-Un 25 % de pobreza es combatida a través del proyecto, esto al cabo del final de dicho proyecto.	-Registros de ENCOVI.	-Los pobladores comprendan la importancia de administrar sus recursos económicos para el bienestar familiar.
COMPONENTES	1.1. Capacitar a pobladores en temas de administración y manejo financiero. 1.2. Realizar asesoría financiera. 1.3. Realizar talleres de administración económica .	-2 de cada 10 familias por comunidad reciban las capacitaciones para manejar sus estados financieros a partir del primer año de iniciado el proyecto	- Listado de participantes en el taller.	-La población haga uso de sus conocimientos adquiridos con fines de mejorar sus condiciones económicas.

Continuación cuadro 95A…				
ACTIVIDADES	1.1.1 Impartir cursos sobre manejo financiero empresarial, administración de recursos económicos con cupo para 40 personas. Tiempo estimado del curso: 3 meses. 1.1.2 Planificar reuniones mensuales con el objetivo de mostrar el uso del presupuesto familiar y analizar la toma de decisiones en el uso del mismo realizada en centros educativos o salones comunales. 1.1.3 Realizar capacitaciones sobre los métodos básicos que permiten una mejor elaboración de un presupuesto familiar. Tiempo estimado de la capacitación: 2 días. 1.1.3.1 Brindar charlas por centro poblado, sobre la importancia de ahorrar. Impartidas cada 2 meses, durante 2 años.	-El 50 % de la población que no cuentan con buenos ingresos económicos muestran una mayor eficiencia en la administración de sus ingresos a partir del cuarto año de implementado el proyecto. -El 65 % de los pobladores participan en reuniones, capacitaciones y charlas. Costo por capacitador (Q. 500.00).	-Estudio económico-financiero de los pobladores de la microcuenca. - Listado de participantes en cada reunión, capacitación y charla. -Facturas contables y recibos.	- Los pobladores muestren interés en desarrollar habilidades en el manejo de sus recursos económicos.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 96A. Matriz de marco lógico del proyecto “Elaboración de productos agrícolas medicinales para todas las comunidades de la microcuenca”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Disminuir los cultivos intensivos en tierras no aptas.	-El 10 % de la población implementa productos medicinales proveniente de plantas a partir del quinto año de establecido el proyecto.	-Visita a las comunidades para verificar los nuevos comercios de familias.	-Que la población haga un uso efectivo de las plantas medicinales que son nativas.
PROPÓSITO	-Mejorar las condiciones económicas de familias mediante la elaboración de productos medicinales para introducirlos al mercado.	-Incremento en un 10 % de auto-sostenibilidad y generación de ingresos económicos a familias al finalizar dicho proyecto.	-Entrevistas en comunidades hacia pobladores.	-Existe generación de ingresos extras a familias a través de productos innovadores.
COMPONENTES	1.1. Programar capacitaciones para la elaboración de productos medicinales.	-Aumento del 20 % del mercado de productos medicinales al tercer año de iniciado el proyecto.	-Entrevistas en comunidades hacia pobladores.	-Los habitantes de las comunidades logran introducir al mercado sus nuevos productos.
ACTIVIDADES	1.1.1 Divulgar información sobre el proyecto en la elaboración de productos medicinales a cada poblado de la microcuenca. 1.1.2 Comprar insumos necesarios para el proyecto 1.1.3. Impartir capacitaciones. 1.1.4. Ejecutar inspecciones a los centros poblados para observar los nuevos comercios de productos medicinales.	-Salario de capacitador (Q. 5,000.00) por empleado. -Costo de capacitación (Q. 6,000.00). -Salario de inspectores a comunidades (Q. 7, 500.00) por inspector.	-Facturas contables. -Comprobantes de pago. -Planillas de salarios para empleados.	-Existe asistencia por parte de pobladores a las capacitaciones impartidas.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 97A. Matriz de marco lógico del proyecto “Creación de nuevas políticas y reglamentos ambientales en la municipalidad de Acatenango”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Disminuir la cantidad de escorrentías de aguas residuales.	-Reducción del 10 % en problemas ambientales que se observan en la microcuenca del río Caracol al segundo año de iniciado el proyecto.	-Monitoreo y evaluación mensual de las áreas con problemas ambientales.	-Existe una cultura de conservar y proteger el ambiente para el beneficio de la población en general.
PROPÓSITO	-Fomentar la creación de nuevas políticas y reglamentos ambientales en la municipalidad para aplicarlo a nivel de municipio.	-100 habitantes de la microcuenca obtienen el conocimiento de la información de políticas ambientales a cumplir a partir del primer mes de iniciado el proyecto.	-Entrevista a pobladores para verificar el conocimiento de las políticas ambientales.	-Que los habitantes de los poblados muestren interés en informarse.
COMPONENTES	1.1 Impulsar en establecimientos educativos los principios y valores que cuidan y protegen al medio ambiente. 1.2. Promover el aprovechamiento adecuado de los recursos naturales que benefician a la microcuenca. 1.3. Planificar actividades que beneficien a las comunidades sobre la conservación del ambiente.	-El 80 % de los estudiantes reciben cursos sobre la educación ambiental al finalizar dicho proyecto. -Salario de personal contratado para difundir la conservación del ambiente y recursos naturales (Q. 3,500.00).	-Auditorías internas administrativas. -Registro de actividades realizadas por el proyecto. -Facturas contables y comprobantes de pago.	-Que la población se organice, y cumpla con las políticas y reglamentos establecidos en el país.
ACTIVIDADES	1.1.1. Ejecutar actividades con alumnos de centros educativos que beneficien al ambiente (reforestación, recolección de basura, reciclaje, etc.). 1.2.1. Realizar campañas de concientización para fomentar la protección y cuidado de la riqueza natural presente. 1.3.1. Brindar charlas informativas sobre la importancia de los recursos naturales y ambiente para las comunidades.	-Obtención de 5 autorizaciones por parte del MINEDUC para actividades de campo con alumnos. -Salarios de personal capacitado (Q. 3,500.00) por empleado contratado.	-Cartas firmadas por supervisores de regiones educativas. -Comprobantes de pago, recibos. -Bitácora de desarrollo del proyecto.	-Existe buena participación de los pobladores de la microcuenca.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 98A. Matriz de marco lógico del proyecto “Sanción hacia personas individuales, instituciones públicas, privadas que ocasionen daño al ambiente en el área de estudio”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Contribuir a la aplicación de la legislación ambiental.	-Disminución del 10 % al año en el daño a los recursos naturales y ambiente de la microcuenca.	-Visitas de campo a comunidades.	-Que instituciones públicas y privadas incentiven la protección y cuidado del ambiente.
PROPÓSITO	-Monitorear e inculcar a instituciones públicas, privadas y personas individuales a evitar el daño al ambiente dentro de la microcuenca.	-4 horas diarias por una semana se realizan visitas a las instituciones y comunidades a partir del primer mes de iniciado el proyecto.	-Supervisión por parte de personal del proyecto.	-Los supervisores cumplan con su función de visitar las comunidades e instituciones.
COMPONENTES	1.1. Establecer una oficina de inspección para las actividades realizadas por las entidades y comunidades. 1.2. Emplear sanciones económicas y cierre de instituciones que no cumplan con las políticas y reglamentos ambientales.	-Presentación de un presupuesto anual de (Q. 700,000.00). -Aplicación de sanciones e infracciones en protección al medio ambiente y recursos naturales al primer mes de establecido el proyecto.	-Auditorías internas al área administrativa. -Determinaciones realizadas por el MARN.	-Los pobladores de comunidades, instituciones públicas y privadas cumplan con las leyes de protección al medio ambiente establecidas en Guatemala.
ACTIVIDADES	1.1.1. Visitar comunidades e instituciones a través de un programa de actividades para cubrir más zonas de la microcuenca. 1.1.2. Contratar personal capacitado para hacer función del proyecto. 1.2.1. Ejecutar el cumplimiento de políticas y reglamento de sanciones e infracciones.	-3 inspectores que cubran los sectores de la microcuenca con salarios de (Q. 5, 000.00) por empleado. -Aplicación de los artículos 29 al 39 del reglamento sanciones e infracciones y ley del cuidado y mejoramiento del medio ambiente.	-Comprobantes firmados por las instituciones visitadas. -Determinaciones realizadas por el MARN.	-Se observe en la microcuenca la reducción de problemas en medio ambiente en las diferentes zonas.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 99A. Matriz de marco lógico del proyecto “Planificación de prácticas ambientales realizadas por instituciones públicas y privadas de la microcuenca”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Contribuir a la aplicación de la legislación ambiental.	-Disminución en un 10 % del daño al ambiente por parte de instituciones públicas y privadas a partir del primer año de iniciado el proyecto.	-Auditorías internas al área administrativa de instituciones.	-Las instituciones se comprometan a cumplir con la legislación ambiental del país.
PROPÓSITO	-Inspeccionar y hacer cumplir a instituciones públicas y privadas a las leyes ambientales del país de acuerdo a sus funciones que realicen en la entidad.	-Elaboración de un cronograma con visitas de 6 horas diarias durante una semana para las instituciones.	-Constancias firmadas por instituciones por cada visita.	-Que las instituciones acepten las visitas programadas para su respectiva inspección.
COMPONENTES	1.1. Disponer de información sobre la conservación y mejoramiento del medio ambiente. 1.2. Colocar una oficina dentro de la microcuenca que trate los temas de prácticas ambientales para instituciones públicas y privadas.	-El 60 % de las instituciones reciben la información sobre las leyes de conservación y cuidado del medio ambiente del país. -Construcción de una oficina (Q. 100, 000.00).	-Entrevista al área administrativa de las instituciones. -Facturas contables, recibos, comprobantes.	-Existen instituciones que no reciben las leyes ambientales del país.
ACTIVIDADES	1.1.1. Planificar las metodologías a utilizar para conservar y proteger el ambiente. 1.2.1. Contratar personal capacitado para atender la oficina de atención a instituciones. 1.2.2. Construir oficina de atención a instituciones públicas y privadas.	-El 10 % de las instituciones realizan planificaciones ambientales a partir del segundo año de implementado el proyecto. -Salario por empleado (Q. 3,500.00). -Construcción de una oficina (Q. 100, 000.00).	-Auditorías internas al área administrativa de instituciones. -Facturas contables, codos de cheques girados para pagos de salarios. -Facturas contables.	-Las instituciones muestren interés en poner en práctica las metodologías adecuadas para mejorar las condiciones ambientales.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 100A. Matriz de marco lógico del proyecto “Asesorías legales a instituciones gubernamentales, no gubernamentales, cooperativas, asociaciones u organizaciones sociales de la microcuenca”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Contribuir a la aplicación de la legislación ambiental.	-El 20 % de las instituciones en general reciben asesorías legales a partir del tercer año de iniciado el proyecto.	-Contratos firmados por asesorías brindadas a instituciones.	-Que las instituciones muestren interés en contratar servicios que les permitan optar asesorías legales.
PROPÓSITO	-Implementar un espacio destinado al asesoramiento a instituciones que beneficien al medio ambiente.	-Inversión de Q. 300, 000.00 para instalar una oficina equipada en el área de estudio al segundo año de iniciado el proyecto.	-Comprobantes de financiamiento del proyecto -Facturas contables, recibos.	-Existe un mayor problema en cuestiones ambientales dentro de las instituciones.
COMPONENTES	1.1. Colocar una oficina en el pueblo de Acatenango. 1.2. Involucrar a instituciones en temas de cuidados ambientales. 1.3. Gestionar la inscripción de la oficina de asesoramiento hacia las instituciones con entidades responsables.	-Identificación de un lugar accesible en el pueblo e inversión de Q. 150, 000.00 para instalar y equipar la oficina. -El 25 % de las instituciones se acercan a las oficinas de asesoramiento al finalizar dicho proyecto.	-Facturas contables. -Auditorías internas anuales al área administrativa. -Entrevista a personal administrativo de la institución.	-La comunidad logra un desarrollo en el mejoramiento ambiental a través del asesoramiento legal.
ACTIVIDADES	1.1.1. Construir una oficina en el lugar seleccionado como mejor acceso. 1.1.2. Contratar personal capacitado para atender oficinas de asesoramiento. 1.2.1. Divulgar información sobre asesoría legal en temas ambientales. 1.3.1. Inscribir a entidades en el proyecto.	-Costo de construcción y equipamiento de oficina (Q. 150, 000.00). -Salario por empleado (Q. 4, 000.00). -Costo de inscripción por institución (Q. 2, 000.00).	-Facturas contables, comprobantes de pago. -Planillas de empleados. -Registro de inscripciones.	-La oficina de asesoramiento cumpla adecuadamente con su funcionamiento dentro de la microcuenca.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 101A. Matriz de marco lógico del proyecto “Interrelaciones municipalidad, universidades privadas, USAC, promoviendo alianzas para el establecimiento de estudiantes de las carreras ambientales y recursos naturales que deben realizar EPS”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Disminuir la cantidad de escorrentías de aguas residuales.	-15 estudiantes realizando EPS e investigaciones en la microcuenca a partir del primer año de ejecutado el proyecto.	-Supervisión por parte de universidades.	-Los estudiantes muestren interés en realizar sus investigaciones en la microcuenca.
PROPÓSITO	-Lograr establecer estudiantes de universidades privadas y públicas en proceso de EPS para que realicen investigaciones que beneficien a la microcuenca.	-Un 20 % de los estudiantes realizan investigaciones dentro del área de estudio al primer año de iniciado el proyecto.	-Supervisión por parte de universidades.	-Que los acuerdos entre instituciones y universidades para ubicar estudiantes de EPS continúen en curso.
COMPONENTES	1.1. Gestionar convenios con instituciones y empresas que proporcionen estipendio a estudiantes.	-El 25 % de las instituciones y empresas realizan el pago del estipendio por estudiante, a partir del primer año de iniciado el proyecto.	-Registros de pago por instituciones.	-Las empresas e instituciones supervisen las actividades que realicen los estudiantes.
ACTIVIDADES	1.1.1. Analizar las opciones de beneficio para los estudiantes de EPS en las instituciones. 1.1.2. Gestionar contratos para los practicantes universitarios.	-El 60 % de estudiantes universitarios se colocan en puestos de EPSista. -Un 75 % de los EPSistas logran conseguir un contrato con la entidad para optar por su pago mensual de (Q. 3,500.00).	-Registros de pago por instituciones. -Supervisión por parte de universidades. -Cheques de EPSistas.	-Inexistencia del pago de estipendio a EPSista. -El pago de los estudiantes sea efectuado al finalizar dicho proyecto.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 102A. Matriz de marco lógico del proyecto “Consultoría en tema de estudio de impacto ambiental dirigida a instituciones pública y privadas”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Contribuir a la aplicación de la legislación ambiental.	-El 10 % de las instituciones tienen un estudio de impacto ambiental a partir del segundo año de iniciado el proyecto.	-Auditorías internas por parte del MARN.	-Las instituciones cumplen con la realización del estudio de impacto ambiental.
PROPÓSITO	-Generar estudios de impacto ambiental por institución pública y privada dentro de la microcuenca.	-5 instituciones presentan sus estudios ambientales al primer año de implementado el proyecto.	-Informes ambientales de instituciones.	-Se realicen contrataciones por parte de instituciones para los estudios ambientales dentro de la microcuenca.
COMPONENTES	1.1. Inspeccionar a instituciones con respecto a sus actividades que provocan daño al ambiente. 1.2. Gestionar consultorías que promuevan un mejoramiento ambiental en la zona de estudio.	-3 inspectores realizan visitas a instituciones alrededor de la microcuenca a partir del primer año de iniciado el proyecto. -1 consultoría al año por parte de las instituciones al finalizar dicho proyecto.	-Visitas de campo. -Informes ambientales de instituciones.	-Que se genere información ambiental que provocan las instituciones públicas y privadas.
ACTIVIDADES	1.1.1. Ejecutar visitas de campo hacia instituciones que provocan daño al ambiente. 1.1.2. Contratar a consultor que realice el estudio ambiental. 1.2.1. Encuestar a los pobladores de las comunidades sobre los problemas ambientales.	-5 encuestas por poblado realizadas por personal contratado (Q. 3, 000.00) cada encuestador.	-Auditorías internas por parte del MARN. -Facturas contables, codos de cheques por pagos.	-Existe poca atención por parte de las instituciones en contratar consultor para que realice el estudio ambiental. -La población colabore con los encuestadores para mejorar las condiciones ambientales de sus comunidades.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 103A. Matriz de marco lógico del proyecto “Establecimiento de una estación meteorológica dentro de la microcuenca”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Disminuir la cantidad de escorrentías de aguas residuales.	-Al primer mes de implementado el proyecto se tienen datos climatológicos más precisos de la microcuenca.	-Visita al área de establecimiento de la estación.	-Los datos obtenidos por la estación meteorológica sean precisos.
PROPÓSITO	1. Mejorar la obtención de datos climáticos mediante el establecimiento de una estación meteorológica en la microcuenca.	-El 60 % de los datos climáticos están disponibles a toda persona a partir del primer año de iniciado el proyecto.	-Página web de la estación meteorológica.	-La página web de la estación tenga errores al momento de descargar la información.
COMPONENTES	1.1. Identificar un lugar accesible y estratégico para el establecimiento de la estación climática. 1.2. Gestionar los insumos necesarios para la instalación de la estación climática.	-Un 75 % de requisitos mínimos se cumplen para la implementación de la estación climática. -El 80 % de los insumos reciben mantenimiento.	-Visita al área de establecimiento de la estación. -Registros de pago por instituciones. -Inspecciones por personal del proyecto.	-Que la estación meteorológica se mantenga en excelente estado.
ACTIVIDADES	1.1.1. Instalar la estación meteorológica en el lugar identificado como punto clave. 1.1.2. Contratar personal capacitado en el manejo de información climática. 1.2.1. Comprar los materiales necesarios para la estación meteorológica. 1.2.2. Brindar mantenimiento a los aparatos de las estaciones climáticas.	-Costo del terreno para instalación de la estación climática (Q. 150, 000.00). -Costo del equipo de mediciones climáticas (Q. 400, 000.00). -Salario de personal capacitado en temas climáticos. (Q. 4, 000.00) por empleado. -2 técnicos especialistas climatológicos brindan mantenimiento al equipo de medición climática.	-Facturas contables, recibos. -Inspecciones por personal del proyecto. -Codos de chequeras por pago a técnicos.	-La población muestre interés en obtener información meteorológica en la microcuenca.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 104A. Matriz de marco lógico del proyecto “Realización de mesas de diálogo con COCODES y presencia de civiles de las comunidades, para tratar temas de organización y desarrollo en comunidades”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Mejorar la atención de necesidades por parte del COMUDE hacia las comunidades.	-1 mesa de diálogo se realiza mensualmente al primer año de establecido el proyecto.	-Actas de participación firmadas.	-Que la población acepte el dialogar con COCODES en reuniones organizadas.
PROPÓSITO	1. Generar vínculos entre COCODES y pobladores de las comunidades para mejorar la organización y desarrollo de las mismas.	-El 25 % de COCODES participa en mesas de dialogo a partir del primer mes de iniciado el proyecto.	-Listados de participación en mesas de diálogo.	-Los pobladores participen en dichas mesas para tratar temas sobre su comunidad.
COMPONENTES	1.1. Coordinar mesas de diálogo para tratar temas de importancia en cada comunidad.			
ACTIVIDADES	1.1.1. Realizar mesas de diálogo con pobladores y líderes comunitarios en salones comunales. 1.1.2. Definir los lugares de reunión para establecer las funciones de cada persona en su comunidad. 1.1.3. Contratar empleados capacitados en extensionismo comunitarios.	-El 60 % de las comunidades brindan soluciones a los problemas encontrados a partir del primer año de implementado el proyecto. -Costo por reunión: alquiler de sillas, mesas, refacción, etc (Q. 500.00). -Salario por empleado extensionista (Q. 5, 000.00).	-Actas de participación firmadas. - Facturas contables, recibos. - Codos de chequeras por pago a empleados.	-Los COCODES acepten la participación de los pobladores por comunidad en las mesas de diálogo.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 105A. Matriz de marco lógico del proyecto “Capacitación a COCODES por parte de la municipalidad de Acatenango, para fomentar la participación ciudadana en todas las aldeas de la microcuenca”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Mejorar la atención de necesidades por parte del COMUDE hacia las comunidades.	-El 75 % de COCODES promueven la participación de ciudadanos en temas de desarrollo comunitario al finalizar dicho proyecto.	-Sondeos estadísticos en comunidades.	-La población comunitaria acepta participar junto con COCODES en el desarrollo de su aldea.
PROPÓSITO	1. Involucrar a pobladores de las comunidades en las reuniones de COCODES para tratar temas de importancia.	-Un 25 % de la población participa en la toma de decisiones de comunidades al segundo año de iniciado el proyecto.	-Encuestas a pobladores de las comunidades.	
COMPONENTES	1.1. Organizar reuniones con pobladores de las comunidades presente en la microcuenca.	-El 70 % de pobladores participa en las reuniones mensuales al finalizar dicho proyecto	-Sondeos estadísticos en comunidades.	-Exista mayor presencia de pobladores en las reuniones realizadas por COCODES.
ACTIVIDADES	1.1.1. Fortalecer las capacidades de COCODES de forma que conozca el rol que desempeñan los pobladores de las comunidades en la toma de decisiones en los proyectos. 1.1.2. Definir el lugar de reuniones de tal manera que se logre cubrir el total del área de la microcuenca. 1.1.3. Contratar personal capacitado para capacitar COCODES, realizar encuestas, elaborar informes del proyecto, etc.	-Costo de la capacitación (Q. 8, 000.00). -Costo por reunión en cada comunidad (Q. 500.00). -Salario por capacitador (Q. 5, 000.00).	-Actas firmadas por participantes en las reuniones. -Facturas contables. -Codos de chequeras por pago a trabajadores.	-Los COCODES acepten la participación de pobladores en la toma de decisiones dentro de la microcuenca.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 106A. Matriz de marco lógico del proyecto “Implementación de recipientes de basura de acuerdo al tipo de desecho sólido (papel, cartón, vidrio, plástico, metal), en todas las comunidades de la microcuenca”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Disminuir la concentración de basureros clandestinos.	-Reducción de un 10 % del daño al medio ambiente a partir del primer año de iniciado el proyecto.	-Monitoreo a comunidades.	-La población adquiera menos enfermedades debido a los focos de infección en basureros clandestinos.
PROPÓSITO	1. Reducir la aglomeración de basureros clandestinos y clasificar la basura de acuerdo a su tipo.	-Menor concentración de basureros en un 20 % en las comunidades de la microcuenca al segundo año de implementado el proyecto.	-Muestreos estadísticos en lugares de contaminación.	-Existan menores basureros clandestinos en comunidades.
COMPONENTES	1.1. Implementar recipientes de basura en todas las comunidades de la microcuenca.	-Inversión para la colocación de 10 recipientes de basura por comunidad con 50 L de capacidad (Q. 24,000.00).	-Informes de la municipalidad. -Facturas contables.	-Que la población y la municipalidad se comprometan a cuidar de los recipientes colocados.
ACTIVIDADES	1.1.1. Colocar basureros identificados por desecho sólido en las comunidades de la microcuenca. 1.1.2. Sensibilizar a la población en la importancia de clasificación de los desechos. 1.1.3. Contratar personal capacitado para concientizar a la población del cuidado del ambiente.	-El 30 % de los desechos sólidos es colocado en los recipientes instalados en las comunidades a partir del primer año de iniciado el proyecto. -Inversión para la colocación de 10 recipientes de basura por comunidad con 50 L de capacidad (Q. 24,000.00). -Salario de personal capacitado (Q. 3,500.00) por empleado.	-Monitoreo por personal contratado. -Facturas contables. -Inspección del uso de los recipientes. -Planillas de personal capacitado.	-Los pobladores hacen uso de los recipientes colocados en los lugares estratégicos. La población participe en capacitaciones sobre temas de educación ambiental. -Los recipientes sean funcionales para reducir la contaminación de desechos sólidos en comunidades.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 107A. Matriz de marco lógico del proyecto “Construcción de un centro de acopio de desechos sólidos, para su selección en el casco urbano de Acatenango”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Establecer un plan de manejo de los desechos sólidos.	-Incremento del 20 % en el apropiado manejo de los desechos sólidos en Acatenango a partir del primer año de implementado el proyecto.	-Monitoreo en comunidades donde existen basureros clandestinos.	-Los pobladores de las comunidades contribuyen al adecuado manejo de los desechos sólidos.
PROPÓSITO	1. Establecer un centro de acopio para el manejo de desechos sólidos del pueblo de Acatenango.	-Reducción del 60 % en la contaminación de desechos sólidos al finalizar dicho proyecto.	-Registros municipales del manejo de los desechos sólidos.	-Que la población contribuya a la utilización del centro de acopio.
COMPONENTES	1.1. Identificar y diseñar un área destinada para la implementación del centro de acopio. 1.2. Implementar la selección de desechos sólidos en el centro de acopio.	-Almacenamiento de 120 T de residuos sólidos al año. -60 m^2 de espacio para establecer el centro de acopio. -20m^2 de espacio para la selección de los desechos sólidos.	-Informes mensuales municipales del manejo de desechos sólidos. -Registros de ingresos de desechos sólidos.	-El centro de acopio es suficientemente grande para suplir la demanda de los desechos sólidos.
ACTIVIDADES	1.1.1. Construir un centro de acopio en lugar estratégico para el pueblo de Acatenango. 1.1.2. Monitorear los vertederos clandestinos de las comunidades. 1.1.3. Contratar personal para el manejo de los desechos sólidos. 1.2.1. Seleccionar los desechos de acuerdo a su composición. 1.2.2. Comercializar desechos que produzcan beneficios económicos. 1.2.3. Contratar personal capacitado para supervisar el proyecto	-Costo de la construcción del centro de acopio (Q. 500,000.00). -Disminución del 10 % de vertederos clandestinos en las comunidades a partir del primer año de iniciado el proyecto. -Salario de personal capacitado para supervisar el proyecto (Q. 3, 500.00) por empleado. -Obtención de beneficios económicos provenientes del reciclaje (Q.2, 000.00) al mes. -Salario de 10 empleados para el manejo de desechos sólidos (Q.25, 000.00).	-Informes contables y financieros municipales. -Facturas contables. -Registro de planillas de trabajadores. -Supervisiones en campo. -Contratos laborales firmados.	-Los pobladores mejoran sus hábitos de educación ambiental. -La utilización del reciclaje promueva la clasificación de la basura en las comunidades de la microcuenca.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 108A. Matriz de marco lógico del proyecto “Concientización de la importancia de clasificar la basura y su disposición hacia los centros de acopio”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Disminuir la concentración de basureros clandestinos.	-La generación de desechos sólidos en la microcuenca disminuyen en un 10 % a partir del segundo año de iniciado el proyecto.	-Informes mensuales municipales de los desechos sólidos generados.	-Los pobladores disminuyen la generación de desechos sólidos en sus hogares.
PROPÓSITO	1. Realizar una clasificación de los desechos sólidos según su composición para dirigirlos hacia el centro de acopio.	-Inversión en la clasificación de los desechos sólidos (Q. 100, 000.00).	-Informes mensuales municipales de los desechos sólidos clasificados.	-Que la población ponga atención en clasificar la basura de acuerdo a su composición.
COMPONENTES	1.1. Promover la clasificación de los desechos sólidos de acuerdo a su tipo y uso reciclable. 1.2. Fortalecer las capacidades de las familias para dar manejo a los residuos sólidos generados en sus hogares.	-Utilización de 4 categorías de desechos sólidos (inorgánicos, orgánicos, reciclables y no reciclables). -El 25 % de la población recibe capacitaciones en temas del manejo de los desechos sólidos y su clasificación.	-Encuestas a pobladores de las comunidades sobre la clasificación de basura. -Listado de personas capacitadas.	-Se recibe el apoyo institucional público y privado para el manejo de los desechos sólidos en el pueblo de Acatenango.
ACTIVIDADES	1.1.1. Capacitar a los pobladores de la microcuenca en el adecuado manejo de los desechos sólidos. 1.1.2. Contratar personal para impartir capacitaciones. 1.2.1. Sensibilizar a la población en temas de impacto ambiental por medio de los desechos sólidos.	-Establecimiento de 3 metodologías para la reutilización de los desechos sólidos. -Salario de 3 capacitadores (Q. 15, 000.00). -Reducción del 10 % en la cantidad de desechos sólidos generados por familia.	-Reportes mensuales de metodologías utilizadas. -Contratos firmados de personal. -Sondeos a familias en la generación de desechos sólidos.	-Que las familias reciban las capacitaciones y apliquen los conocimientos adquiridos en sus comunidades.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 109A. Matriz de marco lógico del proyecto “Establecimiento de recolectores de desechos sólidos para las comunidades de El Socorro, El Destierro, Nueva Concepción, El Campamento, Tziquinyá y La Pampa”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Disminuir la concentración de basureros clandestinos.	-Reducción del 25 % de los problemas de los pobladores en la recolección de desechos en sus comunidades a partir del primer año de iniciado el proyecto.	-Encuestas a pobladores de comunidades. -Informes mensuales municipales.	-Por medio de la recolección por comunidad se resuelvan los problemas de vertederos clandestinos.
PROPÓSITO	1. Reducir la cantidad de desechos sólidos vertidos en las comunidades de El Socorro, El Destierro, Nueva Concepción, El Campamento, Tziquinyá y La Pampa.	-Mejoramiento en un 20 % en la recolección de desechos sólidos generados por comunidad al primer año de implementado el proyecto.	-Encuestas a pobladores de comunidades -Inspección por parte de la municipalidad.	-Que la municipalidad muestre interés en hacer una reutilización de los desechos sólidos reciclables provenientes de las comunidades.

Continuación cuadro 109A…				
COMPONENTES	1.1. Inspeccionar los hábitos de higiene de los pobladores en el manejo de la basura. 1.2. Organizar funciones con comunidades como lo son la recolección y transporte de desechos sólidos. 1.3. Realizar talleres de capacitación en temas de educación ambiental y manejo de los desechos sólidos.	-Reducción del 20 % de los desechos sólidos presentes en lugares no permitidos a partir del primer año del proyecto. -Las 6 comunidades se organizan y realizan jornadas de limpieza a partir del segundo año de iniciado el proyecto. -Impartición de 2 talleres por comunidad al año.	-Listado de personas capacitadas. -Visitas de campo a las comunidades. -Encuesta a pobladores sobre las capacitaciones.	-Los pobladores participen en las capacitaciones impartidas por el personal capacitado. -Existe la colaboración por parte de líderes comunitarios en la recolección y limpieza de sus aldeas.
ACTIVIDADES	1.1.1. Cuantificar los desechos sólidos generados por las familias. 1.2.1. Comprar camiones recolectores de basura 1.2.2. Gestionar combustibles para la movilización de los camiones recolectores 1.2.3. Brindar servicios de mantenimiento a los camiones	-Costo de 3 camiones recolectores (Q. 750, 000.00). -Costo de abastecimiento de combustible para camiones recolectores (Q. 25.00 por cada 30 km recorridos de acuerdo al tipo de combustible del camión. -Costo de mantenimiento por repuesto de camión (De Q. 300.00 a Q.15, 000.00).	-Registro contable del combustible consumido por camión. -Registro contable de la compra de repuestos para camiones.	-Los camiones recolectores sean suficientes para cubrir toda el área de influencia.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 110A. Matriz de marco lógico del proyecto “Talleres sobre técnicas de elaboración de compostaje y sus usos con desechos orgánicos impartidos en las comunidades de Tziquinyá y La Pampa”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Establecer un plan de manejo de los desechos sólidos.	-Utilización de 2 técnicas de compostaje con desechos orgánicos en las comunidades a partir del segundo año de iniciado el proyecto.	-Registro de las cantidades de desechos orgánicos.	-La población haga uso de los desechos orgánicos para elaborar sus propios fertilizantes.
PROPÓSITO	1. Mostrar a los pobladores de las comunidades de Tziquinyá y La Pampa las técnicas de compostaje y sus usos.	-El 25 % de la población elabora sus compostajes por medio de residuos orgánicos al segundo año de iniciado el proyecto.	-Registros de la producción de abono orgánico y cantidad de residuos orgánicos utilizados.	
COMPONENTES	1.1. Fortalecer capacidades a las comunidades beneficiadas del proyecto en el manejo de técnicas de compostaje y usos. 1.2. Mejorar la fertilidad de los suelos mediante el uso de abonos orgánicos.	-La producción del compost aumenta en un 30 % a partir del primer año de implementado el proyecto. -Incremento del 10 % en la fertilidad de los suelos al hacer uso de abonos orgánicos.	-Registro compostaje elaborado por pobladores que reciben la capacitación. -Listado de participantes a capacitaciones.	-Que los pobladores muestren interés en elaborar sus abonos orgánicos y participar en los talleres de capacitación. -Existe pérdida de fertilidad en suelos por el mal procesamiento de los desechos orgánicos.
ACTIVIDADES	1.1.1 Divulgar información sobre el taller de capacitación para el manejo de técnicas de compostaje y usos. 1.1.2. Planificar actividades a impartir en los talleres. 1.1.3. Contratar personal capacitado para impartir los talleres. 1.1.4. Construir aboneras para la elaboración del compost. 1.1.5 Producir abonos orgánicos por medio del compostaje. 1.2.1. Aplicar los productos elaborados en suelos pobremente fértiles.	-Costos de divulgación de información (Q. 2, 000.00). -Salario de personal capacitado (Q. 4, 000.00). -Costo de construcción de 20 aboneras (Q. 40,000.00). -El 10 % de los suelos en las comunidades mejora en cuanto a su fertilidad a partir del segundo año de iniciado el proyecto.	-Facturas contables, recibos, comprobantes. -Codos de chequeras por pago a trabajadores. -Informes contables del proyecto. -Listado de materiales utilizados en el proyecto. -Análisis de suelo antes y después de la aplicación de abono orgánico.	-Que los técnicos capacitados cumplan con su función de trasladar sus conocimientos a los pobladores para que los apliquen en campo. -Pobladores no muestran interés en elaborar productos orgánicos. -El número de aboneras no cubren la demanda de pobladores inscritos en el proyecto.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 111A. Matriz de marco lógico del proyecto “Implementación de incentivos por clasificación de basura en todas las comunidades de la microcuenca”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Establecer un plan de manejo de los desechos sólidos.	-El 5 % de la población clasifica los residuos sólidos y reciben un incentivo a partir del primer año de iniciado el proyecto.	-Supervisión en campo a comunidades.	-Los pobladores estén de acuerdo con el monto del incentivo por la clasificación de los residuos sólidos.
PROPÓSITO	1. Crear una nueva forma de incentivar a los pobladores para la clasificación de desechos sólidos de acuerdo al tipo de desecho.	-La clasificación de los desechos sólidos se mantienen en un 75 % a partir del primer año de ejecutado el proyecto.	-Bitácora mensual de la clasificación de desechos sólidos.	-Que la población reciba capacitaciones constantes y técnicas para clasificar los residuos sólidos y no lo realicen únicamente por el incentivo.
COMPONENTES	1.1. Utilizar los centros de acopio presentes en la microcuenca para reciclar los desechos. 1.2. Promover la participación de la población en el adecuado manejo de su basura.	-Incremento del 10 % de residuos sólidos clasificados a partir del primer año del proyecto. -El 60 % de la población se involucra en las actividades de reciclaje de basura.	-Informe de cantidad de botes de basura colocados. -Bitácora mensual de la clasificación de desechos sólidos.	-Que la clasificación de residuos sólidos se realice desde los hogares de las familias.
ACTIVIDADES	1.1.1. Colocar recipientes de basura identificados de acuerdo a su tipo (orgánico, inorgánico, vidrio, etc.) en lugares estratégicos. 1.2.1. Cambiar los recipientes en mal estado en las comunidades beneficiadas del proyecto	-Costo de 96 botes de basura con un precio de Q. 250.00 c/u (Q. 24, 000.00). -Pago de incentivo por quintal clasificado (Q. 200.00).	-Informe mensual de botes de basura comprados. -Inventario de insumos. -Reporte de incentivos entregados.	-Las personas de las aldeas soliciten mayor pago al incentivo por reciclar los residuos sólidos.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 112A. Matriz de marco lógico del proyecto “Formación de un comité de manejo de los desechos sólidos en todas las comunidades”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Establecer un plan de manejo de los desechos sólidos.	-Aumento del 20 % en el número de personas que manejan los residuos sólidos y reciclan los mismos a partir del primer año de implementado el proyecto.	-Informes mensuales por parte del comité de desechos sólidos.	-Que el comité creado cumpla con sus respectivas funciones adecuadamente para mejorar el manejo de los residuos sólidos.
PROPÓSITO	1. Fundar un comité que organice el manejo de los desechos sólidos en las comunidades de la microcuenca.	-Las 7 comunidades de la microcuenca se organizan para lograr manejar el 80 % de los residuos sólidos generados.	-Monitoreo por parte del comité.	-Que los líderes comunitarios se involucren en la creación del comité para gestionar los recursos necesarios del proyecto.
COMPONENTES	1.1. Informar a los líderes comunitarios sobre el proyecto de la creación del comité. 1.2. Coordinar actividades de limpieza junto con autoridades municipales.	-5 COCODES de la microcuenca participan en las reuniones informativas del proyecto. -Incremento del 10 % en personal municipal capacitado para el manejo de los residuos sólidos	-Listados de asistencia a reuniones. -Planillas de personal contratado. -Contratos firmados por empleados.	-El centro de acopio es suficientemente grande para suplir la demanda de los desechos sólidos. -Que los pobladores muestren interés en elaborar sus abonos orgánicos y participar en los talleres de capacitación. -Existe pérdida de fertilidad en suelos por el mal procesamiento de los desechos orgánicos. -La población se una junto con el comité a realizar la limpieza de las comunidades.

Continuación cuadro 112A…				
ACTIVIDADES	1.1.1. Gestionar el financiamiento necesario para la implementación del proyecto. 1.1.2. Instalar oficinas de atención para pobladores de la microcuenca. 1.1.3. Alquilar local para el establecimiento de oficinas de atención. 1.2.1. Contratar personal capacitado para realizar limpieza en las comunidades. 1.2.2. Realizar jornadas de limpieza junto con la municipalidad.	-Costos de establecimiento de oficinas que incluyen luz, agua, teléfono, internet, (Q. 30, 000.00). -Costos de la compra de mobiliario y equipo (Q. 20, 000.00). -Salario por empleado (Q. 3,500.00). -El 60 % de las comunidades se observan con menor contaminación de basura.	-Acuerdos firmados con instituciones para apoyar el proyecto. -Informes contables y financieros por parte del comité. -Facturas contables, recibos, comprobantes. -Codos de cheques por pago a empleados. -Visitas de campo a comunidades.	-Que la municipalidad, empresa de aseo y comunidades se organicen y asignen los roles que deben de tener cada uno.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 113A. Matriz de marco lógico del proyecto “Campañas de sensibilización ambiental en las comunidades de la microcuenca a través del consejo comunitario de desarrollo (COCODE)”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Mejorar la educación ambiental en las comunidades de la microcuenca.	-Un 60 % de la población deposita la basura en el lugar correspondiente al finalizar el proyecto.	-Inspecciones de vías públicas en comunidades.	-Que las comunidades promuevan culturas que permitan mantener limpias las vías públicas.
PROPÓSITO	1. Sensibilizar a la población mediante los COCODES de las 7 comunidades presentes.	-6 COCODES transmiten la información a los 7 poblados de la microcuenca en un lapso de 1 año del proyecto.	-Encuesta a pobladores de comunidades.	-Se logre sensibilizar a más del 60 % de la población al finalizar el proyecto.
COMPONENTES	1.1. Aumentar la cantidad de personas sensibilizadas en temas del manejo de desechos sólidos. 1.2. Promover vía COCODES charlas de educación ambiental dirigidas a las comunidades.	-Impartición de 6 capacitaciones por aldea al año dirigidas a COCODES y pobladores sobre temas ambientales. -El 70 % de la población asiste a las charlas impartidas por COCODES al finalizar el proyecto.	-Listados de asistencia de COCODES. -Listados de asistencia de pobladores en general.	-Que COCODES muestren interés en divulgar la información a pobladores. -Los COCODES participen en capacitaciones impartidas en las reuniones.
ACTIVIDADES	1.1.1. Realizar reuniones con COCODES para capacitarlos en temas ambientales. 1.1.2. Realizar jornadas de limpieza en donde existan vertederos clandestinos. 1.2.1. Crear metodologías eficientes para manejar los desechos sólidos en hogares.	-Costo de capacitación (Q. 8, 000.00). -6 COCODES asisten a las capacitaciones al finalizar dicho proyecto. -El 25 % de la población se involucra en jornadas de limpieza de sus comunidades a partir del segundo año de implementado el proyecto. -Uso de 2 metodologías efectivas para el manejo de desechos sólidos.	-Facturas contables, recibos, comprobantes. -Listados de asistencia de COCODES. -Registro de jornadas de limpieza realizadas. -Monitoreo del manejo de desechos sólidos en comunidades.	-Existe un bajo número de participantes de la población en charlas de líderes comunitarios. -Se organicen las comunidades con COCODES y municipalidad en realizar jornadas de limpieza por sectores.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 114A. Matriz de marco lógico del proyecto “Utilización de material audiovisual para impartir charlas ambientales en centros educativos del pueblo de Acatenango”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Mejorar la educación ambiental en las comunidades de la microcuenca.	-El 20 % de estudiantes en la microcuenca mejora sus hábitos del cuidado del medio ambiente al segundo año de iniciado el proyecto.	-Estudio de impacto ambiental en la microcuenca.	-La población estudiantil toma conciencia de sus actos y aplica el conocimiento adquirido en las charlas ambientales impartidas.
PROPÓSITO	1. Dar a conocer a los estudiantes por medio de material audiovisual la importancia de conservar, proteger el medio ambiente y recursos naturales disponibles.	-2,000 estudiantes reciben las charlas ambientales al finalizar dicho proyecto.	-Encuestas personales a estudiantes.	-Centros de estudio promueven y participan en charlas de educación ambiental.
COMPONENTES	1.1. Entregar a centros educativos materiales audiovisuales sobre temas del cuidado del ambiente. 1.2. Promover la participación de instituciones públicas y privadas que conservan el medio ambiente y recursos naturales.	-Los centros educativos tienen por lo menos 4 materiales audiovisuales diferentes al año. -3 entidades públicas o privadas participan en las charlas de educación ambiental a partir del primer año de iniciado el proyecto.	-CD’S, archivos digitales compartidos en escuelas. -Listado de entidades que participan en el proyecto.	-Las entidades presentes en la microcuenca muestran interés en tener una mayor participación en los centros educativos.
ACTIVIDADES	1.1.1. Elaborar el material audiovisual para entregarlo a los centros educativos. 1.2.1. Organizar campañas de concientización ambiental en establecimientos educativos. 1.2.2. Contratar personal para la ejecución del proyecto.	-Los centros educativos tienen por lo menos 4 materiales audiovisuales diferentes al año. -Las entidades y escuelas participan en un 60 % en campañas al finalizar dicho proyecto. -Salario de personal para el proyecto (Q. 3, 500.00) por empleado.	-CD’S, archivos digitales compartidos en escuelas. -Listado de entidades que participan en el proyecto. -Codos de chequeras por pago a empleados.	-Los mismos pobladores contribuyen a mejorar las condiciones ambientales de la microcuenca.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 115A. Matriz de marco lógico del proyecto “Concurso de elaboración de documentales sobre el medio ambiente en los centros educativos de la microcuenca”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Mejorar la educación ambiental en las comunidades de la microcuenca.	-El 20 % de la población estudiantil mejora en su educación ambiental a partir del primer año de establecido el proyecto.	-Evaluaciones a estudiante de su educación ambiental.	-Se extiende año con año por todos los centros poblados una mejor educación ambiental.
PROPÓSITO	1. Promover e impulsar a niños, jóvenes estudiantes y padres de familia sobre el cuidado de los recursos naturales y ambiente de la microcuenca.	-Un 30 % de la población tiene una visión a futuro sobre la sensibilización a proteger los recursos naturales y ambiente a partir del segundo año del proyecto. -Inversión total del proyecto (Q. 80, 000.00).	-Entrevistas a estudiantes y pobladores sobre su proyección ambiental a futuro.	-Los niños y jóvenes al crecer tengan un concepto claro del porque se cuida al medio ambiente.
COMPONENTES	1.1. Fomentar la creación de documentales sobre temas ambientales a escuelas de la microcuenca. 1.2. Organizar concurso de documentales en centros educativos de la microcuenca.	-Por lo menos 200 estudiantes se involucran en la elaboración de los documentales a partir del primer año del proyecto.	-Registro de estudiantes inscritos en el proyecto. -Registro de escuela que participan.	-Las escuelas muestran interés en participar en los concursos realizados para promover el cuidado del medio ambiente.

Continuación cuadro 115A…				
ACTIVIDADES	1.1.1. Elaborar documentales enfocados a temas ambientales y sus cuidados. 1.2.1. Realizar concursos con escuelas de alumnos que elaboren documentales medio-ambientales. 1.2.2. Contratar personal capacitado para la ejecución del proyecto.	-Los alumnos muestran 2 documentales al año por nivel educativo. -El 25 % de centros educativos participa en los concursos a partir del primer año del proyecto. -Salario por empleado (Q. 3, 500.00).	-Archivos digitales, DVD'S de documentales. -Listado de inscripción de las escuelas. -Codos de cheques por pago a empleados.	-Los documentales elaborados por los estudiantes sean publicados a nivel nacional e internacional como aporte a la sociedad.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 116A. Matriz de marco lógico del subprograma "Eficiente educación ambiental".

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Mejorar la educación ambiental en las comunidades de la microcuenca.	-Un 60 % de la población deposita la basura en el lugar correspondiente al finalizar el proyecto. -El 20 % de estudiantes en la microcuenca mejora sus hábitos del cuidado del medio ambiente al segundo año de iniciado el proyecto. -El 20 % de la población estudiantil mejora en su educación ambiental a partir del primer año de establecido el proyecto.	-Inspecciones de vías públicas en comunidades. -Estudio de impacto ambiental en la microcuenca. -Evaluaciones a estudiante de su educación ambiental.	-Que las comunidades promuevan culturas que permitan mantener limpias las vías públicas. -La población estudiantil toma conciencia de sus actos y aplica el conocimiento adquirido en las charlas ambientales impartidas. -Se extiende año con año por todos los centros poblados una mejor educación ambiental.
PROPÓSITO	1. Eficientizar el manejo de los desechos sólidos en la microcuenca.	-6 COCODES transmiten la información a los 7 poblados de la microcuenca en un lapso de 1 año del proyecto. -2,000 estudiantes reciben las charlas ambientales al finalizar dicho proyecto. -Un 30 % de la población tiene una visión a futuro sobre la sensibilización a proteger los recursos naturales y ambiente a partir del segundo año del proyecto. -Inversión total del proyecto (Q. 80, 000.00).	-Encuesta a pobladores de comunidades. -Encuestas personales a estudiantes. -Entrevistas a estudiantes y pobladores sobre su proyección ambiental a futuro.	-Se logre sensibilizar a más del 60% de la población al finalizar el proyecto. -Centros de estudio promueven y participan en charlas de educación ambiental. -Los niños y jóvenes al crecer tengan un concepto claro del porque se cuida al medio ambiente.

Continuación cuadro 116A…				
COMPONENTES	1.1. Aumentar la cantidad de personas sensibilizadas en temas del manejo de desechos sólidos. 1.2. Promover vía COCODES charlas de educación ambiental dirigidas a las comunidades. 2.1. Entregar a centros educativos materiales audiovisuales sobre temas del cuidado del ambiente. 2.2. Promover la participación de instituciones públicas y privadas que conservan el medio ambiente y recursos naturales. 3.1. Fomentar la creación de documentales sobre temas ambientales a escuelas de la microcuenca. 3.2. Organizar concurso de documentales en centros educativos de la microcuenca.	-Impartición de 6 capacitaciones por aldea al año dirigidas a COCODES y pobladores sobre temas ambientales. -El 70 % de la población asiste a las charlas impartidas por COCODES al finalizar el proyecto. -Los centros educativos tienen por lo menos 4 materiales audiovisuales diferentes al año. -3 entidades públicas o privadas participan en las charlas de educación ambiental a partir del primer año de iniciado el proyecto. -Por lo menos 200 estudiantes se involucran en la elaboración de los documentales a partir del primer año del proyecto.	-Listados de asistencia de COCODES. -Listados de asistencia de pobladores en general. -CD'S, archivos digitales compartidos en escuelas. -Listado de entidades que participan en el proyecto. -Registro de estudiantes inscritos en el proyecto. -Registro de escuela que participan.	-Que COCODES muestren interés en divulgar la información a pobladores. -Los COCODES participen en capacitaciones impartidas en las reuniones. -Las entidades presentes en la microcuenca muestran interés en tener una mayor participación en los centros educativos. -Las escuelas muestran interés en participar en los concursos realizados para promover el cuidado del medio ambiente.
ACTIVIDADES	1.1.1. Realizar reuniones con COCODES para capacitarlos en temas ambientales. 1.1.2. Realizar jornadas de limpieza en donde existan vertederos clandestinos. 1.2.1. Crear metodologías eficientes para manejar los desechos sólidos en hogares. 2.1.1. Elaborar el material audiovisual para entregarlo a los centros educativos. 2.2.1. Organizar campañas de concientización ambiental en establecimientos educativos. 2.2.2. Contratar personal para la ejecución del proyecto. 3.1.1. Elaborar documentales enfocados a temas ambientales y sus cuidados. 3.2.1. Realizar concursos con escuelas de alumnos que elaboren documentales medio-ambientales. 3.2.2. Contratar personal capacitado para la ejecución del proyecto.	-Costo de capacitación (Q. 8, 000.00). -6 COCODES asisten a las capacitaciones al finalizar dicho proyecto. -El 25 % de la población se involucra en jornadas de limpieza de sus comunidades a partir del segundo año de implementado el proyecto. -Uso de 2 metodologías efectivas para el manejo de desechos sólidos. -Los centros educativos tienen por lo menos 4 materiales audiovisuales diferentes al año. -Las entidades y escuelas participan en un 60% en campañas al finalizar dicho proyecto. -Salario de personal para el proyecto (Q. 3, 500.00) por empleado. -Los alumnos muestran 2 documentales al año por nivel educativo. -El 25 % de centros educativos participa en los concursos a partir del primer año del proyecto. -Salario por empleado (Q. 3, 500.00).	-Facturas contables, recibos, comprobantes. -Listados de asistencia de COCODES. -Registro de jornadas de limpieza realizadas. -Monitoreo del manejo de desechos sólidos en comunidades. -CD'S, archivos digitales compartidos en escuelas. -Listado de entidades que participan en el proyecto. -Codos de chequeras por pago a empleados. -Archivos digitales, DVD'S de documentales. -Listado de inscripción de las escuelas. -Codos de cheques por pago a empleados.	-Existe un bajo número de participantes de la población en charlas de líderes comunitarios. -Se organicen las comunidades con COCODES y municipalidad en realizar jornadas de limpieza por sectores. -Los mismos pobladores contribuyen a mejorar las condiciones ambientales de la microcuenca. -Los documentales elaborados por los estudiantes sean publicados a nivel nacional e internacional como aporte a la sociedad.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 117A. Matriz de marco lógico del subprograma “Menor concentración de basureros clandestinos”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	- Eficientizar el manejo de los desechos sólidos en la microcuenca.	-Reducción de un 10 % del daño al medio ambiente a partir del primer año de iniciado el proyecto. -La generación de desechos sólidos en la microcuenca disminuyen en un 10 % a partir del segundo año de iniciado el proyecto. -Reducción del 25 % de los problemas de los pobladores en la recolección de desechos en sus comunidades a partir del primer año de iniciado el proyecto. -Incremento del 20 % en el apropiado manejo de los desechos sólidos en Acatenango a partir del primer año de implementado el proyecto. -Utilización de 2 técnicas de compostaje con desechos orgánicos en las comunidades a partir del segundo año de iniciado el proyecto. -El 5 % de la población clasifica los residuos sólidos y reciben un incentivo a partir del primer año de iniciado el proyecto.	-Monitoreo en comunidades. -Informes mensuales municipales de los desechos sólidos generados. -Encuestas a pobladores de comunidades. -Monitoreo en comunidades donde existen basureros clandestinos. -Registro de las cantidades de desechos orgánicos. -Supervisión en campo a comunidades. -Informes mensuales por parte del comité de desechos sólidos.	-La población adquiera menos enfermedades debido a los focos de infección en basureros clandestinos. -Los pobladores disminuyen la generación de desechos sólidos en sus hogares. -Por medio de la recolección por comunidad se resuelvan los problemas de vertederos clandestinos. -La población haga uso de los desechos orgánicos para elaborar sus propios fertilizantes. -Los pobladores estén de acuerdo con el monto del incentivo por la clasificación de los residuos sólidos. -Que el comité creado cumpla con sus respectivas funciones adecuadamente para mejorar el manejo de los residuos sólidos.
PROPÓSITO	1. Disminuir la concentración de basureros clandestinos. 2. Establecer un plan de manejo de los desechos sólidos.	-Menor concentración de basureros en un 20 % en las comunidades de la microcuenca al segundo año de implementado el proyecto. -Inversión en la clasificación de los desechos sólidos (Q. 100, 000.00). -Mejoramiento en un 20 % en la recolección de desechos sólidos generados por comunidad al primer año de implementado el proyecto. -Reducción del 60 % en la contaminación de desechos sólidos al finalizar dicho proyecto. -El 25 % de la población elabora sus compostajes por medio de residuos orgánicos al segundo año de iniciado el proyecto. -La clasificación de los desechos sólidos se mantienen en un 75 % a partir del primer año de ejecutado el proyecto. -Las 7 comunidades de la microcuenca se organizan para lograr manejar el 80 % de los residuos sólidos generados.	-Muestreos estadísticos en lugares de contaminación. -Informes mensuales municipales de los desechos sólidos clasificados. -Encuestas a pobladores de comunidades. -Inspección por parte de la municipalidad. -Registros municipales del manejo de los desechos sólidos. -Registros de la producción de abono orgánico y cantidad de residuos orgánicos utilizados. -Bitácora mensual de la clasificación de desechos sólidos. -Monitoreo por parte del comité.	-Existan menores basureros clandestinos en comunidades. -Que la población ponga atención en clasificar la basura de acuerdo a su composición. -Que la municipalidad muestre interés en hacer una reutilización de los desechos sólidos reciclables provenientes de las comunidades. -Que la población contribuya a la utilización del centro de acopio. -Que la población reciba capacitaciones constantes y técnicas para clasificar los residuos sólidos y no lo realicen únicamente por el incentivo. -Que los líderes comunitarios se involucren en la creación del comité para gestionar los recursos necesarios del proyecto.

Continuación 117A…				
COMPONENTES	1.1. Implementar recipientes de basura en todas las comunidades de la microcuenca. 1.2. Promover la clasificación de los desechos sólidos de acuerdo a su tipo y uso reciclable. 1.3. Fortalecer las capacidades de las familias para dar manejo a los residuos sólidos generados en sus hogares. 1.4. Inspeccionar los hábitos de higiene de los pobladores en el manejo de la basura. 1.5. Organizar funciones con comunidades como lo son la recolección y transporte de desechos sólidos.	-Inversión para la colocación de 10 recipientes de basura por comunidad con 50 L de capacidad (Q. 24,000.00). -Utilización de 4 categorías de desechos sólidos (inorgánicos, orgánicos, reciclables y no reciclables). -El 25 % de la población recibe capacitaciones en temas del manejo de los desechos sólidos y su clasificación. -Reducción del 20 % de los desechos sólidos presentes en lugares no permitidos a partir del primer año del proyecto. -Las 6 comunidades se organizan y realizan jornadas de limpieza a partir del segundo año de iniciado el proyecto. -Impartición de 2 talleres por comunidad al año.	-Informes de la municipalidad. -Facturas contables. -Informes mensuales municipales. -Listado de personas capacitadas. -Encuestas a pobladores de las comunidades sobre la clasificación de basura. -Visitas de campo a las comunidades. -Encuesta a pobladores sobre las capacitaciones.	-Que la población y la municipalidad se comprometan a cuidar de los recipientes colocados. -Se recibe el apoyo institucional público y privado para el manejo de los desechos sólidos en el pueblo de Acatenango. -Los pobladores participen en las capacitaciones impartidas por el personal capacitado. -Existe la colaboración por parte de líderes comunitarios en la recolección y limpieza de sus aldeas.
	2.1. Identificar y diseñar un área destinada para la implementación del centro de acopio. 2.2. Implementar la selección de desechos sólidos en el centro de acopio. 2.3. Fortalecer capacidades a las comunidades beneficiadas del proyecto en el manejo de técnicas de compostaje y usos. 2.4. Mejorar la fertilidad de los suelos mediante el uso de abonos orgánicos. 2.5. Utilizar los centros de acopio presentes en la microcuenca para reciclar los desechos. 2.6. Promover la participación de la población en el adecuado manejo de su basura. 2.7. Informar a los líderes comunitarios sobre el proyecto de la creación del comité. 2.8 Coordinar actividades de limpieza junto con autoridades municipales.	-Almacenamiento de 120 T de residuos sólidos al año. -60 m^2 de espacio para establecer el centro de acopio. -20 m^2 de espacio para la selección de los desechos sólidos. -La producción del compost aumenta en un 30 % a partir del primer año de implementado el proyecto. -Incremento del 10 % de residuos sólidos clasificados a partir del primer año del proyecto. -El 60 % de la población se involucra en las actividades de reciclaje de basura. -5 COCODES de la microcuenca participan en las reuniones informativas del proyecto. -Incremento del 10 % en personal municipal capacitado para el manejo de los residuos sólidos.	-Informes mensuales municipales del manejo de desechos sólidos. -Registros de ingresos de desechos sólidos. -Registro compostaje elaborado por pobladores que reciben la capacitación. -Informe de cantidad de botes de basura colocados. -Bitácora mensual de la clasificación de desechos sólidos. -Listados de asistencia a reuniones. -Planillas de personal contratado. -Contratos firmados por empleados.	-El centro de acopio es suficientemente grande para suplir la demanda de los desechos sólidos. -Que los pobladores muestren interés en elaborar sus abonos orgánicos y participar en los talleres de capacitación. -Existe pérdida de fertilidad en suelos por el mal procesamiento de los desechos orgánicos. -Que la clasificación de residuos sólidos se realice desde los hogares de las familias. -La población se una junto con el comité a realizar la limpieza de las comunidades. -Existe mayor demanda en cubrir las zonas con problemas de residuos sólidos en las vías públicas.

Continuación cuadro 117A…				
ACTIVIDADES	1.1.1. Colocar basureros identificados por desecho sólido en las comunidades de la microcuenca. 1.1.2. Sensibilizar a la población en la importancia de clasificación de los desechos. 1.1.3. Contratar personal capacitado para concientizar a la población del cuidado del ambiente. 1.2.1. Capacitar a los pobladores de la microcuenca en el adecuado manejo de los desechos sólidos. 1.2.2 Contratar personal para impartir capacitaciones. 1.3.1. Sensibilizar a la población en temas de impacto ambiental por medio de los desechos sólidos. 1.4.1. Cuantificar los desechos sólidos generados por las familias. 1.5.1. Comprar camiones recolectores de basura. 1.5.2. Gestionar combustibles para la movilización de los camiones recolectores. 1.5.3. Brindar servicios de mantenimiento a los camiones.	-El 30 % de los desechos sólidos es colocado en los recipientes instalados en las comunidades a partir del primer año de iniciado el proyecto. -Inversión para la colocación de 10 recipientes de basura por comunidad con 50 L de capacidad (Q. 24,000.00). -Salario de personal capacitado (Q. 3,500.00) por empleado. -Establecimiento de 3 metodologías para la reutilización de los desechos sólidos. -Salario de 3 capacitadores (Q. 15, 000.00). -Reducción del 10% en la cantidad de desechos sólidos generados por familia. -Costo de 3 camiones recolectores (Q. 750, 000.00). -Costo de abastecimiento de combustible para camiones recolectores (Q. 25.00 por cada 30 km recorridos de acuerdo al tipo de combustible del camión. -Costo de mantenimiento por repuesto de camión (De Q. 300.00 a Q.15, 000.00).	-Monitoreo por personal contratado. -Facturas contables. -Inspección del uso de los recipientes. -Planillas de personal capacitado. -Reportes mensuales de metodologías utilizadas. -Contratos firmados de personal. -Sondeos a familias en la generación de desechos sólidos. -Listado de pobladores encuestados. -Registro contable del combustible consumido por camión. -Registro contable de la compra de repuestos para camiones.	-Los pobladores hacen uso de los recipientes colocados en los lugares estratégicos. La población participe en capacitaciones sobre temas de educación ambiental. -Los recipientes sean funcionales para reducir la contaminación de desechos sólidos en comunidades. -Que las familias reciban las capacitaciones y apliquen los conocimientos adquiridos en sus comunidades. -Los camiones recolectores sean suficientes para cubrir toda el área de influencia.
	2.1.1. Construir un centro de acopio en lugar estratégico para el pueblo de Acatenango. 2.1.2. Monitorear los vertederos clandestinos de las comunidades. 2.1.3Contratar personal para el manejo de los desechos sólidos. 2.2.1. Seleccionar los desechos de acuerdo a su composición. 2.2.2. Comercializar desechos que produzcan beneficios económicos. 2.2.3. Contratar personal capacitado para supervisar el proyecto. 2.3.1. Divulgar información sobre el taller de capacitación para el manejo de técnicas de compostaje y usos. 2.3.2 Planificar actividades a impartir en los talleres. 2.3.3. Contratar personal capacitado para impartir los talleres. 2.3.4. Construir aboneras para la elaboración del compost. 2.3.5 Producir abonos orgánicos por medio del compostaje.	-Costo de la construcción del centro de acopio (Q. 500,000.00). -Disminución del 10 % de vertederos clandestinos en las comunidades a partir del primer año de iniciado el proyecto. -Salario de personal capacitado para supervisar el proyecto (Q. 3,500.00) por empleado. -Obtención de beneficios económicos provenientes del reciclaje (Q. 2,000.00) al mes. -Salario de 10 empleados para el manejo de desechos sólidos (Q.25, 000.00). -Costos de divulgación de información (Q. 2,000.00). -Salario de personal capacitado (Q. 4,000.00). -Costo de construcción de 20 aboneras (Q. 40,000.00).	-Informes contables y financieros municipales. -Facturas contables. -Supervisiones en campo. -Registro de planillas de trabajadores. -Contratos laborales firmados -Facturas contables, recibos, comprobantes. -Codos de chequeras por pago a trabajadores. -Informes contables del proyecto. -Registro de planillas de trabajadores -Contratos laborales firmados. -Listado de materiales utilizados en el proyecto.	-Los pobladores mejoran sus hábitos de educación ambiental. -La utilización del reciclaje promueva la clasificación de la basura en las comunidades de la microcuenca. -Que los técnicos capacitados cumplan con su función de trasladar sus conocimientos a los pobladores para que los apliquen en campo. Pobladores no muestran interés en elaborar productos orgánicos. -El número de aboneras no cubren la demanda de pobladores inscritos en el proyecto.

Continuación cuadro 117A…				
	2.4.1. Aplicar los productos elaborados en suelos pobremente fértiles. 2.5.1. Colocar recipientes de basura identificados de acuerdo a su tipo (orgánico, inorgánico, vidrio, etc.) en lugares estratégicos. 2.6.1. Cambiar los recipientes en mal estado en las comunidades beneficiadas del proyecto. 2.7.1. Gestionar el financiamiento necesario para la implementación del proyecto. 2.7.2 Instalar oficinas de atención para pobladores de la microcuenca. 2.7.3. Alquilar local para el establecimiento de oficinas de atención. 2.8.1. Contratar personal capacitado para realizar limpieza en las comunidades. 2.8.2. Realizar jornadas de limpieza junto con la municipalidad.	-El 10 % de los suelos en las comunidades mejora en cuanto a su fertilidad a partir del segundo año de iniciado el proyecto. -Costo de 96 botes de basura con un precio de Q. 250.00 c/u (Q. 24,000.00). -Pago de incentivo por quintal clasificado (Q. 200.00). -Costos de establecimiento de oficinas que incluyen luz, agua, teléfono, internet, (Q. 30,000.00). -Costos de la compra de mobiliario y equipo (Q. 20,000.00). -Salario por empleado (Q. 3,500.00). -El 60 % de las comunidades se observan con menor contaminación de basura.	-Análisis de suelo antes y después de la aplicación de abono orgánico. -Informe mensual de botes de basura comprados. -Inventario de insumos. -Reporte de incentivos entregados. -Acuerdos firmados con instituciones para apoyar el proyecto. -Informes contables y financieros por parte del comité. -Facturas contables, recibos, comprobantes. -Codos de cheques por pago a empleados. -Visitas de campo a comunidades.	-Las personas de las aldeas soliciten mayor pago al incentivo por reciclar los residuos sólidos. -Que la municipalidad, empresa de aseo y comunidades se organicen y asignen los roles que deben de tener cada uno.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 118A. Matriz de marco lógico del subprograma “Mayor atención de necesidades por parte del COMUDE”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Mejorar la atención de necesidades por parte del COMUDE hacia las comunidades.	-1 mesa de diálogo se realiza mensualmente al primer año de establecido el proyecto. -El 75 % de COCODES promueven la participación de ciudadanos en temas de desarrollo comunitario al finalizar dicho proyecto.	-Actas de participación firmadas.	-Que la población acepte el dialogar con COCODES en reuniones organizadas. -La población comunitaria acepta participar junto con COCODES en el desarrollo de su aldea.
PROPÓSITO	1. Generar vínculos entre COCODES y pobladores de las comunidades para mejorar la organización y desarrollo de las mismas. 2. Involucrar a pobladores de las comunidades en las reuniones de COCODES para tratar temas de importancia.	-El 25 % de COCODES participa en mesas de dialogo a partir del primer mes de iniciado el proyecto. -Un 25 % de la población participa en la toma de decisiones de comunidades al segundo año de iniciado el proyecto.	-Listados de participación en mesas de diálogo.	-Los pobladores participen en dichas mesas para tratar temas sobre su comunidad.
COMPONENTES	1.1. Coordinar mesas de diálogo para tratar temas de importancia en cada comunidad. 2.1. Organizar reuniones con pobladores de las comunidades presente en la microcuenca.	-El 25 % de COCODES participa en mesas de dialogo a partir del primer mes de iniciado el proyecto. -El 70 % de pobladores participa en las reuniones mensuales al finalizar dicho proyecto	-Actas de participación firmadas. -Listados de participación en mesas de diálogo.	-Exista mayor presencia de pobladores en las reuniones realizadas por COCODES.

Continuación cuadro 118A…				
ACTIVIDADES	1.1.1. Realizar mesas de diálogo con pobladores y líderes comunitarios en salones comunales. 1.1.2. Definir los lugares de reunión para establecer las funciones de cada persona en su comunidad. 1.1.3. Contratar empleados capacitados en extensionismo comunitarios. 2.1.1. Fortalecer las capacidades de COCODES de forma que conozca el rol que desempeñan los pobladores de las comunidades en la toma de decisiones en los proyectos. 2.1.2. Definir el lugar de reuniones de tal manera que se logre cubrir el total del área de la microcuenca. 2.1.3. Contratar personal capacitado para capacitar COCODES, realizar encuestas, elaborar informes del proyecto, etc.	-El 60% de las comunidades brindan soluciones a los problemas encontrados a partir del primer año de implementado el proyecto. -Costo por reunión: alquiler de sillas, mesas, refacción, etc (Q. 500.00). -Salario por empleado extensionista (Q. 5,000.00). -Costo de la capacitación (Q. 8,000.00). -Costo por reunión en cada comunidad (Q. 500.00). -Salario por capacitador (Q. 5,000.00).	-Actas de participación firmadas. - Facturas contables, recibos. -Codos de chequeras por pago a empleados.	-Los COCODES acepten la participación de los pobladores por comunidad en las mesas de diálogo.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 119A. Matriz de marco lógico del subprograma “Existencia de aplicación de la legislación ambiental”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Reducir el contenido de contaminantes en el agua.	-Reducción del 10 % en problemas ambientales que se observan en la microcuenca del río Caracol al segundo año de iniciado el proyecto. -15 estudiantes realizando EPS e investigaciones en la microcuenca a partir del primer año de ejecutado el proyecto. -Al primer mes de implementado el proyecto se tienen datos climatológicos más precisos de la microcuenca. -Disminución del 10 % al año en el daño a los recursos naturales y ambiente de la microcuenca. -Disminución en un 10 % del daño al ambiente por parte de instituciones públicas y privadas a partir del primer año de iniciado el proyecto. -El 20 % de las instituciones en general reciben asesorías legales a partir del tercer año de iniciado el proyecto. -El 10 % de las instituciones tienen un estudio de impacto ambiental a partir del segundo año de iniciado el proyecto.	-Monitoreo y evaluación mensual de las áreas con problemas ambientales. -Supervisión por parte de universidades. -Visita al área de establecimiento de la estación. -Contratos firmados por asesorías brindadas a instituciones. -Auditorías internas al área administrativa de instituciones. -Auditorías internas por parte del MARN.	-Existe una cultura de conservar y proteger el ambiente para el beneficio de la población en general. -Los estudiantes muestren interés en realizar sus investigaciones en la microcuenca. -Los datos obtenidos por la estación meteorológica sean precisos. -Que instituciones públicas y privadas incentiven la protección y cuidado del ambiente. -Las instituciones se comprometan a cumplir con la legislación ambiental del país. -Que las instituciones muestren interés en contratar servicios que les permitan optar asesorías legales. -Las instituciones cumplen con la realización del estudio de impacto ambiental.

Continuación cuadro 119A…				
PROPÓSITO	1. Disminuir la cantidad de escorrentía de aguas residuales. 2. Contribuir a la aplicación de la legislación ambiental.	-100 habitantes de la microcuenca obtienen el conocimiento de la información de políticas ambientales a cumplir a partir del primer mes de iniciado el proyecto. -Un 20 % de los estudiantes realizan investigaciones dentro del área de estudio al primer año de iniciado el proyecto. -El 60 % de los datos climáticos están disponibles a toda persona a partir del primer año de iniciado el proyecto. -4 horas diarias por una semana se realizan visitas a las instituciones y comunidades a partir del primer mes de iniciado el proyecto. -Elaboración de un cronograma con visitas de 6 horas diarias durante una semana para las instituciones. -Inversión de Q. 300, 000.00 para instalar una oficina equipada en el área de estudio al segundo año de iniciado el proyecto. -5 instituciones presentan sus estudios ambientales al primer año de implementado el proyecto.	-Entrevista a pobladores para verificar el conocimiento de las políticas ambientales. -Supervisión por parte de universidades. -Página web de la estación meteorológica. -Supervisión por parte de personal del proyecto. -Constancias firmadas por instituciones por cada visita. -Comprobantes de financiamiento del proyecto. -Facturas contables, recibos. -Informes ambientales de instituciones.	-Que los habitantes de los poblados muestren interés en informarse. -Que los acuerdos entre instituciones y universidades para ubicar estudiantes de EPS continúen en curso. -La página web de la estación tenga errores al momento de descargar la información. -Los supervisores cumplan con su función de visitar las comunidades e instituciones. -Que las instituciones acepten las visitas programadas para su respectiva inspección. -Existe un mayor problema en cuestiones ambientales dentro de las instituciones. -Se realicen contrataciones por parte de instituciones para los estudios ambientales dentro de la microcuenca.
COMPONENTES	1.1 Impulsar en establecimientos educativos los principios y valores que cuidan y protegen al medio ambiente. 1.2. Promover el aprovechamiento adecuado de los recursos naturales que benefician a la microcuenca. 1.3. Planificar actividades que beneficien a las comunidades sobre la conservación del ambiente. 1.4 Gestionar convenios con instituciones y empresas que proporcionen estipendio a estudiantes. 1.5. Identificar un lugar accesible y estratégico para el establecimiento de la estación climática. 1.6. Gestionar los insumos necesarios para la instalación de la estación climática.	-El 80 % de los estudiantes reciben cursos sobre la educación ambiental al finalizar dicho proyecto. -Salario de personal contratado para difundir la conservación del ambiente y recursos naturales (Q. 3,500.00). -El 25 % de las instituciones y empresas realizan el pago del estipendio por estudiante, a partir del primer año de iniciado el proyecto. -Un 75 % de requisitos mínimos se cumplen para la implementación de la estación climática. -El 80% de los insumos reciben mantenimiento.	-Auditorías internas administrativas. -Registro de actividades realizadas por el proyecto. -Facturas contables y comprobantes de pago. -Visita al área de establecimiento de la estación. -Registros de pago por instituciones. -Inspecciones por personal del proyecto.	-Que la población se organice, y cumpla con las políticas y reglamentos establecidos en el país. -Las empresas e instituciones supervisen las actividades que realicen los estudiantes. -Que la estación meteorológica se mantenga en excelente estado.

Continuación cuadro 119A…				
COMPONENTES	2.1. Establecer una oficina de inspección para las actividades realizadas por las entidades y comunidades. 2.2. Emplear sanciones económicas y cierre de instituciones que no cumplan con las políticas y reglamentos ambientales. 2.3. Disponer de información sobre la conservación y mejoramiento del medio ambiente. 2.4. Colocar una oficina dentro de la microcuenca que trate los temas de prácticas ambientales para instituciones públicas y privadas. 2.5. Colocar una oficina en el pueblo de Acatenango. 2.6. Involucrar a instituciones en temas de cuidados ambientales. 2.7. Gestionar la inscripción de la oficina de asesoramiento hacia las instituciones con entidades responsables. 2.8. Ejecutar visitas de campo hacia instituciones que provocan daño al ambiente. 2.9 Contratar a consultor que realice el estudio ambiental. 2.10. Encuestar a los pobladores de las comunidades sobre los problemas ambientales.	-Presentación de un presupuesto anual de (Q. 700,000.00). -Aplicación de sanciones e infracciones en protección al medio ambiente y recursos naturales al primer mes de establecido el proyecto. -El 60 % de las instituciones reciben la información sobre las leyes de conservación y cuidado del medio ambiente del país. -Construcción de una oficina (Q. 100, 000.00). -Identificación de un lugar accesible en el pueblo e inversión de Q. 150, 000.00 para instalar y equipar la oficina. -El 25 % de las instituciones se acercan a las oficinas de asesoramiento al finalizar dicho proyecto. -3 inspectores realizan visitas a instituciones alrededor de la microcuenca a partir del primer año de iniciado el proyecto. -1 consultoría al año por parte de las instituciones al finalizar dicho proyecto.	-Auditorías internas al área administrativa. -Determinaciones realizadas por el MARN. -Entrevista al área administrativa de las instituciones. -Facturas contables, recibos, comprobantes. -Facturas contables. -Auditorías internas anuales al área administrativa. -Entrevista a personal administrativo de la institución. -Visitas de campo. -Informes ambientales de instituciones.	-Los pobladores de comunidades, instituciones públicas y privadas cumplan con las leyes de protección al medio ambiente establecidas en Guatemala. -Existen instituciones que no reciben las leyes ambientales del país. -La comunidad logra un desarrollo en el mejoramiento ambiental a través del asesoramiento legal. -Que se genere información ambiental que provocan las instituciones públicas y privadas.
ACTIVIDADES	1.1.1. Ejecutar actividades con alumnos de centros educativos que beneficien al ambiente (reforestación, recolección de basura, reciclaje, etc.). 1.2.1. Realizar campañas de concientización para fomentar la protección y cuidado de la riqueza natural presente. 1.3.1. Brindar charlas informativas sobre la importancia de los recursos naturales y ambiente para las comunidades. 1.4.1. Analizar las opciones de beneficio para los estudiantes de EPS en las instituciones. 1.4.2. Gestionar contratos para los practicantes universitarios. 1.5.1. Instalar la estación meteorológica en el lugar identificado como punto clave. 1.5.2. Contratar personal capacitado en el manejo de información climática. 1.6.1. Comprar los materiales necesarios para la estación meteorológica. 1.6.2. Brindar mantenimiento a los aparatos de las estaciones climáticas.	-Obtención de 5 autorizaciones por parte del MINEDUC para actividades de campo con alumnos. -Salarios de personal capacitado (Q. 3,500.00) por empleado contratado. -El 60 % de estudiantes universitarios se colocan en puestos de EPSistas. -Un 75 % de los EPSistas logran conseguir un contrato con la entidad para optar por su pago mensual de (Q. 3,500.00). -Costo del terreno para instalación de la estación climática (Q. 150,000.00). -Salario de personal capacitado en temas climáticos (Q. 4,000.00) por empleado. -Costo del equipo de mediciones climáticas (Q. 400, 000.00). -2 técnicos especialistas climatológicos brindan mantenimiento al equipo de medición climática.	-Cartas firmadas por supervisores de regiones educativas. -Comprobantes de pago, recibos. -Bitácora de desarrollo del proyecto. -Registros de pago por instituciones. -Supervisión por parte de universidades. -Cheques de EPSistas. -Facturas contables, recibos. Codos de chequeras por pago a técnicos. -Inspecciones por personal del proyecto.	-Existe buena participación de los pobladores de la microcuenca. -Inexistencia del pago de estipendio a EPSistas. -El pago de los estudiantes sea efectuado al finalizar dicho proyecto. -La población muestre interés en obtener información meteorológica en la microcuenca.

Continuación cuadro 119A…

ACTIVIDADES	2.1.1. Visitar comunidades e instituciones a través de un programa de actividades para cubrir más zonas de la microcuenca. 2.1.2. Contratar personal capacitado para hacer función del proyecto. 2.2.1. Ejecutar el cumplimiento de políticas y reglamento de sanciones e infracciones. 2.3.1. Planificar las metodologías a utilizar para conservar y proteger el ambiente. 2.4.1 Contratar personal capacitado para atender la oficina de atención a instituciones. 2.4.2. Construir oficina de atención a instituciones públicas y privadas. 2.5.1. Construir una oficina en el lugar seleccionado como mejor acceso. 2.6.1. Contratar personal capacitado para atender oficinas de asesoramiento. 2.7.1. Divulgar información sobre asesoría legal en temas ambientales. 2.7.2. Inscribir a entidades en el proyecto. 2.8.1. Ejecutar visitas de campo hacia instituciones que provocan daño al ambiente. 2.9.1. Contratar a consultor que realice el estudio ambiental. 2.10.1. Encuestar a los pobladores de las comunidades sobre los problemas ambientales.	-3 inspectores que cubran los sectores de la microcuenca con salarios de (Q. 5,000.00) por empleado. -Aplicación de los artículos 29 al 39 del reglamento sanciones e infracciones y ley del cuidado y mejoramiento del medio ambiente. -El 10 % de las instituciones realizan planificaciones ambientales a partir del segundo año de implementado el proyecto. -Salario por empleado (Q. 3,500.00). -Costo de construcción y equipamiento de oficina (Q. 150, 000.00). -Salario por empleado (Q. 4, 000.00). -Costo de inscripción por institución (Q. 2, 000.00). -Salario por consultor (Q15, 000.00). -5 encuestas por poblado realizadas por personal contratado (Q3, 000.00) cada encuestador.	-Comprobantes firmados por las instituciones visitadas. -Determinaciones realizadas por el MARN. -Auditorías internas al área administrativa de instituciones. -Facturas contables, Codos de cheques girados para pagos de salarios. -Facturas contables, comprobantes de pago -Planillas de empleados. -Registro de inscripciones. -Facturas contables. -Auditorías internas por parte del MARN. -Facturas contables, codos de cheques por pagos.	-Se observe en la microcuenca la reducción de problemas en medio ambiente en las diferentes zonas. -Se observe en la microcuenca la reducción de problemas en medio ambiente en las diferentes zonas. -La oficina de asesoramiento cumpla adecuadamente con su funcionamiento dentro de la microcuenca. -Existe poca atención por parte de las instituciones en contratar consultor para que realice el estudio ambiental. -La población colabore con los encuestadores para mejorar las condiciones ambientales de sus comunidades.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 120A. Matriz de marco lógico del subprograma “Economía familiar estable”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Disminuir los cultivos intensivos en tierras no aptas.	-El 10 % de la población tiene una economía estable en sus hogares a partir del año 5 de implementado el proyecto. -La población aumenta el 40 % de oportunidades laborales al finalizar dicho proyecto. -El 20 % de la población mejora sus ingresos económicos mediante los talleres impartidos al segundo año de iniciado el proyecto. -El 10 % de la población implementa productos medicinales proveniente de plantas a partir del quinto año de establecido el proyecto.	-Encuestas personalizadas a pobladores. -Monitoreo en comunidades para observar los nuevos negocios. -Registro de estados de cuenta de pobladores. -Visita a las comunidades para verificar los nuevos comercios de familias.	-Los pobladores de las comunidades de El Socorro, Nueva Concepción, El Campamento y Tziquinyá conserven sus condiciones económicas. -Que las comunidades crezcan, se desarrollen conservando y protegiendo los recursos naturales y ambiente. -Que la población mejore sus ingresos económicos para obtener una mejor calidad de vida. -Que la población haga un uso efectivo de las plantas medicinales que son nativas.
PROPÓSITO	1. Buscar nuevas fuentes de ingresos económicos para las familias.	-4 comunidades de la microcuenca reciben capacitaciones técnicas sobre la transformación de sus productos provenientes del café al segundo año de iniciado el proyecto. -El 25 % de trabajos formales incrementa al finalizar dicho proyecto. -Un 25 % de pobreza es combatida a través del proyecto, esto al cabo del final de dicho proyecto. -Incremento en un 10 % de auto-sostenibilidad y generación de ingresos económicos a familias al finalizar dicho proyecto.	-Listados de asistencia a capacitaciones. -Entrevistas a pobladores sobre sus niveles de ingresos económicos. -Registros de ENCOVI. -Entrevistas en comunidades hacia pobladores.	-Existen interés en la población en participar en dichas capacitaciones. -Existe demanda del recurso humano para los empleos de emprendimiento. -Los pobladores comprendan la importancia de administrar sus recursos económicos para el bienestar familiar. -Existe generación de ingresos extras a familias a través de productos innovadores.
COMPONENTES	1.1. Realizar un programa de actividades del proyecto. 1.2 Divulgar información del proyecto en las comunidades que serán beneficiadas. 1.3. Planificar y ejecutar talleres de emprendimiento empresarial e individual. 1.4. Capacitar a pobladores en temas de administración y manejo financiero. 1.5. Realizar asesoría financiera. 1.6. Realizar talleres de administración económica. 1.7. Programar capacitaciones para la elaboración de productos medicinales.	-El 60 % de los pobladores de las comunidades asisten a las capacitaciones impartidas al finalizar el proyecto. -2 familias por comunidad reciben un salario muy bien remunerado al primer año de implementado el proyecto. -2 de cada 10 familias por comunidad reciban las capacitaciones para manejar sus estados financieros a partir del primer año de iniciado el proyecto -Aumento del 20 % del mercado de productos medicinales al tercer año de iniciado el proyecto.	-Listados de asistencia a capacitaciones. -Entrevistas a familias con respecto al salario recibido. - Listado de participantes en el taller. -Entrevistas en comunidades hacia pobladores.	-Que los pobladores mejoren sus capacidades en la elaboración de sus productos para el comercio. -La población haga uso de sus conocimientos adquiridos con fines de mejorar sus condiciones económicas. -Los habitantes de las comunidades logran introducir al mercado sus nuevos productos.

Continuación cuadro 120A…

ACTIVIDADES	1.1.1 Ejecutar las actividades programadas al inicio del proyecto. 1.2.1 Contratar personal capacitado para impartir los talleres. 1.3.1 Brindar capacitaciones a los pobladores de las comunidades. 1.4.1. Elaborar cartas de invitación para pobladores de las comunidades. 1.5.1. Divulgar información acerca del proyecto mediante diferentes medios publicitarios. 1.6.1. Compra de insumos necesarios para el proyecto (trifoliares, afiches, mantas, volantes, material didáctico). 1.6.2. Implementar talleres de emprendimiento empresarial e individual. 1.7.1 Impartir cursos sobre manejo financiero empresarial, administración de recursos económicos con cupo para 40 personas. Tiempo estimado del curso: 3 meses. 1.7.2 Planificar reuniones mensuales con el objetivo de mostrar el uso del presupuesto familiar y analizar la toma de decisiones en el uso del mismo realizada en centros educativos o salones comunales. 1.7.3 Realizar capacitaciones sobre los métodos básicos que permiten una mejor elaboración de un presupuesto familiar. tiempo estimado de la capacitación: 2 días.	-Costo de insumos (Q. 2,000.00). -Salarios del personal (Q. 4,000.00) por empleado. -Costo por capacitación (Q. 8,000.00). -Costo de insumos del proyecto (Q. 2,000.00). -Salario de personal capacitado para impartir taller (Q. 5, 000.00). -El 50 % de la población que no cuentan con buenos ingresos económicos muestran una mayor eficiencia en la administración de sus ingresos a partir del cuarto año de implementado el proyecto. -El 65 % de los pobladores participan en reuniones, capacitaciones y charlas. -Costo de capacitación (Q. 6,000.00).	-Facturas contables. -Recibos, Comprobantes de pago. -Facturas contables, recibos. -Codos de chequeras por pagos. -Listado de participantes en cada reunión, capacitación y charla. -Facturas contables y recibos. -Estudio económico-financiero de los pobladores de la microcuenca. -Facturas contables, comprobantes de pago.	-Que el proyecto tenga un seguimiento adecuado, si este tiene éxito en las comunidades beneficiadas por dicho proyecto en la microcuenca. -Que la población asista a las capacitaciones impartidas por el proyecto. - Los pobladores muestren interés en desarrollar habilidades en el manejo de sus recursos económicos. -Existe asistencia por parte de pobladores a las capacitaciones impartidas.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 121A. Matriz de marco lógico del subprograma “Buena aceptación en temas de educación sexual”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Disminuir la agricultura autosustentable.	-Aumento en un 10 % de aceptación de la población en temas de educación sexual al segundo año de iniciado el proyecto. -Reducción del 5 % de la población de acuerdo al número de habitantes por familia, a partir del quinto año de implementado el proyecto.	-Monitoreo de capacitaciones. -Monitoreo al proyecto. -Censo poblacional.	-Que la población acepte los métodos de protección a la salud reproductiva impartidos por los capacitadores. -Que la población acepte los métodos de protección a la salud reproductiva impartidos por los capacitadores. -Los padres de familia no impartan las charlas sobre métodos anticonceptivos y de protección a la salud reproductiva dirigida hacia los alumnos de las comunidades.
PROPÓSITO	1. Reducir el número de integrantes por familias para manutención. 2. Buena aceptación en temas de educación sexual.	-Reforzar un 20 % el número de pobladores capacitados a partir del primer año de ejecutado el proyecto. -Incremento del 60 % al año del seguimiento de proyectos por parte de las instituciones del gobierno y ONG’S en la microcuenca. -El 10 % de los alumnos reciben charlas sobre salud reproductiva por parte de los padres al primer año de establecido el proyecto.	-Entrevistas a un grupo determinado al azar por personal del proyecto. -Encuestas personalizadas hacia participantes. -Registros de asistencia de alumnos a charlas.	-La población esté atenta a las capacitaciones que se impartirán durante el año. -La población acude a los proyectos que se les está dando el seguimiento correspondiente. -Los alumnos reciben las charlas en sus establecimientos y en sus hogares.
COMPONENTES	1.1. Instruir a la población de los centros educativos en la microcuenca sobre temas de planificación familiar para mejorar sus condiciones de vida. 1.2. Instruir a la población de los centros educativos en la microcuenca sobre temas de planificación familiar para mejorar sus condiciones de vida. 2.1. Capacitar a padres de familia de la microcuenca sobre la salud reproductiva dirigida hacia los adolescentes.	-Reducción del 10 % en la tasa de natalidad al quinto año de establecido el proyecto -El 80 % de las familias se benefician por el seguimiento de los proyectos reanudados al segundo año de iniciado el proyecto. -3 instituciones participan en reuniones mensuales con las comunidades al primer año de ejecutado el proyecto. -El 15 % de la tasa de natalidad se ve reducida a los 5 años de iniciado el proyecto.	-Registros de los centros de salud. -Monitoreo a proyectos. -Listados de participación. -Registros médicos de los centros de salud.	-Existe la aplicación de los conocimientos adquiridos por la población. -Los alumnos hacen uso de los conocimientos adquiridos por lo impartido por los padres de familia. -Existe poca participación por parte de los pobladores a los proyectos.

Continuación cuadro 121A…				
ACTIVIDADES	1.1.1 Planificar las actividades de los talleres a impartir en las comunidades. 1.1.2. Contratar personal capacitado para tratar temas de salud reproductiva. 1.1.3. Comprar materiales o insumos necesarios para las capacitaciones. 1.1.4. Realizar capacitaciones. 1.1.5. Evaluar el proyecto por medio de inspecciones o visitas de campo. 1.1.6. Gestionar apoyo para el monitoreo y seguimiento de proyectos. 1.1.7. Coordinar reuniones en donde traten temas para dar continuidad a proyectos. 1.2.1. Planificar las actividades del proyecto de capacitaciones. 1.2.2. Reunir a padres de familia con alumnos en los establecimientos educativos. 1.2.3. Comprar insumos necesarios para el proyecto. 1.2.4. Ejecutar las capacitaciones dirigidas a padres de familia. 1.2.5. Contratar personal para supervisar el proyecto.	-Costo de insumos (Q. 2,000.00). -Salario de personal técnico (Q. 5,000.00). -Costo de capacitación (Q. 8,000.00). -Costo de evaluación del proyecto (Q. 10,000.00). -6 instituciones participan en reuniones anuales con las comunidades al segundo año de ejecutado el proyecto. -Costo de insumos (Q. 2,000.00). -Costo de capacitación (Q. 8,000.00). -Salario de personal técnico (Q. 5,000.00).	-Facturas contables. -Listados de participación. -Informes mensuales presentados por personal técnico del proyecto.	-La población acuda a los centros educativos a recibir las capacitaciones sobre la salud reproductiva. -Existe participación por parte de las instituciones para poder brindar el seguimiento a los proyectos en marcha. -Exista aceptación por parte de los padres en recibir tutorías sobre los métodos anticonceptivos y salud reproductiva.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 122A. Matriz de marco lógico del subprograma “Mayor atención a programas de planificación familiar en centro de salud”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Disminuir la agricultura autosustentable.	-Reducción del 10 % en la población en temas de enfermedades de transmisión sexual y métodos anticonceptivos a los 2 años de iniciado el proyecto. -Reducción del 10 % en la población en temas de enfermedades de transmisión sexual y métodos anticonceptivos a los 2 años de iniciado el proyecto.	-Casos de enfermedades venéreas en centros de salud.	-Que la población haga uso de métodos anticonceptivos y protección sexual en las comunidades.

Continuación cuadro 122A…

PROPÓSITO	1. Mayor atención a programas de planificación familiar en centros de salud. 2. Reducir el número de integrantes por familias para manutención.	-Incremento al 5 % de adolescentes que reciben charlas sobre protección sexual a enfermedades, al primer año de iniciado el proyecto. -1 grupo por comunidad imparte charlas de educación sexual una vez por año al iniciar dicho proyecto.	-Listados de participación a las charlas. -Encuestas realizada a un grupo comunal de la microcuenca.	-Existe desacuerdo de una comunidad en impartir charlas hacia sus pobladores.
COMPONENTES	1.1. Promover la participación de centros educativos e instituciones gubernamentales para la impartición de charlas dirigidas a los adolescentes. 2.1. Capacitar a los grupos comunales en temas de educación sexual para su impartición en las comunidades.	-El 10 % de la población asiste a las charlas impartidas en los centros educativos y espacios donde se realicen las charlas, a partir del segundo año de iniciado el proyecto. -Los pobladores disminuyen un 10 % la tasa de natalidad a partir del segundo año de iniciado el proyecto.	-Registros de asistencia. -Registros de natalidad en los centros de salud.	-Que la población muestre interés en participar y asistir a las charlas informativas sobre los temas de enfermedades de transmisión sexual impartidos. -Que la población aplique los conocimientos adquiridos para mejorar la planificación familiar.
ACTIVIDADES	1.1.1. Planificar reuniones con centros educativos. 1.1.2. Comprar materiales para el proyecto (lapiceros, afiches, trifoliares, papel), anticonceptivos (pastillas, condones, inyecciones, etc). 1.1.3. Contratar personal de supervisión en temas de salud. 1.1.4. Capacitar a los jóvenes. 2.1.1. Planificar las actividades de capacitación con los grupos comunales en centros educativos u otros establecimientos. 2.1.2. Comprar insumos necesarios para capacitación. 2.1.3. Contratar personal capacitado para inspeccionar las comunidades. 2.1.4. Realizar una evaluación del proyecto por medio de las inspecciones a comunidades.	-Costo de insumos (Q. 2,000.00). -Salario del personal de salud (Q. 5,000.00) por persona contratada. -Costo de capacitación (Q. 12,000.00). -Costo de insumos para capacitar a los grupos comunales (Q. 10,000.00). -Salarios del personal (Q. 5,000.00) por inspector. -Costo de evaluación del proyecto (Q. 15,000.00).	- Facturas contables. - Comprobantes de pago. - Informes mensuales de supervisores. -Facturas contables. -Recibos, Comprobantes de pago.	- Los pobladores compartan su aprendizaje con los demás alrededor de sus comunidades. -Los grupos comunales reciben las capacitaciones de acuerdo a lo planificado desde un inicio.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 123A. Matriz de marco lógico del subprograma “Mayores oportunidades de trabajos formales”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Disminuir trabajos informales en la microcuenca.	-El 5% de la población obtiene un trabajo formal al segundo año de ejecutado el proyecto.	-Encuestas a pobladores.	-Existan pobladores sin empleo formal, trabajando en campo.
PROPÓSITO	1. Obtener mayores oportunidades de trabajo formal. 2. Generar suficientes trabajos bien remunerados.	-El 25 % de la población se instala en puestos de trabajo formales al finaliza el proyecto. -Incremento del 20 % de la oferta laboral al cuarto año de establecido el proyecto. - Hay un incremento del 10 % de las instituciones que se rigen por normas implementadas por el MINTRAB a partir del tercer año de ejecutado el proyecto.	-Registros del MINTRAB. -Informe de actividades por parte de las sedes. -Reporte por parte de los inspectores al visitar los sectores.	-Que la población se involucre y acuda a las sedes que promuevan bolsas de empleo. -Que mediante el establecimiento de sedes se divulgue de mejor manera la oferta laboral.
COMPONENTES	1.1 Fomentar la participación de pobladores para aplicar a empleos formales. 1.2. Identificar el lugar adecuado para realizar la feria de empleo. 1.3. Coordinar las actividades de la feria con el apoyo de la municipalidad. 2.1. Implementar sedes que promuevan el empleo. 2.2 Elaborar un listado de diferentes ofertas laborales por parte de empresas públicas y privadas. 2.3. Establecer medios digitales para optar por un empleo electrónicamente. 2.4. Implementar visitas de trabajo por sectores en la microcuenca del río Caracol.	-El 10 % de los pobladores asiste a la feria de empleo -Uso del salón municipal 1 vez al año. - Aumento del 10 % de bolsas de empleo al tercer año de iniciado el proyecto. -6 de cada 10 pobladores hacen uso de las páginas web para aplicar en los empleos. -Las visitas aumentan a un número de 3 por año al primer año de iniciado el proyecto.	-Listado de participantes en la feria. -Nota firmada por el alcalde para uso del salón. -Registros estadísticos de las sedes. -Registro de páginas web creadas. -Registro de expedientes por institución.	-Que la población muestre interés en participar en dichas ferias cada año. -Se disponga de un espacio para promover las ofertas laborales mediante la implementación de dicho proyecto. -Exista muy buena participación por parte de los pobladores. -Que el inspector realice las funciones correspondientes ante los sectores de la microcuenca.
ACTIVIDADES	1.1.1. Establecer una feria de empleo en el pueblo de Acatenango. 1.1.2 Desarrollar las actividades de la feria para beneficio de los pobladores. 1.1.3 Divulgar la feria para que la población sin empleo acuda el día establecido. 2.1.1. Alquiler del espacio físico para establecer las sedes promotoras. 2.1.2. Dialogar sobre bolsas de empleo con empresas interesadas en trabajadores. 2.1.3. Divulgar las oportunidades laborales a la población. 2.1.4. Supervisar a las instituciones públicas, privadas y organizaciones no gubernamentales. 2.1.5. Establecer reuniones con el departamento de Recursos Humanos por institución. 2.1.6. Formar la papelería completa de cada institución o entidad.	-Costo de la feria de empleo (Q. 100,000.00). -Costos de publicidad (Q. 2,000.00). Costos administrativos (Q. 8,000.00). -Costo de divulgación (Q. 3,000.00). - Costo de visitas de inspección (Q. 3,500.00). -El 80 % del personal de Recursos Humanos se reúne con las instituciones al finalizar dicho proyecto.	-Facturas contables. -Recibos, comprobantes. -Supervisiones a las sedes. -Cartas firmadas por empresas para bolsas de empleos. -Informes anuales del funcionamiento de las sedes para las bolsas de empleo. -Reporte por parte de los inspectores al visitar los sectores.	-Exista poca participación tanto de pobladores como de empresas con puestos de trabajo disponibles. -Las instituciones muestren el apoyo hacia los pobladores con buenas ofertas de trabajo. -Los medios sean efectivos para aplicar por una bolsa de trabajo.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 124A. Matriz de marco lógico del subprograma “Más empleo por encima del salario mínimo”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Mayor ordenamiento de requisitos laborales.	-Aumento del 5 % en empleos por encima del mínimo al primer año de iniciado el proyecto	-Planillas de salarios de empleados.	-Mediante las sedes los pobladores puedan optar por un mejor empleo de acuerdo a sus estudios.
PROPÓSITO	1. Mayores empleos por encima del mínimo.	-Incremento del 20 % de las empresas que cumplen con salarios por encima del mínimo a los cinco años de establecido el proyecto. -Incremento del 10 % de empleos para pobladores de las comunidades al cuarto año de iniciado el proyecto.	- Registros de trabajadores del MINTRAB. -Encuestas a pobladores.	-La oferta y demanda de empleos se vea beneficiada por la instalación de la sede del MINTRAB. -Exista empleo para un 80 % de la población mediante la implementación del proyecto
COMPONENTES	1.1. Planificar visitas a puestos laborales y verificar el desempeño por parte del MINTRAB. 1.2. Establecer la supervisión para prevenciones en las faltas laborales y revisión del cumplimiento de labores. 1.3. Promover la preparación académica de los pobladores para optar por un empleo. 1.4. Implementar ferias de empleo en el pueblo de Acatenango. 1.5. Crear vínculos entre empresas, comercios y fincas para la generación de trabajos bien remunerados.	-Aumento de 2 visitas por año a los puestos de trabajo del MINTRAB. -El 15 % de la población tiene un empleo justo de acuerdo a su preparación académica al tercer año de iniciado el proyecto.	- Reportes por parte del MINTRAB. -Registros por parte del MINTRAB.	-Exista buen funcionamiento del personal por parte del MINTRAB. -Los pobladores mejoren sus niveles de estudios para optar por un empleo digno.
ACTIVIDADES	1.1.1. Realizar monitoreo en lugares de actividad laboral. 1.1.2. Llevar a cabo un recorrido en las empresas, negocios y fincas de café dentro de la microcuenca. 1.1.3. Establecer charlas con el personal de recursos humanos de cada empresa, negocio o finca de café. 1.1.4. Gestionar apoyo con empresas que contribuyan con el salario por encima del mínimo. 1.1.5. Organizar una feria de empleo para pobladores de Acatenango. 1.1.6. Capacitar a pobladores con respecto a sus conocimientos educativos.	- Costo de viáticos por visitas en lugares de actividad laboral (Q. 1,500.00). - Costo de reuniones con empresas (Q. 2,500.00) -Costo de feria (Q. 200,000.00). -Costo de capacitación (Q. 8,000.00).	-Listado de participantes en reuniones. -Facturas contables. -Registro de participantes en la feria. -Listado de asistencia a capacitaciones.	-El ministerio de trabajo por medio del personal contratado permite conocer el procedimiento para optar específicamente empleos por encima del mínimo. -Que la población aproveche las oportunidades gestionadas para obtener un empleo garantizado.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 125A. Matriz de marco lógico del subprograma “Alto consumo de productos alimenticios de la canasta básica”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Mayor rendimiento académico en estudiantes de la microcuenca.	-El 20 % de la población elabora y promociona sus productos provenientes del café a partir del segundo año de iniciado el proyecto. -Incremento en un 20 % del consumo de productos nativos al primer año de iniciado el proyecto. -El 25 % de las familias consumen productos alimenticios de sus propios huertos al primer año de iniciado el proyecto. -Disminución en un 5 % de niños desnutridos en las comunidades al finalizar el proyecto. -Aumento en un 10 % de familias que consumen alimentos balanceados en las comunidades al finalizar el proyecto.	-Sondeos a caficultores. -Productos del cultivo de café en el mercado. -Visitas mensuales a hogares. -Registros de talla, peso y altura de niños. -Registros de talla, peso y altura de niños y adolescentes.	-Que los caficultores conserven las costumbres y tradiciones ancestrales. -Las personas crearan espacios de interacción con los demás productores en las ferias. - Las familias aceptan la implementación de los huertos para su propio consumo. -Los pobladores apliquen sus conocimientos adquiridos en los talleres en los hogares.
PROPÓSITO	1. Aumento en el consumo de productos alimenticios de la canasta básica. 2. Mejorar la alimentación nutricional balanceada.	-El 10 % de los pobladores venden sus productos a un precio que les genere ganancias al primer año del proyecto. -Los caficultores se reúnen en las ferias para intercambiar sus variedades de semillas de café dos veces al año. -Presencia de ANACAFÉ en la microcuenca del río Caracol a los 4 años de iniciado el proyecto. -ANACAFÉ con cobertura en la microcuenca del río Caracol ha introducido al menos 5 variedades nuevas de café por medio de híbridos. -50 % de familias de escasos recursos son beneficiadas por el proyecto de huertos familiares a los 5 años de implementado el proyecto. -Elaboración de 4 alimentos con un buen nivel nutricional al segundo año de iniciado el proyecto. -3 reuniones al año para capacitar a los pobladores. -2 instituciones brindan durante 1 año capacitaciones cada 2 meses.	-Estados de cuentas bancarias. -Listado de asistencia a la feria. -Entrevista con productores de café. -Establecimiento de oficinas de atención al caficultor. -Entrevista con técnicos de ANACAFÉ. -Entrevista a familias beneficiadas. -Valor nutricional de los alimentos. -Listados de asistencia a los foros. -Monitoreo a talleres de capacitación. -Listado de asistencia para los estudiantes de farmacia.	-La población en general compra los productos de los caficultores. -Los caficultores deseen intercambiar sus semillas con otros productores. -Los pobladores comprendan la importancia de los huertos familiares como medio para asegurar sus alimentos. -Existan buena participación de la población en el proyecto. -Buena calidad de los conferencistas en los temas a impartir. -Que los expositores manejen de manera adecuada los temas a impartir.

Continuación cuadro 125A…				
COMPONENTES	1.1. Crear un grupo de caficultores que deseen involucrarse en el proyecto. 1.2. Dialogar entre caficultores las ideas personales para recuperar los productos del café e introducirlos al mercado. 1.3. Gestionar la relación de ANACAFÉ en el proyecto. 1.4. Crear una red de productores del lugar, vinculada a ANACAFÉ, que muestren interés por el intercambio de semillas y productos. 1.5. Organizar una feria anual de intercambio de semillas de café y sus variedades. 1.6. Brindar capacitaciones a los pobladores en temas de elaboración de un huerto. 1.7. Dar asistencia técnica a los pobladores en temas de plagas y enfermedades.	-Del 100 % de los caficultores asisten un 25 % a las reuniones de grupo. -ANACAFÉ cuenta con 20 miembros para brindar apoyo al proyecto. -50 productores de café de la microcuenca del río Caracol, asisten a la feria de intercambio al segundo año de iniciado el proyecto. - Los pobladores reciben 1 capacitación cada 2 meses al inicio del proyecto.	-Listados de participación. -Listados de asistencia a la feria. -Registros de participantes inscritos. -Listados de participación a las capacitaciones.	-El caficultor muestre interés en participar e involucrarse en dicho proyecto. -Existe la intención de los caficultores en participar en la feria. - Las familias hacen uso de los conocimientos adquiridos por parte de las capacitaciones.
	2.1. Capacitar al personal de los centros de salud en temas de la importancia de balancear los alimentos en los tiempos de comida. 2.2. Organizar talleres sobre la alimentación saludable. 2.3. Impartir charlas en temas que aborden alimentos nutritivos y balanceados. 2.4. Capacitar a los pobladores sobre el ahorro económico en el hogar. 2.5. Brindar extensionismo con apoyo del MAGA y COMUSAN sobre los temas de importancia nutricional. 2.6. Diagnosticar el estado actual de los problemas anemia-obesidad en los pobladores.	- 2 Capacitaciones al año para el personal de los centros de salud. -1 Charla los días viernes por 1 mes a pobladores en salones comunales al primer año del proyecto. - 3 talleres impartidos los días domingo en los salones comunales. -Presencia del 10 % de la población a los foros. -Cobertura del 80 % de los temas impartidos por las instituciones. -Evaluaciones a pobladores 1 vez al año.	- Listados de asistencia a los talleres. -Listado de pobladores que asistieron a las capacitaciones. - Revisión de temas impartidos por parte encargados del taller. - Hematologías completas.	-Que los pobladores no muestren interés en el proyecto. Existe baja participación de la población.

Continuación cuadro 125A…

ACTIVIDADES	1.1.1 Publicar el proyecto para comunicárselo a los caficultores y poder formar el grupo. 1.1.2. Contratar a un especialista en publicidad de productos agrícolas. 1.1.3. Elaborar productos que demanden su producción y beneficien a los caficultores. 1.1.4. Realizar reunión con personal de ANACAFÉ para dar a conocer el proyecto y escuchar aportaciones de productores. 1.1.5. Organizar a través de COCODES la divulgación de la información del proyecto en los centros poblados de la microcuenca del río Caracol. 1.1.6. Planificar una vez al año con delegados de ANACAFÉ en la microcuenca el uso de un salón para dichas ferias. 1.1.7. Organizar e impartir 6 cursos de implementación de un huerto con capacidad para 5 familias, con una duración del curso: 2 meses. 1.1.8. Impartir 4 cursos (uno por centro poblado) de plantación/germinación asociación y rotación en parcelas demostrativas de familias participantes, con capacidad máxima para 10 familias. Duración por curso: 6 meses. 1.1.9. Capacitar sobre la utilización de especies de plantas que funcionan como pesticidas y Con una duración de 2 días por centro poblado. 2.1.1. Brindar talleres con el apoyo de las instituciones del INCAP y MAGA. 2.1.2. Impartir talleres con el apoyo del INTECAP. 2.1.3. Organizar actividades de preparación de alimentos vía COCODES para los pobladores de las comunidades. 2.1.4. Contratar a un nutricionista que imparta las charlas sobre el valor nutritivo de los alimentos.	-El 80 % de los caficultores se enteran de la existencia del proyecto. -Costos de especialista en publicidad (Q. 15,000.00). -Costo del proyecto al año en la realización de ferias de intercambio de semillas de café (Q. 150,000.00) -El 100% de las familias beneficiadas del proyecto reciben capacitaciones constantes para lograr brindarle un manejo a sus huertos. -Costo de insumos para la elaboración de huertos hortalizas en general (Q. 250.00). -Costo de conferencista Q. 200.00 incluyendo viáticos por charla y curso impartido. -Costos de capacitaciones impartidas por instituciones en temas de alimentación balanceada (Q. 1,500.00). -Costos de capacitación por taller de Q500 por comunidad. -Contribución significativa por parte de cada comunidad de (Q. 100.00). -Costo por pago a profesional (Q. 1,500.00).	-Cartas de invitación. -Facturas contables. -Registros contables. -Facturas contables. -Recibos. -Monitoreo de familias con huertos establecidos en cada hogar. -Factura contables, recibos, comprobantes de pago. -Codo de chequera por pago a conferencista. -Factura contables, recibos, comprobantes de pago. -Estado de cuenta aperturada para el proyecto. -Codo de chequera por pago a profesional.	-Los caficultores asistan a las actividades programadas del proyecto. -Productores de café están dispuestos a crear vínculos con ANACAFÉ. -Las familias asistan a las capacitaciones, y pueda dar seguimiento y manejo a los huertos para la seguridad alimentaria. -No existe participación de las autoridades del INCAP Y MAGA. - El INTECAP no cubre comunidades lejanas.
	2.1.5. Solicitar apoyo al Ministerio de Finanzas para capacitar a los pobladores en temas de ahorro económico. 2.1.6. Realizar encuestas sobre los alimentos que consumen los pobladores. 2.1.7. Iniciar con actividades de análisis de sangre en poblados con mayores problemas de desnutrición o anemia.	-Costo por pago a profesional por capacitación impartida (Q. 1,500.00). - Encuestas realizadas por 2 meses a partir del primer año del proyecto. - 2 meses de recabar información mediante los análisis de sangre.	-Codo de chequera por pago a profesional. -Encuestas a pobladores. -Resultados de las hematologías.	-Existe poca presencia de las instituciones en la microcuenca. -Excelencia en la impartición de talleres de capacitación. -Exista interés y participación de la población hacia los talleres.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 126A. Matriz de marco lógico del subprograma “Mayor disposición de horarios de transporte en áreas rurales”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	- Facilitar el acceso a educación en niveles básico, diversificado y superior.	-3 nuevas rutas de transporte cubren las comunidades de El Campamento, Tziquinyá y Nueva Concepción a partir del primer año de iniciado el proyecto. -9 microbuses en diferentes jornadas cubren las comunidades de El Campamento, Tziquinyá y Nueva Concepción a partir del primer año de iniciado el proyecto. -El 20 % de los pobladores son beneficiados por el establecimiento de las carreteras a partir del primer año del proyecto. -El 15 % de los pobladores son beneficiados por el mantenimiento de las carreteras a partir del primer año del proyecto.	-Informe municipal de transportistas inscritos. -Entrevistas a pobladores.	-La municipalidad apoye el funcionamiento de las nuevas rutas. -Buena aceptación de la población con respecto a las obras viales.
PROPÓSITO	1. Mejorar la disposición de horarios de transporte en áreas rurales. 2. Descentralización de centros educativos en el área urbana.	-El 50 % de rutas se encuentran cubiertas a partir del primer mes de establecido el proyecto. -El 60 % de rutas se encuentran cubiertas a partir del segundo mes de iniciado el proyecto. -50 % de las vías asfaltadas al segundo año de iniciado el proyecto -60 % de las vías asfaltadas al segundo año de iniciado el proyecto	-Monitoreo de buses. -Evaluación de supervisores por parte de COVIAL.	-Que la población se encuentre satisfecha con dicho proyecto. -Que la población se encuentre satisfecha con dicho proyecto.
COMPONENTES	1.1. Facilitar el traslado de las personas hacia las comunidades. 1.2. Mejorar para los estudiantes el acceso a los centros educativos. 1.3. Facilitar el traslado de las personas hacia las comunidades en horarios nocturnos y vespertinos principalmente. 1.4. Mejorar para los estudiantes universitarios el traslado a los centros educativos y a sus casas. 2.1. Dar solución a problemas de acceso en tramos hacia los cascos urbanos. 2.2. Evitar daños a los vehículos que se dirigen por estas vías. 2.3. Dar prioridad a carreteras que más se encuentran en mal estado y es difícil acceso. 2.4. Dar solución a problemas de acceso en tramos hacia los cascos urbanos. 2.5. Evitar daños a los vehículos que se dirigen por estas vías. 2.6. Dar prioridad a carreteras que más se encuentran en mal estado y es difícil acceso.	- El 25 % de la población utiliza los servicios nuevos de transporte al primer mes de iniciado el proyecto. -Un 30 % de los estudiantes logran asistir a los establecimientos con mayor facilidad. - El 60 % de la población utiliza los servicios nuevos y horarios de transporte al primer mes de iniciado el proyecto. -Un 20 % de los estudiantes logran asistir a los establecimientos con menores contratiempos. -25 km de vías asfaltadas desde la vía principales hacia los poblados en un tiempo estimado de 1 año. -13 km de bacheos en carreteras asfaltadas desde la vía principales hacia los poblados a partir del primer año del proyecto.	- Entrevistas a pobladores. - Listados de asistencia a centros educativos. -Informe de construcción de las carreteras. -Informe de reparación de las carreteras.	-Que la población en general utilice otros medios de transporte para llegar a sus destinos. -El proceso de la construcción de carreteras sea lento. -El proceso de la construcción de carreteras sea lento.

Continuación cuadro 126A…				
ACTIVIDADES	1.1.1. Financiar vehículos marca Hyundai Grace. 1.1.2. Establecer paradas de buses cercanas a escuelas. 1.1.3. Financiar vehículos marca Hyundai Grace. 1.1.4. Establecer paradas de buses cercanas a los establecimientos educativos. 1.2.1. Gestionar financiamiento por parte del ministerio de comunicación. 1.2.2. Realizar obras de asfaltado de carreteras hacia las aldeas. 1.2.3. Evaluar el estado de las vías de acceso a las aldeas para priorizar la ejecución del proyecto. 1.2.4. Gestionar financiamiento por parte del ministerio de comunicación. 1.2.5 Realizar obras de bacheo de carreteras hacia las aldeas. 1.2.6. Evaluar el estado de las vías de acceso a las aldeas para priorizar la ejecución del proyecto.	-Costo de 30 microbuses (Q. 1, 440,000.00). -1 parada de bus cercana a los límites de las escuelas. -Costo de microbuses (Q. 432,000.00). -1 parada de bus cercana a los límites de las universidades. - Costo de la construcción de carreteras para ejecución del proyecto (Q. 50, 000,000.00). -Costo por estudios de evaluación de carreteras (Q. 12,000.00). - Costo del mantenimiento a carreteras para ejecución del proyecto (Q. 8, 000,000.00). -Costo por estudios de evaluación de carreteras (Q. 12,000.00).	-Factura del proyecto cobrado 100 %. -Verificación de las paradas de buses establecidas en las escuelas. -Factura del proyecto cobrado 100 %. -Verificación de las paradas de buses establecidas en las escuelas. -Contratos firmados por la empresa responsable de la construcción de carreteras. - Factura contable por pago de la evaluación. -Contratos firmados por la empresa responsable de la construcción de carreteras. - Factura contable por pago de la evaluación.	- Existe buena aceptación de las paradas de buses establecidas para dicho proyecto. -No existe una buena distribución del dinero para el desarrollo del proyecto. -No existe una buena distribución del dinero para el desarrollo del proyecto.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 127A. Matriz de marco lógico del subprograma “Mayor disponibilidad de los niveles educativos (básico, diversificado y superior)”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Mayor acceso a educación en niveles básico, diversificado y superior.	-El 100 % de los alumnos tienen por lo menos un maestro por nivel educativo. -El 25 % de estudiantes que terminan primaria incrementan en número la continuidad en los niveles básico, diversifica y superior a los tres años de iniciado el proyecto. Incremento del 20 % en el número de estudiantes en los niveles de básico, diversificado y superior.	-Visitas a los centros educativos. - Registros estadísticos del MINEDUC Informe MINEDUC y universidades.	-Que los estudiantes tengan maestros que cubran las materias mínimas solicitadas por el MINEDUC. -Los estudiantes tienen mejores instalaciones educativas para acceder a los niveles de educación en su comunidad. -Existe interés de alumnos que concluyen el nivel primario en continuar estudios hasta los superiores.

Continuación cuadro 127A…				
PROPÓSITO	1. Descentralización de centros educativos en el área urbana. 2. Mayor infraestructura escolar en áreas rurales.	- 20 maestros reciben plazas en los centros educativos de la microcuenca a partir del segundo año de iniciado el proyecto. - Presencia de 1 escuela o aulas por comunidad de la microcuenca. -El 25 % de las escuelas están siendo usadas para lograr mejorar el proyecto a partir del primer año.	-Contratos firmados por maestros. - Reporte realizado por supervisores del MINEDUC. -Supervisión por parte del MINEDUC y directores de los establecimientos.	-Las plazas para los maestros sean cubiertas en su totalidad en todos los centros poblados de la microcuenca. - Mediante el análisis y la conclusión de la falta de infraestructura de escuelas se tendrá una planificación para la construcción de las aulas o espacios necesarios para los estudiantes. -Buena aceptación del proyecto por parte del MINEDUC y universidades.
COMPONENTES	1.1. Gestionar plazas para maestros para cubrir las comunidades en su totalidad. 1.2. Generar vínculos entre el MINEDUC y maestros recién graduados. 2.1. Ampliar aulas en escuelas ya establecidas. 2.2. Construir más espacios para educación. 2.3. Incrementar el crecimiento y desarrollo académico de las aldeas en la microcuenca. 2.4. Evaluar las condiciones de los centros educativos con el fin de conocer si están aptos para recibir un alto número de alumnos. 2.5. Establecer carreras universitarias de mayor demanda de estudiantes.	-Dos maestros por comunidad tienen plaza fija dentro del MINEDUC a partir del segundo año de implementado el proyecto. -El 50 % de los maestros recién graduados llegan a un acuerdo con el MINEDUC para optar por las plazas al primer año de iniciado el proyecto. -Incremento de 30 % de estudiantes inscritos. -La población cursa en un 40 % los niveles básico y diversificado, y el 10 % nivel universitario al segundo año de ejecutado el proyecto - El 60 % de los centros educativos se encuentran en condiciones aceptables.	-Contratos firmados por maestros. -Convenios firmados. -Cartas de aceptación para plazas. - Libro de labores de los supervisores del MINEDUC. - Registro estudiantil en establecimientos. - Evaluación de la infraestructura.	-Los maestros reciben plazas fijas por parte del MINEDUC.
ACTIVIDADES	1.1.1. Capacitar a maestros recién graduados en temas donde presentes debilidades. 1.1.2. Crear grupos focales de maestros por comunidad que no tengan empleo. 2.1.1. Cuantificar la demanda de estudiantes por aula en todos los centros educativos de la microcuenca. 2.1.2. Solicitar apoyo en la ampliación de aulas en centros de estudio con sobrepoblación de estudiantes. 2.1.3. Gestionar la construcción de nueva infraestructura escolar estratégicamente. 2.1.4 Identificar la zona de establecimiento y preparación de terreno. 2.1.5. Construcción de aulas necesarias. 2.1.6. Comprar mobiliario y equipo para las aulas (pizarrón. escritorios, silla, material didáctico, etc). 2.1.7. Brindar clases en los centros educativos apropiados de acuerdo al nivel académico. 2.1.8 Incrementar el presupuesto para el mantenimiento de la infraestructura en escuelas. 3.1 Implementación de las carreras de agronomía e ingeniería en las universidades	-Costo de capacitación (Q. 75.00 por maestro). -Un 75 % del total de maestros realizan reuniones al final de cada mes. - 10 estudiantes por aula muestran la sobrepoblación en las escuelas de las comunidades. - Costo de Q. 200, 000.00 para ampliación de aulas. - Costo de Q. 250, 000.00 para construcción de escuelas. - 1 escuela disponible por comunidad - Aumento del 25 % en el presupuesto para escuelas que aceptarán alumnos para el proyecto.	-Facturas contables. -Listado de participantes. -Listados de inscripción por establecimiento. -Supervisión por parte del MINEDUC. -Facturas contables. -Contratos firmados con empresas constructoras. - Verificación y evaluación de infraestructura por parte del MINEDUC y universidades. - Inventario del proyecto.	-Que el MINEDUC responda a las solicitudes realizadas por los maestros y las necesidades de los centros educativos en las comunidades. -Que los estudiantes realizan un aprovechamiento de las instalaciones, recursos y maestros. - Que la población estudiantil participe en dicho proyecto.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 128A. Matriz de marco lógico del subprograma “Mayor presencia de organizaciones no gubernamentales”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Mayores cualidades de desarrollo personal.	-Un 10 % de los pobladores reciben los talleres de prácticas de higiene y saneamiento ambiental a partir del primer año de iniciado el proyecto. -El 10 % de los agricultores mejoran sus conocimientos para aplicarlos en campos a partir del segundo año de iniciado el proyecto. -De los 1,665 estudiantes a nivel pre-primaria y primaria un 25 % tienen su alimentación asegurada a partir del primer año de ejecución del proyecto.	-Listados de asistencia. -Visitas de campo a parcelas de agricultores. -Monitoreo a centros educativos.	-Los pobladores muestran interés en asistir a los talleres para mejorar sus condiciones de salud. -Que la población aplique los conocimientos adquiridos en técnicas de conservación de suelos. -Los estudiantes reciben la alimentación proporcionada por el proyecto.
PROPÓSITO	1. Aumentar los niveles de capacitación técnica. 2. Aumentar la presencia de organizaciones no gubernamentales.	-Un 15 % de los pobladores aplican los conocimientos adquiridos por los talleres a partir del segundo año de ejecutado el proyecto. -Un 25 % de los agricultores utilizan conservaciones de suelo en sus terrenos al finalizar el proyecto. -El 25 % de los estudiantes mejoran sus condiciones de talla y peso al finalizar el proyecto.	-Visitas a viviendas de pobladores. -Índices de morbilidad. -Monitoreo en parcelas de agricultores. -Registros de talla y peso por estudiante.	-La población aplica los conocimientos adquiridos en los talleres impartidos. -Los agricultores utilizan conservaciones de suelo en sus parcelas de producción.
COMPONENTES	1.1. Promover las prácticas de higiene y saneamiento ambiental de los pobladores en la microcuenca. 1.2. Fomentar el uso racional del agua con fines domésticos. 2.1. Promover la utilización de conservaciones de suelo en lugares con pendiente. 2.2. Crear espacios de interacción entre técnicos y agricultores para tratar temas de importancia para proteger el suelo. 2.3. Gestionar con organizaciones no gubernamentales mayor apoyo hacia los centros educativos. 2.4. Crear dietas alimenticias balanceadas que favorezcan a la nutrición de los niños. 2.5. Mejorar el rendimiento académico mediante una buena nutrición.	-De 8,333 habitantes el 20 % mejoran sus prácticas de higiene y saneamiento ambiental al tercer año de iniciado el proyecto. -El 10 % de la población utiliza de manera adecuada el recurso hídrico. -Cien agricultores implementan 2 conservaciones de suelo diferentes en sus terrenos a partir del primer año de ejecutado el proyecto. -Un 10 % de los agricultores reciben asesoría técnica por los expertos en el tema. -Los estudiantes reciben apoyo no gubernamental por parte de 2 instituciones al tercer año del proyecto. -De 1,665 niños el 50 % tienen una talla y peso ideal con respecto a su altura, al finalizar dicho proyecto. -El 60 % de los estudiantes mejoran sus notas en las materias.	-Visitas a viviendas de pobladores. -Monitoreo en comunidades realizadas por la municipalidad. -Sondeos estadísticos. -Muestreo de parcelas al azar. -Entrevistas a agricultores. -Acuerdos firmados por instituciones. -Registros de talla y peso por estudiante. -Calificaciones de estudiantes.	-Que los pobladores hacen uso apropiado del recurso hídrico. -Los técnicos logran cubrir todas las comunidades de la microcuenca. -Las condiciones de salud y rendimiento académico en los estudiantes mejoren en base a su alimentación.

Continuación cuadro 128A…				
ACTIVIDADES	1.1.1. Comprar insumos necesarios para pobladores y así mejorar sus hábitos de higiene. 1.1.2. Contratar personal especializado en temas de higiene y saneamiento ambiental. 1.1.3. Brindar talleres de capacitación a pobladores de la microcuenca. 2.1.1. Diseñar un croquis del terreno de agricultores. 2.1.2. Utilizar barreras vivas con especies nativas. 2.1.3. Utilizar barreras muertas mediante el uso de recursos disponibles en el lugar. 2.2.1. Contratar a 3 para-técnicos que dominen el tema de conservaciones de suelo. 2.2.2. Capacitar a los agricultores en temas de conservación de suelos. 2.3.1. Brindar una alimentación balanceada a los estudiantes de nivel pre-primaria y primaria. 2.4.1. Contratar una persona para la creación de alimentos balanceados (nutricionista). 2.5.1. Medir tallas, pesos y alturas a cada estudiante. 2.5.2. Contratar personal que elabore los alimentos.	-Compra de insumos (Q. 20,000.00) -Salario de personal (Q.12,000.00) -De 100 agricultores 75 poseen un croquis de sus terrenos a partir del primer año de implementado el proyecto. -El 60 % de agricultores utilizan especies nativas a partir del segundo año de iniciado el proyecto. Los agricultores utilizan en un 50 % barrera muerta a partir del segundo año del proyecto. -Sueldos de para-técnicos (Q. 15,000.00). -Costo de capacitación por Agricultor (Q. 100.00). -El 10 % de los estudiantes mejoran sus tallas, pesos y alturas al primer año de implementado el proyecto. -Costo de contratación de nutricionista (Q. 7,000.00). -Los estudiantes mejoran en un 5 % sus condiciones de talla, peos y altura cada mes. -Costo de contratación de personal para elaboración de alimentos (Q. 2,500.00) por persona.	-Facturas contables. -Comprobantes. -Contratos firmados. -Expedientes de agricultores. -Visitas de campo a parcelas. -Comprobantes de pago. -Facturas contables. -Comprobantes de pago. -Registros de talla y peso por estudiante. -Facturas contables. -Comprobantes de pago o recibos.	-Los pobladores de la microcuenca utilicen los insumos para su propio beneficio. -Que los agricultores implementan por lo menos dos conservaciones de suelos por parcela de producción. -Los estudiantes de los niveles pre-primaria y primaria aceptan las dietas balanceadas para mejorar sus condiciones nutricionales y de salud.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 129A. Matriz de marco lógico del subprograma “Eficiente visión empresarial”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Mayores cualidades de desarrollo personal.	-Los ingresos económicos de 20 familias son mejores a partir del primer año de establecido el proyecto en la Aldea La Pampa y Caserío Tziquinyá. -Aumentar los ingresos económicos en un 10 % de 20 hogares a partir del primer año de implementado el proyecto. -40 familias de los 7 centros poblados aumentan sus ingresos económicos al primer año de ejecutado el proyecto.	-Muestreos estadísticos al azar por personal contratado para el proyecto. -Encuetas a familias beneficiadas. -Encuestas personalizadas a familias. -Sondeos a pobladores. -Monitoreo realizado por la municipalidad de Acatenango. -Encuestas por personas contratadas.	-Que exista una amplia oferta de empleos. -Que los pobladores impulsen nuevas formas de manejo integral que favorezcan la economía local.
PROPÓSITO	1. Aumentar la visión empresarial.	-50 pobladores tendrán oportunidad de contar con empleos en una estimación de edad entre 18-35 años a partir del segundo año de implementado el proyecto en la Aldea La Pampa y Caserío Tziquinyá. -Mayor número de productos nuevos al mercado en un 15 % en relación a los productos locales al finalizar dicho proyecto. -Presencia de 4,000 personas de todas las comunidades en la feria realizada en el pueblo de Acatenango. -100 agricultores han incrementado sus conocimientos en innovación de productos agrícolas para obtener una mejor producción y calidad de sus cultivos en un 10 % al finalizar dicho proyecto.	-Muestreos estadísticos al azar por personal contratado para el proyecto. -Encuetas a familias beneficiadas. -Determinar el conocimiento del personal contratado. -Listados de asistencia a la feria. -Sondeos a participantes. -Registros de inscripción de participantes con sus nuevos productos. -Premios a los ganadores de los mejores productos innovadores. -Visitas de campo personalizadas. -Sondeos estadísticos. -Listado de participantes.	- La contratación de personal aumente considerablemente. -Que en las actividades se involucren instituciones gubernamentales y no gubernamentales. -Los habitantes de las comunidades asistan a las capacitaciones activamente.
COMPONENTES	1.1. Gestionar oportunidades de trabajo para hombres y mujeres que se encuentren en edades jóvenes. 1.2. Iniciar un acompañamiento a las comunidades en donde mejoren sus desempeños personales en cuanto a laborales de trabajo. 1.3. Promover el autoconocimiento, en donde los pobladores observen sus habilidades y potencialidades personales. 1.4. Fomentar el crecimiento y desarrollo integral personal, forma que puedan obtener una función importante dentro de la empresa donde laboran. 1.5. Establecer un lugar de interacción, donde se observen las capacidades y las destrezas de los comunitarios en el pueblo de Acatenango. 1.6 Impulsar a personas emprendedoras a mostrar sus cualidades competitivas. 1.7. Buscar un apoyo económico a proyectos agro-empresariales mediante asistencia crediticia.	-25 productores de café impulsan la participación de 100 pobladores de las Aldeas El Socorro, Nueva Concepción y El Campamento en optar por un empleo. -20 pobladores se instalan laboralmente al segundo año de ejecutado el proyecto. -Que 1,000 pobladores se vuelvan emprendedores rurales de los 8,333 habitantes de la microcuenca -1,500 pobladores entre edades de 20-35 años puedan obtener crédito para comenzar sus propios negocios.	- Contratos firmados de personal de trabajo. -Base de datos de recepción de papelería de empleados nuevos. -Listado de participantes inscritos en la feria. -Sondeos a personas inscritas que optaron por solicitud de un préstamo. -Estados de cuentas bancarias de participantes.	- Los trabajadores contratados tienen un buen desempeño laboral. -Existe seguimiento en dichas actividades. -Mediante negocios propios, los pobladores obtengan resultados positivos.

Continuación cuadro 129A…

COMPONENTES	1.8. Promover la participación de los agricultores en la producción de artículos nuevos para su comercialización. 1.9. Planificar un intercambio de conocimientos técnicos por las empresas que han aumentado su producción y calidad de sus nuevos productos. 1.10. Impulsar la organización de los agricultores. 1.11. Buscar fuentes publicitarias para las personas emprendedoras.	-25 productores tienen demanda de sus nuevos productos, aumentan su producción y rendimiento después de terminado el proyecto. -Tres empresarios comparten sus experiencias con sus productos en el mercado. -De las 1,411 personas de las comunidades El Socorro, Caserío El Destierro y Nueva Concepción, se organizan el 20 % de los agricultores.	-Registros contables por cada productor. -Actas firmadas de los empresarios en las reuniones. -Listado de participantes en capacitaciones.	
ACTIVIDADES	1.1.1. Evaluar a pobladores para poder orientarlos de acuerdo a sus necesidades, potencialidades y habilidades que posean. 1.2.1 Diseñar una planificación de inserción social y laboral. 1.2.2 Crear prospecciones empresariales y creación de bolsa de empleos. 1.3.1. Implementar talleres que capaciten a los trabajadores en sus empleos. 1.4.1. Capacitar a las personas que optarán por un empleo formal, para que estas puedan desempeñar de mejor manera los puestos de trabajo. 1.5.1. Establecer puestos de comercialización atractivos y visibles al público. 1.5.2. Realizar concursos de productos innovadores en el pueblo de Acatenango. 1.6.1. Capacitar a personas emprendedoras, brindándoles lo conocimientos y recursos necesarios.	-Costo de Talleres Q. 75.00 por persona. -Costos administrativos (Q. 10,000.00). - Equipo de trabajo: (Q. 7,000.00). -Costo de capacitación por persona (Q. 500.00). -Costo de inscripción Q. 150.00 por persona. -Costos de administración (Q. 10,000.00). -Costo por persona capacitada (Q. 100.00).	- Facturas contables o recibos. - Estados financieros y contabilidad del proyecto. - Comprobantes de pago. -Facturas contables. -Comprobantes de gastos. -Estados financieros y contables del proyecto. -Cartas firmadas por las instituciones.	- Los pobladores de la Aldea La Pampa y Caserío Tziquinyá poseen una mayor participación activa en los cursos impartidos para obtener un empleo formal. - Los pobladores muestren interés en la participación de introducir nuevos productos al mercado. - Que los pobladores participan en gran número a los talleres y capacitaciones.
	1.7.1. Gestionar financiamiento gubernamental y no gubernamental para nuevos productos. 1.7.2. Crear nuevos productos que conserven la rentabilidad absoluta a mediano plazo, en un período de 1 año. 1.8.1. Capacitar a los pobladores en temas de innovación de productos agrícolas para lograr introducirlos al mercado. 1.9.1 Adicionar a los actores que se encuentren involucrados (municipalidad, ONG'S, cooperativas, asociaciones, estudiantes). 1.9.2. Dialogar en una mesa redonda sobre el emprendimiento e intercambiar conocimientos y experiencias entre productores e instituciones privadas. 1.10.1. Fomentar la organización por medio de estrategias que permitan la participación de la mayoría de los socios. 1.11.1 Crear una comisión de promoción y publicidad, para motivar la mayor número de demanda, a través de la televisión, radio, prensa, etc.	- Presencia de una ONG para financiar un proyecto para un tiempo estimado de 3 años. -Costo de capacitación por persona (Q. 200.00). -Costos de administración (Q. 10,000.00). -El 70 % de las entidades presentes en la microcuenca asistan a las mesas de diálogo al finaliza el proyecto. -Costos de publicidad (Q. 15,000.00).	-Facturas contables. -Comprobantes de pago. -Estados financieros y contables del proyecto. -Listados de asistencia a mesas de diálogo. -Comprobantes de pago.	-Las comunidades participan en las capacitaciones y logran de manera exitosa generar ingresos económicos para sus familias a través del emprendimiento con productos agrícolas.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 130A. Matriz de marco lógico del subprograma “Mayor acceso a préstamos”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Mayores cualidades de desarrollo personal.	-400 productores aseguran su producción al año 2 de emprendido el proyecto -Incremento en un 5 % el acceso a créditos a partir del segundo año de iniciado el proyecto	-Reporte de desarrollo comunitario. -Informe de crecimiento y desarrollo comunitario.	-Que el emprendimiento se mantenga
PROPÓSITO	1. Mejores accesos a servicios crediticios.	-Disminución del 10 % en pérdidas causadas al cultivo por situaciones climáticas extremas al iniciar el proyecto. - 2 del total de las cooperativas mejoran el crédito de los pobladores a partir del año en que inició el proyecto.	-Visitas de campo y registros de estaciones meteorológicas. -Entrevistas a los pobladores.	-Los agricultores no pierden su producción y aseguran el bienestar familiar -Las cooperativas aceptan mejorar el financiamiento crediticio a los pobladores.
COMPONENTES	1.1. Monitorear los eventos climáticos extremos que puedan dañar la producción agrícola. 1.2. Crear seguros de cosechas para pobladores, respaldando su seguridad de producción. 1.3. Establecer medios de gestiones de microcréditos dentro de las cooperativas para los pobladores. 1.4. Brindar asistencia técnica y administrativa a pobladores que gestionen los créditos. 1.5. Ofrecer mayores formas de obtención de créditos a pobladores.	-Presentación de 1 informe climático mensual desde el primer año de iniciado el proyecto. -Instalación y operación de 1 oficina de gestión de seguros. -Instalación y operación de 1 oficina de gestión de créditos por comunidad. -El 60 % de la población tiene acceso a microcréditos.	-Registros climáticos en estaciones meteorológicas del área de estudio. -Informe operacional y listado de gestiones realizadas por la oficina de seguros.	-Que la población esté de acuerdo al monitoreo climático en las aldeas. -Que los pobladores gestionen apoyo económico y proceden con el seguimiento para su producción
ACTIVIDADES	1.1.1. Capacitar personal en temas de meteorología 1.2.1.Comprar mobiliario para oficina 1.2.2. Realizar publicidad para los seguros. 1.3.1. Tener personal capacitado 1.4.1. Gestionar financiamiento crediticio para pobladores 1.4.2. Comprar equipo de oficina 1.5.1. Planificar asesoramiento técnico para pobladores 1.5.2. Realizar publicidad para el acceso a créditos.	-Costo de Capacitación (Q. 7,000.00). -Costo del equipo de oficina (Q. 8,000.00). -Costo de publicidad (Q. 5,000.00). -Costo de capacitación (Q. 8,000.00). -Notas de gestión hacia instituciones. -Costo del equipo de oficina (Q. 8,000.00). -Costo de publicidad (Q. 5,000.00).	-Diplomas, certificaciones o constancias de participación en temas meteorológicos. -Facturas contables. -Listado de personas que acuden a optar por el seguro. -Listado de personas que acuden a optar por el crédito. -Firmas de recibido en las notas por parte de instituciones. -Facturas contables -Informes mensuales de gestionamiento crediticio	-Ingenieros o técnicos especializados manejen el comportamiento meteorológico de manera adecuada de las comunidades. -Los pobladores asisten a las capacitaciones impartidas.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 131A. Matriz de marco lógico del programa “Alta modificación en materias primas”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Generar mayores ingresos económicos.	-Un 10 % de los pobladores reciben los talleres de prácticas de higiene y saneamiento ambiental a partir del primer año de iniciado el proyecto. -El 10 % de los agricultores mejoran sus conocimientos para aplicarlos en campos a partir del segundo año de iniciado el proyecto. -De los 1,665 estudiantes a nivel pre-primaria y primaria un 25 % tienen su alimentación asegurada a partir del primer año de ejecución del proyecto. -Los ingresos económicos de 20 familias son mejores a partir del primer año de establecido el proyecto en la Aldea La Pampa y Caserío Tziquinyá.	-Listados de asistencia. -Visitas de campo a parcelas de agricultores. -Monitoreo a centros educativos. -Muestreos estadísticos al azar por personal contratado para el proyecto. -Encuetas a familias beneficiadas.	-Los pobladores muestran interés en asistir a los talleres para mejorar sus condiciones de salud. -Que la población aplique los conocimientos adquiridos en técnicas de conservación de suelos. -Los estudiantes reciben la alimentación proporcionada por el proyecto. -Que exista una amplia oferta de empleos.
		-Aumentar los ingresos económicos en un 10 % de 20 hogares a partir del primer año de implementado el proyecto. -40 familias de los 7 centros poblados aumentan sus ingresos económicos al primer año de ejecutado el proyecto. -400 productores aseguran su producción al año 2 de emprendido el proyecto. -Incremento en un 5 % el acceso a créditos a partir del segundo año de iniciado el proyecto.	-Encuestas personalizadas a familias. -Sondeos a pobladores. -Monitoreo realizado por la municipalidad de Acatenango. -Encuestas por personas contratadas. -Reporte de desarrollo comunitario. -Informe de crecimiento y desarrollo comunitario.	-Que los pobladores impulsen nuevas formas de manejo integral que favorezcan la economía local. -Que el emprendimiento se mantenga
PROPÓSITO	1. Alta modificación en materias primas	-Un 15 % de los pobladores aplican los conocimientos adquiridos por los talleres a partir del segundo año de ejecutado el proyecto. -Un 25 % de los agricultores utilizan conservaciones de suelo en sus terrenos al finalizar el proyecto. -El 25 % de los estudiantes mejoran sus condiciones de talla y peso al finalizar el proyecto.	-Visitas a viviendas de pobladores. -Índices de morbilidad. -Monitoreo en parcelas de agricultores. -Registros de talla y peso por estudiante.	-La población aplica los conocimientos adquiridos en los talleres impartidos. -Los agricultores utilizan conservaciones de suelo en sus parcelas de producción.

Continuación cuadro 131A…

PROPOSITO		-50 pobladores tendrán oportunidad de contar con empleos en una estimación de edad entre 18-35 años a partir del segundo año de implementado el proyecto en la Aldea La Pampa y Caserío Tziquinyá. -Mayor número de productos nuevos al mercado en un 15 % en relación a los productos locales al finalizar dicho proyecto. -Presencia de 4,000 personas de todas las comunidades en la feria realizada en el pueblo de Acatenango. -100 agricultores han incrementado sus conocimientos en innovación de productos agrícolas para obtener una mejor producción y calidad de sus cultivos en un 10 % al finalizar dicho proyecto. -Disminución del 10 % en pérdidas causadas al cultivo por situaciones climáticas extremas al iniciar el proyecto. - 2 del total de las cooperativas mejoran el crédito de los pobladores a partir del año en que inició el proyecto.	-Muestreos estadísticos al azar por personal contratado para el proyecto. -Encuetas a familias beneficiadas. -Determinar el conocimiento del personal contratado. -Listados de asistencia a la feria. -Sondeos a participantes. -Registros de inscripción de participantes con sus nuevos productos. -Premios a los ganadores de los mejores productos innovadores. -Visitas de campo personalizadas. -Sondeos estadísticos. -Listado de participantes. -Visitas de campo y registros de estaciones meteorológicas. -Entrevistas a los pobladores.	- La contratación de personal aumente considerablemente. -Que en las actividades se involucren instituciones gubernamentales y no gubernamentales. -Los habitantes de las comunidades asistan a las capacitaciones activamente. -Los agricultores no pierden su producción y aseguran el bienestar familiar. -Las cooperativas aceptan mejorar el financiamiento crediticio a los pobladores.
COMPONENTES	1.1. Promover las prácticas de higiene y saneamiento ambiental de los pobladores en la microcuenca. 1.2. Fomentar el uso racional del agua con fines domésticos. 1.3. Promover la utilización de conservaciones de suelo en lugares con pendiente. 1.4. Crear espacios de interacción entre técnicos y agricultores para tratar temas de importancia para proteger el suelo. 1.5. Gestionar con organizaciones no gubernamentales mayor apoyo hacia los centros educativos. 1.6. Crear dietas alimenticias balanceadas que favorezcan a la nutrición de los niños. 1.7. Mejorar el rendimiento académico mediante una buena nutrición.	-De 8,333 habitantes el 20 % mejoran sus prácticas de higiene y saneamiento ambiental al tercer año de iniciado el proyecto. -El 10 % de la población utiliza de manera adecuada el recurso hídrico. -Cien agricultores implementan 2 conservaciones de suelo diferentes en sus terrenos a partir del primer año de ejecutado el proyecto. -Un 10 % de los agricultores reciben asesoría técnica por los expertos en el tema. -Los estudiantes reciben apoyo no gubernamental por parte de 2 instituciones al tercer año del proyecto. -De 1,665 niños el 50 % tienen una talla y peso ideal con respecto a su altura, al finalizar dicho proyecto. -El 60 % de los estudiantes mejoran sus notas en las materias.	-Visitas a viviendas de pobladores. -Monitoreo en comunidades realizadas por la municipalidad. -Sondeos estadísticos. -Muestreo de parcelas al azar. -Entrevistas a agricultores. -Acuerdos firmados por instituciones. -Registros de talla y peso por estudiante. -Calificaciones de estudiantes.	-Que los pobladores hacen uso apropiado del recurso hídrico. -Los técnicos logran cubrir todas las comunidades de la microcuenca. -Las condiciones de salud y rendimiento académico en los estudiantes mejoren en base a su alimentación.

Continuación 131A…				
COMPONENTES	1.8. Gestionar oportunidades de trabajo para hombres y mujeres que se encuentren en edades jóvenes. 1.9. Iniciar un acompañamiento a las comunidades en donde mejoren sus desempeños personales en cuanto a laborales de trabajo. 1.10. Promover el autoconocimiento, en donde los pobladores observen sus habilidades y potencialidades personales. 1.11. Fomentar el crecimiento y desarrollo integral personal, forma que puedan obtener una función importante dentro de la empresa donde laboran. 1.12. Establecer un lugar de interacción, donde se observen las capacidades y las destrezas de los comunitarios en el pueblo de Acatenango. 1.13. Impulsar a personas emprendedoras a mostrar sus cualidades competitivas. 1.14. Buscar un apoyo económico a proyectos agro-empresariales mediante asistencia crediticia.	-25 productores de café impulsan la participación de 100 pobladores de las Aldeas El Socorro, Nueva Concepción y El Campamento en optar por un empleo. -20 pobladores se instalan laboralmente al segundo año de ejecutado el proyecto. -Que 1,000 pobladores se vuelvan emprendedores rurales de los 8,333 habitantes de la microcuenca -1,500 pobladores entre edades de 20-35 años puedan obtener crédito para comenzar sus propios negocios.	- Contratos firmados de personal de trabajo. -Base de datos de recepción de papelería de empleados nuevos. -Listado de participantes inscritos en la feria. -Sondeos a personas inscritas que optaron por solicitud de un préstamo. -Estados de cuentas bancarias de participantes.	- Los trabajadores contratados tienen un buen desempeño laboral. -Existe seguimiento en dichas actividades. -Mediante negocios propios, los pobladores obtengan resultados positivos.
	1.15. Promover la participación de los agricultores en la producción de artículos nuevos para su comercialización. 1.16. Planificar un intercambio de conocimientos técnicos por las empresas que han aumentado su producción y calidad de sus nuevos productos. 1.17. Impulsar la organización de los agricultores. 1.18. Buscar fuentes publicitarias para las personas emprendedoras. 1.19. Monitorear los eventos climáticos extremos que puedan dañar la producción agrícola. 1.20. Crear seguros de cosechas para pobladores, respaldando su seguridad de producción. 1.21. Establecer medios de gestiones de microcréditos dentro de las cooperativas para los pobladores. 1.22. Brindar asistencia técnica y administrativa a pobladores que gestionen los créditos. 1.5. Ofrecer mayores formas de obtención de créditos a pobladores.	-25 productores tienen demanda de sus nuevos productos, aumentan su producción y rendimiento después de terminado el proyecto. -Tres empresarios comparten sus experiencias con sus productos en el mercado. -De las 1,411 personas de las comunidades El Socorro, caserío El Destierro y Nueva Concepción, se organizan el 20 % de los agricultores. -Presentación de 1 informe climático mensual desde el primer año de iniciado el proyecto. -Instalación y operación de 1 oficina de gestión de seguros. -Instalación y operación de 1 oficina de gestión de créditos por comunidad. -El 60 % de la población tiene acceso a microcréditos.	-Registros contables por cada productor. -Actas firmadas de los empresarios en las reuniones. -Listado de participantes en capacitaciones. -Registros climáticos en estaciones meteorológicas del área de estudio. -Informe operacional y listado de gestiones realizadas por la oficina de seguros.	-Que la población esté de acuerdo al monitoreo climático en las aldeas. -Que los pobladores gestionen apoyo económico y proceden con el seguimiento para su producción

Continuación cuadro 131A…

ACTIVIDADES	1.1.1. Comprar insumos necesarios para pobladores y así mejorar sus hábitos de higiene. 1.1.2. Contratar personal especializado en temas de higiene y saneamiento ambiental. 1.2.1. Brindar talleres de capacitación a pobladores de la microcuenca. 1.3.1. Diseñar un croquis del terreno de agricultores. 1.3.2. Utilizar barreras vivas con especies nativas. 1.3.3. Utilizar barreras muertas mediante el uso de recursos disponibles en el lugar. 1.4.1. Contratar a 3 para-técnicos que dominen el tema de conservaciones de suelo. 1.4.2. Capacitar a los agricultores en temas de conservación de suelos.	-Compra de insumos (Q. 20,000.00). -Salario de personal (Q.12, 000.00). -De 100 agricultores 75 poseen un croquis de sus terrenos a partir del primer año de implementado el proyecto. -El 60 % de agricultores utilizan especies nativas a partir del segundo año de iniciado el proyecto. -Los agricultores utilizan en un 50 % barrera muerta a partir del segundo año del proyecto. -Sueldos de para-técnicos (Q. 15,000.00). -Costo de capacitación por Agricultor (Q. 100.00).	-Facturas contables. -Comprobantes. -Contratos firmados. -Expedientes de agricultores. -Visitas de campo a parcelas. -Comprobantes de pago. -Facturas contables. -Comprobantes de pago.	-Los pobladores de la microcuenca utilicen los insumos para su propio beneficio. -Que los agricultores implementan por lo menos dos conservaciones de suelos por parcela de producción.
	1.6.1. Brindar una alimentación balanceada a los estudiantes de nivel pre-primaria y primaria. 1.6.2. Contratar una persona para la creación de alimentos balanceos (nutricionista). 1.7.1. Medir tallas, pesos y alturas a cada estudiante. 1.7.1.1. Contratar personal que elabore los alimentos. 1.7.2. Evaluar a pobladores para poder orientarlos de acuerdo a sus necesidades, potencialidades y habilidades que posean. 1.8.1. Diseñar una planificación de inserción social y laboral. 1.9.1. Crear prospecciones empresariales y creación de bolsa de empleos. 1.9.2. Implementar talleres que capaciten a los trabajadores en sus empleos.	-El 10 % de los estudiantes mejoran sus tallas, pesos y alturas al primer año de implementado el proyecto. -Costo de contratación de nutricionista (Q. 7,000.00). -Los estudiantes mejoran en un 5% sus condiciones de talla, peos y altura cada mes. -Costo de contratación de personal para elaboración de alimentos (Q. 2,500.00) por persona. -Costo de Talleres Q 75.00 por persona -Costos administrativos (Q. 10,000.00). -Equipo de trabajo: (Q. 7,000.00).	-Registros de talla y peso por estudiante. -Facturas contables. -Comprobantes de pago o recibos. - Facturas contables o recibos. - Estados financieros y contabilidad del proyecto. - Comprobantes de pago.	-Los estudiantes de los niveles pre-primaria y primaria aceptan las dietas balanceadas para mejorar sus condiciones nutricionales y de salud. -Los pobladores de la Aldea La Pampa y Caserío Tziquinyá poseen una mayor participación activa en los cursos impartidos para obtener un empleo formal.

Continuación cuadro 131A…				
ACTIVIDADES	1.10.1. Capacitar a las personas que optarán por un empleo formal, para que estas puedan desempeñar de mejor manera los puestos de trabajo. 1.11.1 Establecer puestos de comercialización atractivos y visibles al público. 1.12.1. Realizar concursos de productos innovadores en el pueblo de Acatenango. 1.13.1. Capacitar a personas emprendedoras, brindándoles lo conocimientos y recursos necesarios. 1.14.1. Gestionar financiamiento gubernamental y no gubernamental para nuevos productos. 1.13.2. Crear nuevos productos que conserven la rentabilidad absoluta a mediano plazo, en un período de 1 año. 1.1.22. Capacitar a los pobladores en temas de innovación de productos agrícolas para lograr introducirlos al mercado.	-Costo de capacitación por persona (Q. 500.00). -Costo de inscripción Q. 150.00 por persona. -Costos de administración (Q. 10,000.00). -Costo por persona capacitada (Q. 100.00). - Presencia de una ONG para financiar un proyecto para un tiempo estimado de 3 años. -Costo de capacitación por persona Q. 200.00	-Facturas contables. -Comprobantes de gastos. -Estados financieros y contables del proyecto. -Cartas firmadas por las instituciones. -Facturas contables. -Comprobantes de pago.	-Los pobladores muestren interés en la participación de introducir nuevos productos al mercado. -Que los pobladores participan en gran número a los talleres y capacitaciones. -Las comunidades participan en las capacitaciones y logran de manera exitosa generar ingresos económicos para sus familias a través del emprendimiento con productos agrícolas.
	1.1.23. Adicionar a los actores que se encuentren involucrados (municipalidad, ONG'S, cooperativas, asociaciones, estudiantes). 1.16.1. Dialogar en una mesa redonda sobre el emprendimiento e intercambiar conocimientos y experiencias entre productores e instituciones privadas. 1.17.1. Fomentar la organización por medio de estrategias que permitan la participación de la mayoría de los socios. 1.18.1. Crear una comisión de promoción y publicidad, para motivar el mayor número de demanda, a través de la televisión, radio, prensa, etc. 1.19.1. Capacitar personal en temas de meteorología. 1.19.2. Comprar mobiliario y equipo para oficina. 1.20.1. Planificar asesoramiento técnico para pobladores.	-Costos de administración (Q. 10,000.00). -El 70 % de las entidades presentes en la microcuenca asistan a las mesas de diálogo al finaliza el proyecto. -Costos de publicidad (Q. 15,000.00). -Costo de Capacitación (Q. 7,000.00). -Costo del equipo de oficina (Q. 8,000.00).	-Estados financieros y contables del proyecto. -Listados de asistencia a mesas de diálogo. -Comprobantes de pago. -Diplomas, certificaciones o constancias de participación en temas meteorológicos. -Facturas contables.	-Ingenieros o técnicos especializados manejen el comportamiento meteorológico de manera adecuada de las comunidades.
	1.20.2. Realizar publicidad para los seguros. 1.21.1. Tener personal capacitado. 1.21.2. Gestionar financiamiento crediticio para pobladores. 1.22.1. Comprar equipo de oficina. 1.22.2. Planificar asesoramiento técnico para pobladores. 1.22.3. Realizar publicidad para el acceso a créditos.	-Costo de publicidad (Q. 5,000.00). -Costo de capacitación (Q. 8,000.00) -Notas de gestión hacia instituciones. -Costo del equipo de oficina (Q. 8,000.00). -Costo de publicidad (Q. 5,000.00).	-Listado de personas que acuden a optar por el seguro. -Listado de personas que acuden a optar por el crédito. -Firmas de recibido en las notas por parte de instituciones. -Facturas contables. -Informes mensuales de gestionamiento crediticio.	-Los pobladores asisten a las capacitaciones impartidas.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 132A. Matriz de marco lógico del programa “Alto nivel educativo (básico, diversificado y superior)”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Generar mayores ingresos económicos.	-El 20 % de la población elabora y promociona sus productos provenientes del café a partir del segundo año de iniciado el proyecto. -Incremento en un 20 % del consumo de productos nativos al primer año de iniciado el proyecto. - El 25 % de las familias consumen productos alimenticios de sus propios huertos al primer año de iniciado el proyecto. -Disminución en un 5 % de niños desnutridos en las comunidades al finalizar el proyecto. -Aumento en un 10 % de familias que consumen alimentos balanceados en las comunidades al finalizar el proyecto. -Aumento en un 10 % de familias que consumen alimentos balanceados y nutritivos en las comunidades al finalizar el proyecto. -3 nuevas rutas de transporte cubren las comunidades de El Campamento, Tziquinyá y Nueva Concepción a partir del primer año de iniciado el proyecto. -9 microbuses en diferentes jornadas cubren las comunidades de El Campamento, Tziquinyá y Nueva Concepción a partir del primer año de iniciado el proyecto. -El 20 % de los pobladores son beneficiados por el establecimiento de las carreteras a partir del primer año del proyecto. -El 15 % de los pobladores son beneficiados por el mantenimiento de las carreteras a partir del primer año del proyecto. -El 100 % de los alumnos tienen por lo menos un maestro por nivel educativo. -El 25 % de estudiantes que terminan primaria incrementan en número la continuidad en los niveles básico, diversifica y superior a los tres años de iniciado el proyecto. -Incremento del 20 % en el número de estudiantes en los niveles de básico, diversificado y superior.	-Sondeos a caficultores. -Productos del cultivo de café en el mercado. -Visitas mensuales a hogares. -Registros de talla, peso y altura de niños. -Registros de talla, peso y altura de niños y adolescentes. -Registros de talla, peso y altura de niños y adolescentes. -Informe municipal de transportistas inscritos. -Entrevistas a pobladores. -Visitas a los centros educativos. -Registros estadísticos del MINEDUC. -Informe MINEDUC y universidades.	-Que los caficultores conserven las costumbres y tradiciones ancestrales. -Las personas crearan espacios de interacción con los demás productores en las ferias. - Las familias aceptan la implementación de los huertos para su propio consumo. -Los pobladores apliquen sus conocimientos adquiridos en los talleres en los hogares. -Los pobladores apliquen sus conocimientos adquiridos en los foros en sus hogares. -Los pobladores apliquen sus conocimientos adquiridos en los talleres en sus hogares. -La municipalidad apoye el funcionamiento de las nuevas rutas. -Buena aceptación de la población con respecto a las obras viales. -Que los estudiantes tengan maestros que cubran las materias mínimas solicitadas por el MINEDUC. - Los estudiantes tienen mejores instalaciones educativas para acceder a los niveles de educación en su comunidad. -Existe interés de alumnos que concluyen el nivel primario en continuar estudios hasta los superiores.

Continuación cuadro 132A…

PROPÓSITO	1. Alto nivel educativo (básico, diversificado y superior).	-El 10 % de los pobladores venden sus productos a un precio que les genere ganancias al primer año del proyecto. -Los caficultores se reúnen en las ferias para intercambiar sus variedades de semillas de café dos veces al año. -Presencia de ANACAFÉ en la microcuenca del río Caracol a los 4 años de iniciado el proyecto. -ANACAFÉ con cobertura en la microcuenca del río Caracol ha introducido al menos 5 variedades nuevas de café por medio de híbridos. - 50 % de familias de escasos recursos son beneficiadas por el proyecto de huertos familiares a los 5 años de implementado el proyecto. -Elaboración de 4 alimentos con un buen nivel nutricional al segundo año de iniciado el proyecto. -3 reuniones al año para capacitar a los pobladores.	-Estados de cuentas bancarias. -Listado de asistencia a la feria. -Entrevista con productores de café. -Establecimiento de oficinas de atención al caficultor. -Entrevista con técnicos de ANACAFÉ. -Entrevista a familias beneficiadas. -Valor nutricional de los alimentos. -Listados de asistencia a los foros.	-La población en general compra los productos de los caficultores. -Los caficultores deseen intercambiar sus semillas con otros productores. -Los pobladores comprendan la importancia de los huertos familiares como medio para asegurar sus alimentos. -Existan buena participación de la población en el proyecto. -Buena calidad de los conferencistas en los temas a impartir.
		- 2 instituciones brindan durante 1 año capacitaciones cada 2 meses. -El 50 % de rutas se encuentran cubiertas a partir del primer mes de establecido el proyecto. -El 60 % de rutas se encuentran cubiertas a partir del segundo mes de iniciado el proyecto. -50 % de las vías asfaltadas al segundo año de iniciado el proyecto -60 % de las vías asfaltadas al segundo año de iniciado el proyecto - 20 maestros reciben plazas en los centros educativos de la microcuenca a partir del segundo año de iniciado el proyecto. - Presencia de 1 escuela o aulas por comunidad de la microcuenca.	-Monitoreo a talleres de capacitación. -Listado de asistencia para los estudiantes de farmacia. -Monitoreo de buses. -Evaluación de supervisores por parte de COVIAL. -Contratos firmados por maestros. - Reporte realizado por supervisores del MINEDUC.	-Que los expositores manejen de manera adecuada los temas a impartir. -Que la población se encuentre satisfecha con dicho proyecto. -Que la población se encuentre satisfecha con dicho proyecto. -Las plazas para los maestros sean cubiertas en su totalidad en todos los centros poblados de la microcuenca. -Mediante el análisis y la conclusión de la falta de infraestructura de escuelas se tendrá una planificación para la construcción de las aulas o espacios necesarios para los estudiantes.
		-El 25 % de las escuelas están siendo usadas para lograr mejorar el proyecto a partir del primer año.	-Supervisión por parte del MINEDUC y directores de los establecimientos.	-Buena aceptación del proyecto por parte del MINEDUC y universidades.

Continuación cuadro 132A…

COMPONENTES	1.1. Crear un grupo de caficultores que deseen involucrarse en el proyecto. 1.2. Dialogar entre caficultores las ideas personales para recuperar los productos del café e introducirlos al mercado. 1.3. Gestionar la relación de ANACAFÉ en el proyecto. 1.4. Crear una red de productores del lugar, vinculada a ANACAFÉ, que muestren interés por el intercambio de semillas y productos. 1.5. Organizar una feria anual de intercambio de semillas de café y sus variedades. 1.6. Brindar capacitaciones a los pobladores en temas de elaboración de un huerto. 1.7. Dar asistencia técnica a los pobladores en temas de plagas y enfermedades.	-Del 100 % de los caficultores asisten un 25 % a las reuniones de grupo. -ANACAFÉ cuenta con 20 miembros para brindar apoyo al proyecto. -50 productores de café de la microcuenca del río Caracol, asisten a la feria de intercambio al segundo año de iniciado el proyecto. - Los pobladores reciben 1 capacitación cada 2 meses al inicio del proyecto.	-Listados de participación. -Listados de asistencia a la feria. -Registros de participantes inscritos. -Listados de participación a las capacitaciones.	-El caficultor muestre interés en participar e involucrarse en dicho proyecto. -Existe la intención de los caficultores en participar en la feria. - Las familias hacen uso de los conocimientos adquiridos por parte de las capacitaciones.
	1.8. Capacitar al personal de los centros de salud en temas de la importancia de balancear los alimentos en los tiempos de comida. 1.9. Organizar talleres sobre la alimentación saludable. 1.10. Impartir charlas en temas que aborden alimentos nutritivos y balanceados. 1.11. Capacitar a los pobladores sobre el ahorro económico en el hogar. 1.12. Brindar extensionismo con apoyo del MAGA y COMUSAN sobre los temas de importancia nutricional. 1.13. Diagnosticar el estado actual de los problemas anemia-obesidad en los pobladores. 1.14. Facilitar el traslado de las personas hacia las comunidades. 1.15. Mejorar para los estudiantes el acceso a los centros educativos.	- 2 Capacitaciones al año para el personal de los centros de salud. -1 Charla los días viernes por 1 mes a pobladores en salones comunales al primer año del proyecto. - 3 talleres impartidos los días domingo en los salones comunales. -Presencia del 10 % de la población a los foros. -Cobertura del 80 % de los temas impartidos por las instituciones. -Evaluaciones a pobladores 1 vez al año. - El 25 % de la población utiliza los servicios nuevos de transporte al primer mes de iniciado el proyecto. -Un 30 % de los estudiantes logran asistir a los establecimientos con mayor facilidad.	- Listados de asistencia a los talleres. -Listado de pobladores que asistieron a las capacitaciones. - Revisión de temas impartidos por parte encargados del taller. - Hematologías completas. - Entrevistas a pobladores. -Listados de asistencia a centros educativos.	-Que los pobladores no muestren interés en el proyecto. -Existe baja participación de la población. -Que la población en general utilice otros medios de transporte para llegar a sus destinos

Continuación cuadro 132A…

COMPONENTES	1.16. Facilitar el traslado de las personas hacia las comunidades en horarios nocturnos y vespertinos principalmente. 1.17. Mejorar para los estudiantes universitarios el traslado a los centros educativos y a sus casas. 1.18. Dar solución a problemas de acceso en tramos hacia los cascos urbanos. 1.19. Evitar daños a los vehículos que se dirigen por estas vías. 1.20. Dar prioridad a carreteras que más se encuentran en mal estado y es difícil acceso. 1.21. Dar solución a problemas de acceso en tramos hacia los cascos urbanos. 1.22. Evitar daños a los vehículos que se dirigen por estas vías. 1.23. Dar prioridad a carreteras que más se encuentran en mal estado y es difícil acceso.	- El 60 % de la población utiliza los servicios nuevos y horarios de transporte al primer mes de iniciado el proyecto. -Un 20 % de los estudiantes logran asistir a los establecimientos con menores contratiempos. -25 km de vías asfaltadas desde la vía principales hacia los poblados en un tiempo estimado de 1 año. -13 km de bacheos en carreteras asfaltadas desde la vía principales hacia los poblados a partir del primer año del proyecto.	-Informe de construcción de las carreteras. -Informe de reparación de las carreteras.	-El proceso de la construcción de carreteras sea lento. -El proceso de la construcción de carreteras sea lento.
	1.24. Gestionar plazas para maestros para cubrir las comunidades en su totalidad. 1.25. Generar vínculos entre el MINEDUC y maestros recién graduados. 1.26. Ampliar aulas en escuelas ya establecidas. 1.27. Construir más espacios para educación. 1.28. Incrementar el crecimiento y desarrollo académico de las aldeas en la microcuenca. 1.29. Evaluar las condiciones de los centros educativos con el fin de conocer si están aptos para recibir un alto número de alumnos. 1.30. Establecer carreras universitarias de mayor demanda de estudiantes.	-Dos maestros por comunidad tienen plaza fija dentro del MINEDUC a partir del segundo año de implementado el proyecto. -El 50 % de los maestros recién graduados llegan a un acuerdo con el MINEDUC para optar por las plazas al primer año de iniciado el proyecto. - Incremento de 30 % de estudiantes inscritos. - La población cursa en un 40 % los niveles básico y diversificado, y el 10 % nivel universitario al segundo año de ejecutado el proyecto - El 60 % de los centros educativos se encuentran en condiciones aceptables.	-Contratos firmados por maestros. -Convenios firmados. -Cartas de aceptación para plazas. -Libro de labores de los supervisores del MINEDUC. - Registro estudiantil en establecimientos. - Evaluación de la infraestructura.	-Los maestros reciben plazas fijas por parte del MINEDUC. -La población estudiantil no continúe sus estudios por optar al trabajo informal.

Continuación cuadro 132A…				
ACTIVIDADES	1.1.1 Publicar el proyecto para comunicárselo a los caficultores y poder formar el grupo. 1.1.2. Contratar a un especialista en publicidad de productos agrícolas. 1.2.1. Elaborar productos que demanden su producción y beneficien a los caficultores. 1.3.1. Realizar reunión con personal de ANACAFÉ para dar a conocer el proyecto y escuchar aportaciones de productores. 1.4.1. Organizar a través de COCODES la divulgación de la información del proyecto en los centros poblados de la microcuenca del río Caracol. 1.5.1. Planificar una vez al año con delegados de ANACAFÉ en la microcuenca el uso de un salón para dichas ferias. 1.6.1. Organizar e impartir 6 cursos de implementación de un huerto con capacidad para 5 familias, con una duración del curso: 2 meses.	-El 80 % de los caficultores se enteran de la existencia del proyecto. -Costos de especialista en publicidad (Q. 15,000.00) -Costo del proyecto al año en la realización de ferias de intercambio de semillas de café (Q. 150,000.00). -El 100 % de las familias beneficiadas del proyecto reciben capacitaciones constantes para lograr brindarle un manejo a sus huertos.	-Cartas de invitación. -Facturas contables. -Registros contables. -Facturas contables. -Recibos. -Monitoreo de familias con huertos establecidos en cada hogar.	-Los caficultores asistan a las actividades programadas del proyecto. -Productores de café están dispuestos a crear vínculos con ANACAFÉ. -Las familias asistan a las capacitaciones, y pueda dar seguimiento y manejo a los huertos para la seguridad alimentaria.
	1.7.1. Impartir 4 cursos (uno por centro poblado) de plantación/germinación asociación y rotación en parcelas demostrativas de familias participantes, con capacidad máxima para 10 familias. Duración por curso: 6 meses. 1.8.1. Capacitar sobre la utilización de especies de plantas que funcionan como pesticidas y Con una duración de 2 días por centro poblado. 1.9.1. Brindar talleres con el apoyo de las instituciones del INCAP y MAGA. 1.10.1. Impartir talleres con el apoyo del INTECAP. 1.11.1. Organizar actividades de preparación de alimentos vía COCODES para los pobladores de las comunidades. 1.12.1 Contratar a un nutricionista que imparta las charlas sobre el valor nutritivo de los alimentos.	-Costo de insumos para la elaboración de huertos hortalizas en general (Q. 250.00). -Costo de conferencista Q. 200.00 incluyendo viáticos por charla y curso impartido. -Costos de capacitaciones impartidas por instituciones en temas de alimentación balanceada (Q. 1,500.00). -Costos de capacitación por taller de Q. 500.00 por comunidad. -Contribución significativa por parte de cada comunidad de (Q. 100.00). -Costo por pago a profesional (Q. 1,500.00).	-Factura contables, recibos, comprobantes de pago. -Codo de chequera por pago a conferencista. -Factura contables, recibos, comprobantes de pago. -Estado de cuenta aperturada para el proyecto. -Codo de chequera por pago a profesional. .	-No existe participación de las autoridades del INCAP Y MAGA. - El INTECAP no cubre comunidades lejanas.

Continuación cuadro 132A…				
ACTIVIDADES	1.12.2. Solicitar apoyo al Ministerio de Finanzas para capacitar a los pobladores en temas de ahorro económico. 1.13.1. Realizar encuestas sobre los alimentos que consumen los pobladores. 1.13.2. Iniciar con actividades de análisis de sangre en poblados con mayores problemas de desnutrición o anemia. 1.14.1. Financiar vehículos marca Hyundai Grace. 1.15.1. Establecer paradas de buses cercanas a escuelas. 1.16.1. Financiar vehículos marca Hyundai Grace. 1.17.1. Establecer paradas de buses cercanas a los establecimientos educativos. 1.18.1. Gestionar financiamiento por parte del ministerio de comunicación.	-Costo por pago a profesional por capacitación impartida (Q. 1,500.00). - Encuestas realizadas por 2 meses a partir del primera año del proyecto - 2 meses de recabar información mediante los análisis de sangre -Costo de 30 microbuses (Q.1, 440,000.00). -1 parada de bus cercana a los límites de las escuelas. -Costo de microbuses (Q. 432,000). -1 parada de bus cercana a los límites de las universidades. - Costo de la construcción de carreteras para ejecución del proyecto (Q. 50, 000,000.00).	-Codo de chequera por pago a profesional. -Encuestas a pobladores. -Resultados de las hematologías. -Factura del proyecto cobrado 100 %. -Verificación de las paradas de buses. establecidas en las escuelas. -Factura del proyecto cobrado 100 %. -Verificación de las paradas de buses establecidas en las escuelas. -Contratos firmados por la empresa responsable de la construcción de carreteras.	Existe poca presencia de las instituciones en la microcuenca. -Excelencia en la impartición de talleres de capacitación. -Exista interés y participación de la población hacia los talleres. - Existe buena aceptación de las paradas de buses establecidas para dicho proyecto. -No existe una buena distribución del dinero para el desarrollo del proyecto.
	1.19.1. Realizar obras de asfaltado de carreteras hacia las aldeas. 1.20.1. Evaluar el estado de las vías de acceso a las aldeas para priorizar la ejecución del proyecto. 1.21.2. Gestionar financiamiento por parte del ministerio de comunicación. 1.22.1 Realizar obras de bacheo de carreteras hacia las aldeas 1.23.1. Evaluar el estado de las vías de acceso a las aldeas para priorizar la ejecución del proyecto. 1.24.1. Capacitar a maestros recién graduados en temas donde presentes debilidades. 1.25.1. Crear grupos focales de maestros por comunidad que no tengan empleo. 1.26.1. Cuantificar la demanda de estudiantes por aula en todos los centros educativos de la microcuenca. 1.26.2. Solicitar apoyo en la ampliación de aulas en centros de estudio con sobrepoblación de estudiantes.	-Costo por estudios de evaluación de carreteras (Q. 12,000.00). - Costo del mantenimiento a carreteras para ejecución del proyecto (Q. 8, 000,000.00). -Costo por estudios de evaluación de carreteras (Q. 12,000.00). -Costo de capacitación (Q. 75.00 por maestro). -Un 75 % del total de maestros realizan reuniones al final de cada mes. -10 estudiantes por aula muestran la sobrepoblación en las escuelas de las comunidades. - Costo de Q. 200, 000.00 para ampliación de aulas.	-Factura contable por pago de la evaluación. -Contratos firmados por la empresa responsable de la construcción de carreteras. -Factura contable por pago de la evaluación. -Facturas contables. -Listado de participantes. -Listados de inscripción por establecimiento. -Supervisión por parte del MINEDUC.	-No existe una buena distribución del dinero para el desarrollo del proyecto. -Que el MINEDUC responda a las solicitudes realizadas por los maestros y las necesidades de los centros educativos en las comunidades. -Que los estudiantes realizan un aprovechamiento de las instalaciones, recursos y maestros.

Continuación cuadro 132A…				
ACTIVIDADES	1.27.1. Gestionar la construcción de nueva infraestructura escolar estratégicamente. 1.27.2. Identificar la zona de establecimiento y preparación de terreno. 1.27.3. Construcción de aulas necesarias. 1.27.4. Comprar mobiliario y equipo para las aulas (pizarrón. escritorios, silla, material didáctico, etc). 1.28.1. Brindar clases en los centros educativos apropiados de acuerdo al nivel académico. 1.29.1. Incrementar el presupuesto para el mantenimiento de la infraestructura en escuelas. 1.30.1. Implementación de las carreras de agronomía e ingeniería en las universidades	- Costo de Q. 250, 000.00 para construcción de escuelas. - 1 escuela disponible por comunidad. - Aumento del 25 % en el presupuesto para escuelas que aceptarán alumnos para el proyecto.	-Contratos firmados con empresas constructoras. -Facturas contables. - Verificación y evaluación de infraestructura por parte del MINEDUC y universidades. - Inventario del proyecto.	- Que la población estudiantil participe en dicho proyecto.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 133A. Matriz de marco lógico del programa “Salarios mejor remunerados”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Mayores ingresos económicos.	-El 5 % de la población obtiene un trabajo formal al segundo año de ejecutado el proyecto. -Aumento del 5 % en empleos por encima del mínimo al primer año de iniciado el proyecto.	-Encuestas a pobladores. -Planillas de salarios de empleados.	-Existan pobladores sin empleo formal, trabajando en campo. -Mediante las sedes los pobladores puedan optar por un mejor empleo de acuerdo a sus estudios.
PROPÓSITO	1. Obtener salario mejor remunerados.	-El 25 % de la población se instala en puestos de trabajo formales al finaliza el proyecto. -Incremento del 20 % de la oferta laboral al cuarto año de establecido el proyecto.	-Registros del MINTRAB. -Informe de actividades por parte de las sedes. -Reporte por parte de los inspectores al visitar los sectores.	-Que la población se involucre y acuda a las sedes que promuevan bolsas de empleo. -Que mediante el establecimiento de sedes se divulgue de mejor manera la oferta laboral.

Continuación cuadro 133A…				
		-Incremento del 20% de las empresas que cumplen con salarios por encima del mínimo a los cinco años de establecido el proyecto. -Incremento del 20% de las empresas que cumplen con salarios por encima del mínimo a los cinco años de establecido el proyecto. -Incremento del 10% de empleos para pobladores de las comunidades al cuarto año de iniciado el proyecto.	- Registros de trabajadores del MINTRAB -Encuestas a pobladores.	-La oferta y demanda de empleos se vea beneficiada por la instalación de la sede del MINTRAB. -Exista empleo para un 80% de la población mediante la implementación del proyecto
COMPONENTES	1.1 Fomentar la participación de pobladores para aplicar a empleos formales. 1.2. Identificar el lugar adecuado para realizar la feria de empleo. 1.3. Coordinar las actividades de la feria con el apoyo de la municipalidad. 1.4. Implementar sedes que promuevan el empleo. 1.5. Elaborar un listado de diferentes ofertas laborales por parte de empresas públicas y privadas. 1.6. Establecer medios digitales para optar por un empleo electrónicamente. 1.7. Implementar visitas de trabajo por sectores en la microcuenca del río Caracol. 1.8. Planificar visitas a puestos laborales y verificar el desempeño por parte del MINTRAB. 1.9. Establecer la supervisión para prevenciones en las faltas laborales y revisión del cumplimiento de labores. 1.10. Promover la preparación académica de los pobladores para optar por un empleo. 1.11. Implementar ferias de empleo en el pueblo de Acatenango. 1.12. Crear vínculos entre empresas, comercios y fincas para la generación de trabajos bien remunerados.	-El 10 % de los pobladores asiste a la feria de empleo. -Uso del salón municipal 1 vez al año. - Aumento del 10 % de bolsas de empleo al tercer año de iniciado el proyecto. -6 de cada 10 pobladores hacen uso de las páginas web para aplicar en los empleos. -Las visitas aumentan a un número de 3 por año al primer año de iniciado el proyecto. -Aumento de 2 visitas por año a los puestos de trabajo del MINTRAB. -El 15 % de la población tiene un empleo justo de acuerdo a su preparación académica al tercer año de iniciado el proyecto	-Listado de participantes en la feria. -Nota firmada por el alcalde para uso del salón. -Registros estadísticos de las sedes. -Registro de páginas web creadas. - Registro de expedientes por institución. - Reportes por parte del MINTRAB.	-Que la población muestre interés en participar en dichas ferias cada año. -Se disponga de un espacio para promover las ofertas laborales mediante la implementación de dicho proyecto. -Exista muy buena participación por parte de los pobladores. - Que el inspector realice las funciones correspondientes ante los sectores de la microcuenca. -Exista buen funcionamiento del personal por parte del MINTRAB. -Los pobladores mejoren sus niveles de estudios para optar por un empleo digno.

Continuación cuadro 133A…

ACTIVIDADES	1.1.1. Establecer una feria de empleo en el pueblo de Acatenango. 1.2.1 Desarrollar las actividades de la feria para beneficio de los pobladores. 1.3.1 Divulgar la feria para que la población sin empleo acuda el día establecido. 1.4.1. Alquiler del espacio físico para establecer las sedes promotoras. 1.5.1. Dialogar sobre bolsas de empleo con empresas interesadas en trabajadores. 1.6.1. Divulgar las oportunidades laborales a la población. 1.7.1. Supervisar a las instituciones públicas, privadas y organizaciones no gubernamentales. 1.7.2. Establecer reuniones con el departamento de Recursos Humanos por institución. 1.7.3. Formar la papelería completa de cada institución o entidad.	-Costo de la feria de empleo (Q. 100,000.00). -Costos de publicidad (Q. 2,000.00). Costos administrativos (Q. 8,000.00). -Costo de divulgación (Q. 3,000.00). - Costo de visitas de inspección (Q. 3,500.00). -El 80 % del personal de Recursos Humanos se reúne con las instituciones al finalizar dicho proyecto.	-Facturas contables. -Recibos, comprobantes. -Supervisiones a las sedes. -Cartas firmadas por empresas para bolsas de empleos. -Informes anuales del funcionamiento de las sedes para las bolsas de empleo. -Reporte por parte de los inspectores al visitar los sectores.	-Exista poca participación tanto de pobladores como de empresas con puestos de trabajo disponibles. -Las instituciones muestren el apoyo hacia los pobladores con buenas ofertas de trabajo. -Los medios sean efectivos para aplicar por una bolsa de trabajo.
	1.8.1. Realizar monitoreo en lugares de actividad laboral. 1.9.1. Llevar a cabo un recorrido en las empresas, negocios y fincas de café dentro de la microcuenca. 1.9.2. Establecer charlas con el personal de recursos humanos de cada empresa, negocio o finca de café. 1.10.1. Capacitar a pobladores con respecto a sus conocimientos educativos. 1.11.1. Organizar una feria de empleo para pobladores de Acatenango. 1.12.1. Gestionar apoyo con empresas que contribuyan con el salario por encima del mínimo.	- Costo de viáticos por visitas en lugares de actividad laboral (Q. 1,500.00). - Costo de reuniones con empresas (Q. 2, 500.00). -Costo de capacitación (Q. 8,000.00). -Costo de feria (Q. 200,000.00).	-Listado de participantes en reuniones. -Facturas contables. -Listado de asistencia a capacitaciones. -Registro de participantes en la feria.	-El ministerio de trabajo por medio del personal contratado permite conocer el procedimiento para optar específicamente empleos por encima del mínimo. -Que la población aproveche las oportunidades gestionadas para obtener un empleo garantizado.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 134A. Matriz de marco lógico del programa “Bajo contenido de contaminantes en el agua”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Mejorar el manejo adecuado de los recursos naturales y ambiente.	-Un 60 % de la población deposita la basura en el lugar correspondiente al finalizar el proyecto. -El 20 % de estudiantes en la microcuenca mejora sus hábitos del cuidado del medio ambiente al segundo año de iniciado el proyecto. -El 20 % de la población estudiantil mejora en su educación ambiental a partir del primer año de establecido el proyecto. -Reducción de un 10 % del daño al medio ambiente a partir del primer año de iniciado el proyecto. -La generación de desechos sólidos en la microcuenca disminuyen en un 10 % a partir del segundo año de iniciado el proyecto. -Reducción del 25 % de los problemas de los pobladores en la recolección de desechos en sus comunidades a partir del primer año de iniciado el proyecto. -Incremento del 20 % en el apropiado manejo de los desechos sólidos en Acatenango a partir del primer año de implementado el proyecto. -Utilización de 2 técnicas de compostaje con desechos orgánicos en las comunidades a partir del segundo año de iniciado el proyecto. -El 5 % de la población clasifica los residuos sólidos y reciben un incentivo a partir del primer año de iniciado el proyecto. -1 mesa de diálogo se realiza mensualmente al primer año de establecido el proyecto. -El 75 % de COCODES promueven la participación de ciudadanos en temas de desarrollo comunitario al finalizar dicho proyecto.	-Inspecciones de vías públicas en comunidades. -Estudio de impacto ambiental en la microcuenca. -Evaluaciones a estudiante de su educación ambiental. -Monitoreo en comunidades. -Informes mensuales municipales de los desechos sólidos generados. -Encuestas a pobladores de comunidades. -Monitoreo en comunidades donde existen basureros clandestinos. -Registro de las cantidades de desechos orgánicos. -Supervisión en campo a comunidades. -Informes mensuales por parte del comité de desechos sólidos. -Actas de participación firmadas.	-Que las comunidades promuevan culturas que permitan mantener limpias las vías públicas. -La población estudiantil toma conciencia de sus actos y aplica el conocimiento adquirido en las charlas ambientales impartidas. -Se extiende año con año por todos los centros poblados una mejor educación ambiental. -La población adquiera menos enfermedades debido a los focos de infección en basureros clandestinos. -Los pobladores disminuyen la generación de desechos sólidos en sus hogares. -Por medio de la recolección por comunidad se resuelvan los problemas de vertederos clandestinos. -La población haga uso de los desechos orgánicos para elaborar sus propios fertilizantes. -Los pobladores estén de acuerdo con el monto del incentivo por la clasificación de los residuos sólidos. -Que el comité creado cumpla con sus respectivas funciones adecuadamente para mejorar el manejo de los residuos sólidos. -Que la población acepte el dialogar con COCODES en reuniones organizadas. -La población comunitaria acepta participar junto con COCODES en el desarrollo de su aldea.

Continuación cuadro 134A…				
FIN		-Reducción del 10 % en problemas ambientales que se observan en la microcuenca del río Caracol al segundo año de iniciado el proyecto. -15 estudiantes realizando EPS e investigaciones en la microcuenca a partir del primer año de ejecutado el proyecto. -Al primer mes de implementado el proyecto se tienen datos climatológicos más precisos de la microcuenca. -Disminución del 10 % al año en el daño a los recursos naturales y ambiente de la microcuenca. -Disminución en un 10 % del daño al ambiente por parte de instituciones públicas y privadas a partir del primer año de iniciado el proyecto. -El 20 % de las instituciones en general reciben asesorías legales a partir del tercer año de iniciado el proyecto. -El 10 % de las instituciones tienen un estudio de impacto ambiental a partir del segundo año de iniciado el proyecto.	-Monitoreo y evaluación mensual de las áreas con problemas ambientales. -Supervisión por parte de universidades. -Visita al área de establecimiento de la estación. -Contratos firmados por asesorías brindadas a instituciones. -Auditorías internas al área administrativa de instituciones. -Auditorías internas por parte del MARN.	-Existe una cultura de conservar y proteger el ambiente para el beneficio de la población en general. -Los estudiantes muestren interés en realizar sus investigaciones en la microcuenca. -Los datos obtenidos por la estación meteorológica sean precisos. -Que instituciones públicas y privadas incentiven la protección y cuidado del ambiente. -Las instituciones se comprometan a cumplir con la legislación ambiental del país. -Que las instituciones muestren interés en contratar servicios que les permitan optar asesorías legales. -Las instituciones cumplen con la realización del estudio de impacto ambiental.
PROPÓSITO	1. Disminuir el contenido de contaminantes en el agua	-6 COCODES transmiten la información a los 7 poblados de la microcuenca en un lapso de 1 año del proyecto. -2,000 estudiantes reciben las charlas ambientales al finalizar dicho proyecto. -Un 30 % de la población tiene una visión a futuro sobre la sensibilización a proteger los recursos naturales y ambiente a partir del segundo año del proyecto. -Inversión total del proyecto (Q. 80, 000.00). -Menor concentración de basureros en un 20 % en las comunidades de la microcuenca al segundo año de implementado el proyecto. -Inversión en la clasificación de los desechos sólidos (Q. 100, 000.00). -Mejoramiento en un 20 % en la recolección de desechos sólidos generados por comunidad al primer año de implementado el proyecto.	-Encuesta a pobladores de comunidades. -Encuestas personales a estudiantes. -Entrevistas a estudiantes y pobladores sobre su proyección ambiental a futuro. -Muestreos estadísticos en lugares de contaminación. -Informes mensuales municipales de los desechos sólidos clasificados. -Encuestas a pobladores de comunidades. -Inspección por parte de la municipalidad.	-Se logre sensibilizar a más del 60 % de la población al finalizar el proyecto. -Centros de estudio promueven y participan en charlas de educación ambiental. -Los niños y jóvenes al crecer tengan un concepto claro del porque se cuida al medio ambiente. -Existan menores basureros clandestinos en comunidades. -Que la población ponga atención en clasificar la basura de acuerdo a su composición. -Que la municipalidad muestre interés en hacer una reutilización de los desechos sólidos reciclables provenientes de las comunidades.

Continuación cuadro 134A…

PROPÓSITO		-Reducción del 60 % en la contaminación de desechos sólidos al finalizar dicho proyecto. -El 25 % de la población elabora sus compostajes por medio de residuos orgánicos al segundo año de iniciado el proyecto. -La clasificación de los desechos sólidos se mantienen en un 75 % a partir del primer año de ejecutado el proyecto. -Las 7 comunidades de la microcuenca se organizan para lograr manejar el 80 % de los residuos sólidos generados. -El 25 % de COCODES participa en mesas de dialogo a partir del primer mes de iniciado el proyecto. -Un 25 % de la población participa en la toma de decisiones de comunidades al segundo año de iniciado el proyecto. -100 habitantes de la microcuenca obtienen el conocimiento de la información de políticas ambientales a cumplir a partir del primer mes de iniciado el proyecto. -Un 20 % de los estudiantes realizan investigaciones dentro del área de estudio al primer año de iniciado el proyecto -El 60 % de los datos climáticos están disponibles a toda persona a partir del primer año de iniciado el proyecto. -4 horas diarias por una semana se realizan visitas a las instituciones y comunidades a partir del primer mes de iniciado el proyecto. -Elaboración de un cronograma con visitas de 6 horas diarias durante una semana para las instituciones. -Inversión de Q. 300, 000.00 para instalar una oficina equipada en el área de estudio al segundo año de iniciado el proyecto. -5 instituciones presentan sus estudios ambientales al primer año de implementado el proyecto.	-Registros municipales del manejo de los desechos sólidos. -Registros de la producción de abono orgánico y cantidad de residuos orgánicos utilizados. -Bitácora mensual de la clasificación de desechos sólidos. -Monitoreo por parte del comité. -Listados de participación en mesas de diálogo. -Entrevista a pobladores para verificar el conocimiento de las políticas ambientales. -Supervisión por parte de universidades. -Página web de la estación meteorológica. -Supervisión por parte de personal del proyecto. -Constancias firmadas por instituciones por cada visita. -Comprobantes de financiamiento del proyecto. -Facturas contables, recibos. -Informes ambientales de instituciones.	-Que la población contribuya a la utilización del centro de acopio. -Que la población reciba capacitaciones constantes y técnicas para clasificar los residuos sólidos y no lo realicen únicamente por el incentivo. -Que los líderes comunitarios se involucren en la creación del comité para gestionar los recursos necesarios del proyecto. -Los pobladores participen en dichas mesas para tratar temas sobre su comunidad. -Que los habitantes de los poblados muestren interés en informarse. -Que los acuerdos entre instituciones y universidades para ubicar estudiantes de EPS continúen en curso. -La página web de la estación tenga errores al momento de descargar la información. -Los supervisores cumplan con su función de visitar las comunidades e instituciones. -Que las instituciones acepten las visitas programadas para su respectiva inspección. -Existe un mayor problema en cuestiones ambientales dentro de las instituciones. -Se realicen contrataciones por parte de instituciones para los estudios ambientales dentro de la microcuenca.

Continuación cuadro 134A…

COMPONENTES	1.1. Aumentar la cantidad de personas sensibilizadas en temas del manejo de desechos sólidos. 1.2. Promover vía COCODES charlas de educación ambiental dirigidas a las comunidades. 1.3. Entregar a centros educativos materiales audiovisuales sobre temas del cuidado del ambiente. 1.4. Promover la participación de instituciones públicas y privadas que conservan el medio ambiente y recursos naturales. 1.5. Fomentar la creación de documentales sobre temas ambientales a escuelas de la microcuenca. 1.6. Organizar concurso de documentales en centros educativos de la microcuenca. 1.7. Implementar recipientes de basura en todas las comunidades de la microcuenca. 1.8. Promover la clasificación de los desechos sólidos de acuerdo a su tipo y uso reciclable. 1.9. Fortalecer las capacidades de las familias para dar manejo a los residuos sólidos generados en sus hogares. 1.10. Inspeccionar los hábitos de higiene de los pobladores en el manejo de la basura. 1.11. Organizar funciones con comunidades como lo son la recolección y transporte de desechos sólidos. 1.12. Identificar y diseñar un área destinada para la implementación del centro de acopio. 1.13. Implementar la selección de desechos sólidos en el centro de acopio. 1.14. Fortalecer capacidades a las comunidades beneficiadas del proyecto en el manejo de técnicas de compostaje y usos. 1.15. Mejorar la fertilidad de los suelos mediante el uso de abonos orgánicos.	-Impartición de 6 capacitaciones por aldea al año dirigidas a COCODES y pobladores sobre temas ambientales. -El 70 % de la población asiste a las charlas impartidas por COCODES al finalizar el proyecto. -Los centros educativos tienen por lo menos 4 materiales audiovisuales diferentes al año. -3 entidades públicas o privadas participan en las charlas de educación ambiental a partir del primer año de iniciado el proyecto. -Por lo menos 200 estudiantes se involucran en la elaboración de los documentales a partir del primer año del proyecto. -Inversión para la colocación de 10 recipientes de basura por comunidad con 50 L de capacidad (Q. 24,000.00). -Utilización de 4 categorías de desechos sólidos (inorgánicos, orgánicos, reciclables y no reciclables). El 25 % de la población recibe capacitaciones en temas del manejo de los desechos sólidos y su clasificación. -Reducción del 20 % de los desechos sólidos presentes en lugares no permitidos a partir del primer año del proyecto. -Las 6 comunidades se organizan y realizan jornadas de limpieza a partir del segundo año de iniciado el proyecto. -Impartición de 2 talleres por comunidad al año. -Almacenamiento de 120 T de residuos sólidos al año. -60 m^2 de espacio para establecer el centro de acopio. -20 m^2 de espacio para la selección de los desechos sólidos. -La producción del compost aumenta en un 30 % a partir del primer año de implementado el proyecto.	-Listados de asistencia de COCODES. -Listados de asistencia de pobladores en general. -CD'S, archivos digitales compartidos en escuelas. -Listado de entidades que participan en el proyecto. -Registro de estudiantes inscritos en el proyecto. -Registro de escuela que participan. -Informes de la municipalidad. -Facturas contables. -Informes mensuales municipales. -Listado de personas capacitadas. -Encuestas a pobladores de las comunidades sobre la clasificación de basura. -Visitas de campo a las comunidades. -Encuesta a pobladores sobre las capacitaciones. -Informes mensuales municipales del manejo de desechos sólidos. -Registros de ingresos de desechos sólidos. -Registro compostaje elaborado por pobladores que reciben la capacitación.	-Que COCODES muestren interés en divulgar la información a pobladores. -Los COCODES participen en capacitaciones impartidas en las reuniones. -Las entidades presentes en la microcuenca muestran interés en tener una mayor participación en los centros educativos. -Las escuelas muestran interés en participar en los concursos realizados para promover el cuidado del medio ambiente. -Que la población y la municipalidad se comprometan a cuidar de los recipientes colocados. -Se recibe el apoyo institucional público y privado para el manejo de los desechos sólidos en el pueblo de Acatenango. -Los pobladores participen en las capacitaciones impartidas por el personal capacitado. -Existe la colaboración por parte de líderes comunitarios en la recolección y limpieza de sus aldeas. -El centro de acopio es suficientemente grande para suplir la demanda de los desechos sólidos. -Que los pobladores muestren interés en elaborar sus abonos orgánicos y participar en los talleres de capacitación. -Existe pérdida de fertilidad en suelos por el mal procesamiento de los desechos orgánicos.

Continuación cuadro 134A…				
COMPONENTES	1.16. Utilizar los centros de acopio presentes en la microcuenca para reciclar los desechos. 1.17. Promover la participación de la población en el adecuado manejo de su basura. 1.18. Informar a los líderes comunitarios sobre el proyecto de la creación del comité. 1.19. Coordinar actividades de limpieza junto con autoridades municipales. 1.20. Coordinar mesas de diálogo para tratar temas de importancia en cada comunidad. 1.21. Organizar reuniones con pobladores de las comunidades presente en la microcuenca. 1.22. Impulsar en establecimientos educativos los principios y valores que cuidan y protegen al medio ambiente. 1.23. Promover el aprovechamiento adecuado de los recursos naturales que benefician a la microcuenca.	-Incremento del 10 % de residuos sólidos clasificados a partir del primer año del proyecto. -El 60 % de la población se involucra en las actividades de reciclaje de basura. -5 COCODES de la microcuenca participan en las reuniones informativas del proyecto. -Incremento del 10 % en personal municipal capacitado para el manejo de los residuos sólidos -El 25 % de COCODES participa en mesas de dialogo a partir del primer mes de iniciado el proyecto. -El 70 % de pobladores participa en las reuniones mensuales al finalizar dicho proyecto. -El 80 % de los estudiantes reciben cursos sobre la educación ambiental al finalizar dicho proyecto. -Salario de personal contratado para difundir la conservación del ambiente y recursos naturales (Q. 3,500.00).	-Informe de cantidad de botes de basura colocados. -Bitácora mensual de la clasificación de desechos sólidos. -Listados de asistencia a reuniones. -Planillas de personal contratado. -Contratos firmados por empleados. -Actas de participación firmadas. -Listados de participación en mesas de diálogo. -Auditorías internas administrativas. -Registro de actividades realizadas por el proyecto. -Facturas contables y comprobantes de pago.	-Que la clasificación de residuos sólidos se realice desde los hogares de las familias. -La población se una junto con el comité a realizar la limpieza de las comunidades. -Existe mayor demanda en cubrir las zonas con problemas de residuos sólidos en las vías públicas. -Exista mayor presencia de pobladores en las reuniones realizadas por COCODES. -Que la población se organice, y cumpla con las políticas y reglamentos establecidos en el país.
	1.24. Planificar actividades que beneficien a las comunidades sobre la conservación del ambiente. 1.25. Gestionar convenios con instituciones y empresas que proporcionen estipendio a estudiantes. 1.26. Identificar un lugar accesible y estratégico para el establecimiento de la estación climática. 1.27. Gestionar los insumos necesarios para la instalación de la estación climática. 1.28. Establecer una oficina de inspección para las actividades realizadas por las entidades y comunidades. 1.29. Emplear sanciones económicas y cierre de instituciones que no cumplan con las políticas y reglamentos ambientales.	-El 25 % de las instituciones y empresas realizan el pago del estipendio por estudiante, a partir del primer año de iniciado el proyecto -Un 75 % de requisitos mínimos se cumplen para la implementación de la estación climática. -El 80 % de los insumos reciben mantenimiento. -Presentación de un presupuesto anual de (Q. 700,000.00). -Aplicación de sanciones e infracciones en protección al medio ambiente y recursos naturales al primer mes de establecido el proyecto.	-Visita al área de establecimiento de la estación. -Registros de pago por instituciones. -Inspecciones por personal del proyecto. -Auditorías internas al área administrativa. -Determinaciones realizadas por el MARN.	 -Las empresas e instituciones supervisen las actividades que realicen los estudiantes. -Que la estación meteorológica se mantenga en excelente estado. -Los pobladores de comunidades, instituciones públicas y privadas cumplan con las leyes de protección al medio ambiente establecidas en Guatemala.

Continuación cuadro 134A…				
COMPONENTES	1.30. Disponer de información sobre la conservación y mejoramiento del medio ambiente. 1.31. Colocar una oficina dentro de la microcuenca que trate los temas de prácticas ambientales. 1.32. Colocar una oficina en el pueblo de Acatenango. 1.33. Involucrar a instituciones en temas de cuidados ambientales. 1.34. Gestionar la inscripción de la oficina de asesoramiento hacia las instituciones con entidades responsables. 1.35. Ejecutar visitas de campo hacia instituciones que provocan daño al ambiente. 1.36. Contratar a consultor que realice el estudio ambiental. 1.37. Encuestar a los pobladores de las comunidades sobre los problemas ambientales.	-El 60 % de las instituciones reciben la información sobre las leyes de conservación y cuidado del medio ambiente del país. -Construcción de una oficina (Q. 100, 000.00). -Identificación de un lugar accesible en el pueblo e inversión de Q. 150, 000.00 para instalar y equipar la oficina. -El 25 % de las instituciones se acercan a las oficinas de asesoramiento al finalizar dicho proyecto. -3 inspectores realizan visitas a instituciones alrededor de la microcuenca a partir del primer año de iniciado el proyecto. -1 consultoría al año por parte de las instituciones al finalizar dicho proyecto.	-Entrevista al área administrativa de las instituciones. -Facturas contables, recibos, comprobantes. -Facturas contables. -Auditorías internas anuales al área administrativa. -Entrevista a personal administrativo de la institución. -Visitas de campo. -Informes ambientales de instituciones.	-La comunidad logra un desarrollo en el mejoramiento ambiental a través del asesoramiento legal. -Que se genere información ambiental que provocan las instituciones públicas y privadas.
ACTIVIDADES	1.1.1. Realizar reuniones con COCODES para capacitarlos en temas ambientales. 1.2.1. Realizar jornadas de limpieza en donde existan vertederos clandestinos. 1.2.2. Crear metodologías eficientes para manejar los desechos sólidos en hogares. 1.3.1. Elaborar el material audiovisual para entregarlo a los centros educativos. 1.4.1. Organizar campañas de concientización ambiental en establecimientos educativos 1.4.2. Contratar personal para la ejecución del proyecto. 1.5.1. Elaborar documentales enfocados a temas ambientales y sus cuidados. 1.6.1. Realizar concursos con escuelas de alumnos que elaboren documentales medio-ambientales. 1.6.2. Contratar personal capacitado para la ejecución del proyecto.	-Costo de capacitación (Q. 8, 000.00). -6 COCODES asisten a las capacitaciones al finalizar dicho proyecto. -El 25 % de la población se involucra en jornadas de limpieza de sus comunidades a partir del segundo año de implementado el proyecto. -Uso de 2 metodologías efectivas para el manejo de desechos sólidos. -Los centros educativos tienen por lo menos 4 materiales audiovisuales diferentes al año. -Las entidades y escuelas participan en un 60 % en campañas al finalizar dicho proyecto. -Salario de personal para el proyecto (Q. 3, 500.00) por empleado. -Los alumnos muestran 2 documentales al año por nivel educativo. -El 25 % de centros educativos participa en los concursos a partir del primer año del proyecto. -Salario por empleado (Q. 3, 500.00).	-Facturas contables, recibos, comprobantes. -Listados de asistencia de COCODES. -Registro de jornadas de limpieza realizadas. -Monitoreo del manejo de desechos sólidos en comunidades. -CD'S, archivos digitales compartidos en escuelas. -Listado de entidades que participan en el proyecto. -Codos de chequeras por pago a empleados. -Archivos digitales, DVD'S de documentales. -Listado de inscripción de las escuelas. -Codos de cheques por pago a empleados.	-Existe un bajo número de participantes de la población en charlas de líderes comunitarios. -Se organicen las comunidades con COCODES y municipalidad en realizar jornadas de limpieza por sectores. -Los mismos pobladores contribuyen a mejorar las condiciones ambientales de la microcuenca. -Los documentales elaborados por los estudiantes sean publicados a nivel nacional e internacional como aporte a la sociedad.

Continuación cuadro 134A…				
ACTIVIDADES	1.7.1. Colocar basureros identificados por desecho sólido en las comunidades de la microcuenca.	-El 30 % de los desechos sólidos es colocado en los recipientes instalados en las comunidades a partir del primer año de iniciado el proyecto.	-Monitoreo por personal contratado. -Facturas contables.	-Los pobladores hacen uso de los recipientes colocados en los lugares estratégicos.
	1.8.1. Sensibilizar a la población en la importancia de clasificación de los desechos.	-Inversión para la colocación de 10 recipientes de basura por comunidad con 50 L de capacidad (Q. 24,000.00).	-Inspección del uso de los recipientes.	La población participe en capacitaciones sobre temas de educación ambiental.
	1.8.2. Contratar personal capacitado para concientizar a la población del cuidado del ambiente.	-Salario de personal capacitado (Q. 3,500.00) por empleado.	-Planillas de personal capacitado.	-Los recipientes sean funcionales para reducir la contaminación de desechos sólidos en comunidades.
	1.9.1. Capacitar a los pobladores de la microcuenca en el adecuado manejo de los desechos sólidos.	-Establecimiento de 3 metodologías para la reutilización de los desechos sólidos. -Salario de 3 capacitadores (Q. 15, 000.00).	-Reportes mensuales de metodologías utilizadas.	-Que las familias reciban las capacitaciones y apliquen los conocimientos adquiridos en sus comunidades.
	1.9.2. Contratar personal para impartir capacitaciones.	-Reducción del 10 % en la cantidad de desechos sólidos generados por familia.	-Contratos firmados de personal.	
	1.10.1. Sensibilizar a la población en temas de impacto ambiental por medio de los desechos sólidos.	-Costo de 3 camiones recolectores (Q.750, 000.00).	-Sondeos a familias en la generación de desechos sólidos. -Listado de pobladores encuestados.	
	1.11.1. Cuantificar los desechos sólidos generados por las familias. 1.11.2. Comprar camiones recolectores de basura. 1.11.3. Gestionar combustibles para la movilización de los camiones recolectores.	-Costo de abastecimiento de combustible para camiones recolectores (Q. 25.00 por cada 30 km recorridos de acuerdo al tipo de combustible del camión. -Costo de mantenimiento por repuesto de camión (De Q300.00 a Q.15, 000.00).	-Facturas contables. -Registro contable del combustible consumido por camión. -Registro contable de la compra de repuestos para camiones.	-Los camiones recolectores sean suficientes para cubrir toda el área de influencia.
	1.11.4. Brindar servicios de mantenimiento a los camiones. 1.12.1. Construir un centro de acopio en lugar estratégico para el pueblo de Acatenango.	-Costo de la construcción del centro de acopio (Q.500, 000.00).	-Informes contables y financieros municipales.	
	1.12.2. Monitorear los vertederos clandestinos de las comunidades.	-Disminución del 10 % de vertederos clandestinos en las comunidades a partir del primer año de iniciado el proyecto.	-Facturas contables.	
	1.12.3. Contratar personal para el manejo de los desechos sólidos.	-Salario de personal capacitado para supervisar el proyecto (Q. 3, 500.00) por empleado.	-Supervisiones en campo. -Registro de planillas de trabajadores. -Contratos laborales firmados.	-Los pobladores mejoran sus hábitos de educación ambiental.

Continuación cuadro 134A…				
ACTIVIDADES	1.13.1. Seleccionar los desechos de acuerdo a su composición.			
	1.13.2. Comercializar desechos que produzcan beneficios económicos.	-Obtención de beneficios económicos provenientes del reciclaje (Q. 2,000.00) al mes.	-Facturas contables, recibos, comprobantes.	
	1.13.3. Contratar personal capacitado para supervisar el proyecto.	-Salario de 10 empleados para el manejo de desechos sólidos (Q. 25, 000.00).	-Codos de chequeras por pago a trabajadores.	
	1.14.1. Divulgar información sobre el taller de capacitación para el manejo de técnicas de compostaje y usos.	-Costos de divulgación de información (Q.2, 000.00).	-Informes contables del proyecto.	-La utilización del reciclaje promueva la clasificación de la basura en las comunidades de la microcuenca.
	1.14.2. Planificar actividades a impartir en los talleres.	-Salario de personal capacitado (Q. 4, 000.00).	-Registro de planillas de trabajadores.	
	1.14.3. Contratar personal capacitado para impartir los talleres.		-Contratos laborales firmados.	-Que los técnicos capacitados cumplan con su función de trasladar sus conocimientos a los pobladores para que los apliquen en campo.
	1.15.1. Construir aboneras para la elaboración del compost.	-Costo de construcción de 20 aboneras (Q. 40,000.00).	-Listado de materiales utilizados en el proyecto.	Pobladores no muestran interés en elaborar productos orgánicos.
	1.15.2. Producir abonos orgánicos por medio del compostaje. 1.15.3. Aplicar los productos elaborados en suelos pobremente fértiles.	-El 10 % de los suelos en las comunidades mejora en cuanto a su fertilidad a partir del segundo año de iniciado el proyecto.	-Análisis de suelo antes y después de la aplicación de abono orgánico.	-El número de aboneras no cubren la demanda de pobladores inscritos en el proyecto.
	1.16.1. Colocar recipientes de basura identificados de acuerdo a su tipo (orgánico, inorgánico, vidrio, etc.) en lugares estratégicos.	-Costo de 96 botes de basura con un precio de Q. 250.00 c/u (Q. 24, 000.00) -Pago de incentivo por quintal clasificado (Q. 200.00).	-Informe mensual de botes de basura comprados. -Inventario de insumos. -Reporte de incentivos entregados.	-Las personas de las aldeas soliciten mayor pago al incentivo por reciclar los residuos sólidos.
	1.16.2. Cambiar los recipientes en mal estado en las comunidades beneficiadas del proyecto. 1.17.1. Gestionar el financiamiento necesario para la implementación del proyecto.			
	1.18.1. Instalar oficinas de atención para pobladores de la microcuenca.	-Costos de establecimiento de oficinas que incluyen luz, agua, teléfono, internet, (Q. 30, 000.00).	-Acuerdos firmados con instituciones para apoyar el proyecto.	-Que la municipalidad, empresa de aseo y comunidades se organicen y asignen los roles que deben de tener cada uno.
	1.18.2. Alquilar local para el establecimiento de oficinas de atención.	-Costos de la compra de mobiliario y equipo (Q. 20, 000.00).	-Informes contables y financieros por parte del comité.	
	1.18.3. Contratar personal capacitado para realizar limpieza en las comunidades.	-Salario por empleado (Q. 3,500.00).	-Facturas contables, recibos, comprobantes.	
	1.19.1. Realizar jornadas de limpieza junto con la municipalidad.	-El 60 % de las comunidades se observan con menor contaminación de basura.	-Codos de cheques por pago a empleados. -Visitas de campo a comunidades.	

Continuación cuadro 134A…				
ACTIVIDADES	1.20.1. Realizar mesas de diálogo con pobladores y líderes comunitarios en salones comunales. 1.20.2. Definir los lugares de reunión para establecer las funciones de cada persona en su comunidad. 1.21.1. Contratar empleados capacitados en extensionismo comunitarios. 1.21.1. Fortalecer las capacidades de COCODES de forma que conozca el rol que desempeñan los pobladores de las comunidades en la toma de decisiones en los proyectos. 1.21.2. Definir el lugar de reuniones de tal manera que se logre cubrir el total del área de la microcuenca. 1.22.1. Contratar personal capacitado para capacitar COCODES, realizar encuestas, elaborar informes del proyecto, etc.	-El 60 % de las comunidades brindan soluciones a los problemas encontrados a partir del primer año de implementado el proyecto. -Costo por reunión: alquiler de sillas, mesas, refacción, etc (Q. 500.00). -Salario por empleado extensionista (Q. 5,000.00). -Costo de la capacitación (Q. 8, 000.00). -Costo por reunión en cada comunidad (Q500.00). -Salario por capacitador (Q. 5, 000.00).	-Actas de participación firmadas. -Facturas contables, recibos. -Codos de chequeras por pago a empleados.	-Los COCODES acepten la participación de los pobladores por comunidad en las mesas de diálogo.
	1.23.1. Ejecutar actividades con alumnos de centros educativos que beneficien al ambiente (reforestación, recolección de basura, reciclaje, etc.). 1.24.1. Realizar campañas de concientización para fomentar la protección y cuidado de la riqueza natural presente. 1.24.2. Brindar charlas informativas sobre la importancia de los recursos naturales y ambiente para las comunidades. 1.25.1. Analizar las opciones de beneficio para los estudiantes de EPS en las instituciones. 1.25.2. Gestionar contratos para los practicantes universitarios.	-Obtención de 5 autorizaciones por parte del MINEDUC para actividades de campo con alumnos. -Salarios de personal capacitado (Q. 3,500.00) por empleado contratado. -El 60 % de estudiantes universitarios se colocan en puestos de EPSistas. -Un 75 % de los EPSistas logran conseguir un contrato con la entidad para optar por su pago mensual de (Q3,500.00)	-Cartas firmadas por supervisores de regiones educativas. -Comprobantes de pago, recibos. -Bitácora de desarrollo del proyecto. -Registros de pago por instituciones. -Supervisión por parte de universidades. -Cheques de EPSistas.	-Existe buena participación de los pobladores de la microcuenca. -Inexistencia del pago de estipendio a EPSistas. -El pago de los estudiantes sea efectuado al finalizar dicho proyecto.

Continuación cuadro 134A…

ACTIVIDADES	1.26.1. Instalar la estación meteorológica en el lugar identificado como punto clave. 1.26.2. Contratar personal capacitado en el manejo de información climática. 1.27.1. Comprar los materiales necesarios para la estación meteorológica. 1.27.2. Brindar mantenimiento a los aparatos de las estaciones climáticas. 1.28.1. Visitar comunidades e instituciones a través de un programa de actividades para cubrir más zonas de la microcuenca. 1.28.2. Contratar personal capacitado para hacer función del proyecto. 1.29.1. Ejecutar el cumplimiento de políticas y reglamento de sanciones e infracciones. 1.30.1. Planificar las metodologías a utilizar para conservar y proteger el ambiente. 1.30.2. Contratar personal capacitado para atender la oficina de atención a instituciones. 1.31.1. Construir oficina de atención a instituciones públicas y privadas. 1.32.1. Construir una oficina en el lugar seleccionado como mejor acceso. 1.32.2. Contratar personal capacitado para atender oficinas de asesoramiento. 1.33.1. Divulgar información sobre asesoría legal en temas ambientales. 1.34.1. Inscribir a entidades en el proyecto. 1.35.1. Ejecutar visitas de campo hacia instituciones que provocan daño al ambiente. 1.36.1. Contratar a consultor que realice el estudio ambiental. 1.37.1. Encuestar a los pobladores de las comunidades sobre los problemas ambientales.	-Costo del terreno para instalación de la estación climática (Q.150, 000.00). -Salario de personal capacitado en temas climáticos (Q. 4, 000.00) por empleado. -Costo del equipo de mediciones climáticas (Q. 400, 000.00). -2 técnicos especialistas climatológicos brindan mantenimiento al equipo de medición climática. -3 inspectores que cubran los sectores de la microcuenca con salarios de (Q. 5,000.00) por empleado. -Aplicación de los artículos 29 al 39 del reglamento sanciones e infracciones y ley del cuidado y mejoramiento del medio ambiente. -El 10 % de las instituciones realizan planificaciones ambientales a partir del segundo año de implementado el proyecto. -Salario por empleado (Q. 3,500.00). -Costo de construcción y equipamiento de oficina (Q. 150, 000.00). -Salario por empleado (Q. 4, 000.00). -Costo de inscripción por institución (Q. 2, 000.00). -Salario por consultor (Q. 15, 000.00). -5 encuestas por poblado realizadas por personal contratado (Q. 3, 000.00) cada encuestador.	-Facturas contables, recibos. Codos de chequeras por pago a técnicos. -Inspecciones por personal del proyecto. -Comprobantes firmados por las instituciones visitadas. -Determinaciones realizadas por el MARN. -Auditorías internas al área administrativa de instituciones. -Facturas contables, Codos de cheques girados para pagos de salarios. -Facturas contables, comprobantes de pago. -Planillas de empleados. -Registro de inscripciones. -Facturas contables. -Auditorías internas por parte del MARN. -Facturas contables, codos de cheques por pagos.	-La población muestre interés en obtener información meteorológica en la microcuenca. -Se observe en la microcuenca la reducción de problemas en medio ambiente en las diferentes zonas. -Se observe en la microcuenca la reducción de problemas en medio ambiente en las diferentes zonas. -La oficina de asesoramiento cumpla adecuadamente con su funcionamiento dentro de la microcuenca. -Existe poca atención por parte de las instituciones en contratar consultor para que realice el estudio ambiental. -La población colabore con los encuestadores para mejorar las condiciones ambientales de sus comunidades.

Fuente: López F., 2018.

Cuadro 135A. Matriz de marco lógico del programa “Adecuado uso de la tierra/ Disminución de la agricultura de subsistencia”.

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	-Mejorar el manejo adecuado de los recursos naturales y ambiente.	-El 10 % de la población tiene una economía estable en sus hogares a partir del año 5 de implementado el proyecto. -La población aumenta el 40 % de oportunidades laborales al finalizar dicho proyecto. -El 20 % de la población mejora sus ingresos económicos mediante los talleres impartidos al segundo año de iniciado el proyecto. -El 10 % de la población implementa productos medicinales proveniente de plantas a partir del quinto año de establecido el proyecto. -Aumento en un 10 % de aceptación de la población en temas de educación sexual al segundo año de iniciado el proyecto. -Reducción del 5 % de la población de acuerdo al número de habitantes por familia, a partir del quinto año de implementado el proyecto. -Reducción del 10 % en la población en temas de enfermedades de transmisión sexual y métodos anticonceptivos a los 2 años de iniciado el proyecto. -Reducción del 10 % en la población en temas de enfermedades de transmisión sexual y métodos anticonceptivos a los 2 años de iniciado el proyecto.	-Encuestas personalizadas a pobladores. -Monitoreo en comunidades para observar los nuevos negocios. -Registro de estados de cuenta de pobladores. -Visita a las comunidades para verificar los nuevos comercios de familias. -Monitoreo de capacitaciones. -Monitoreo al proyecto. -Censo poblacional. -Casos de enfermedades venéreas en centros de salud.	-Los pobladores de las comunidades de El Socorro, Nueva Concepción, El Campamento y Tziquinyá conserven sus condiciones económicas. -Que las comunidades crezcan, se desarrollen conservando y protegiendo los recursos naturales y ambiente. -Que la población mejore sus ingresos económicos para obtener una mejor calidad de vida. -Que la población haga un uso efectivo de las plantas medicinales que son nativas. -Que la población acepte los métodos de protección a la salud reproductiva impartidos por los capacitadores. -Los padres de familia no impartan las charlas sobre métodos anticonceptivos y de protección a la salud reproductiva dirigida hacia los alumnos de las comunidades. -Que la población haga uso de métodos anticonceptivos y protección sexual en las comunidades.

Continuación cuadro 135A…				
PROPÓSITO	1. Realizar un adecuado uso de la tierra/Disminución de la agricultura de subsistencia.	-4 comunidades de la microcuenca reciben capacitaciones técnicas sobre la transformación de sus productos provenientes del café al segundo año de iniciado el proyecto. -El 25 % de trabajos formales incrementa al finalizar dicho proyecto. -Un 25 % de pobreza es combatida a través del proyecto, esto al cabo del final de dicho proyecto. -Incremento en un 10 % de auto-sostenibilidad y generación de ingresos económicos a familias al finalizar dicho proyecto. -Reforzar un 20 % el número de pobladores capacitados a partir del primer año de ejecutado el proyecto. -Incremento del 60 % al año del seguimiento de proyectos por parte de las instituciones del gobierno y ONG'S en la microcuenca. -El 10 % de los alumnos reciben charlas sobre salud reproductiva por parte de los padres al primer año de establecido el proyecto. -Incremento al 5 % de adolescentes que reciben charlas sobre protección sexual a enfermedades, al primer año de iniciado el proyecto. -1 grupo por comunidad imparte charlas de educación sexual una vez por año al iniciar dicho proyecto.	-Listados de asistencia a capacitaciones. -Entrevistas a pobladores sobre sus niveles de ingresos económicos. -Registros de ENCOVI. -Entrevistas en comunidades hacia pobladores. -Entrevistas a un grupo determinado al azar por personal del proyecto. -Encuestas personalizadas hacia participantes. -Registros de asistencia de alumnos a charlas. -Listados de participación a las charlas. -Encuestas realizada a un grupo comunal de la microcuenca.	-Existen interés en la población en participar en dichas capacitaciones. -Existe demanda del recurso humano para los empleos de emprendimiento. -Los pobladores comprendan la importancia de administrar sus recursos económicos para el bienestar familiar. -Existe generación de ingresos extras a familias a través de productos innovadores. -La población esté atenta a las capacitaciones que se impartirán durante el año. -La población acude a los proyectos que se les está dando el seguimiento correspondiente. -Los alumnos reciben las charlas en sus establecimientos y en sus hogares. -Existe desacuerdo de una comunidad en impartir charlas hacia sus pobladores.
COMPONENTES	1.1. Realizar un programa de actividades del proyecto. 1.2 Divulgar información del proyecto en las comunidades que serán beneficiadas. 1.3. Planificar y ejecutar talleres de emprendimiento empresarial e individual. 1.4. Capacitar a pobladores en temas de administración y manejo financiero. 1.5. Realizar asesoría financiera. 1.6. Realizar talleres de administración económica. 1.7. Programar capacitaciones para la elaboración de productos medicinales. 1.8. Instruir a la población de los centros educativos en la microcuenca sobre temas de planificación familiar para mejorar sus condiciones de vida.	-El 60 % de los pobladores de las comunidades asisten a las capacitaciones impartidas al finalizar el proyecto. -2 familias por comunidad reciben un salario muy bien remunerado al primer año de implementado el proyecto. -2 de cada 10 familias por comunidad reciban las capacitaciones para manejar sus estados financieros a partir del primer año de iniciado el proyecto. -Aumento del 20 % del mercado de productos medicinales al tercer año de iniciado el proyecto. -Reducción del 10 % en la tasa de natalidad al quinto año de establecido el proyecto.	-Listados de asistencia a capacitaciones. -Entrevistas a familias con respecto al salario recibido. -Listado de participantes en el taller. -Entrevistas en comunidades hacia pobladores. -Registros de los centros de salud.	-Que los pobladores mejoren sus capacidades en la elaboración de sus productos para el comercio. -La población haga uso de sus conocimientos adquiridos con fines de mejorar sus condiciones económicas. -Los habitantes de las comunidades logran introducir al mercado sus nuevos productos. -Existe la aplicación de los conocimientos adquiridos por la población.

Continuación cuadro 135A…				
COMPONENTES		-El 80 % de las familias se benefician por el seguimiento de los proyectos reanudados al segundo año de iniciado el proyecto.	-Monitoreo a proyectos.	-Existe la aplicación de los conocimientos adquiridos por la población.
	1.9. Capacitar a padres de familia de la microcuenca sobre la salud reproductiva dirigida hacia los adolescentes.	-3 instituciones participan en reuniones mensuales con las comunidades al primer año de ejecutado el proyecto.	-Listados de participación.	-Los alumnos hacen uso de los conocimientos adquiridos por lo impartido por los padres de familia.
	1.10. Promover la participación de centros educativos e instituciones gubernamentales para la impartición de charlas dirigidas a los adolescentes.	-El 15 % de la tasa de natalidad se ve reducida a los 5 años de iniciado el proyecto.	-Registros médicos de los centros de salud.	-Existe poca participación por parte de los pobladores a los proyectos.
	1.11. Capacitar a los grupos comunales en temas de educación sexual para su impartición en las comunidades.	-El 10 % de la población asiste a las charlas impartidas en los centros educativos y espacios donde se realicen las charlas, a partir del segundo año de iniciado el proyecto.	-Registros de asistencia.	-Que la población muestre interés en participar y asistir a las charlas informativas sobre los temas de enfermedades de transmisión sexual impartidos.
		-Los pobladores disminuyen un 10 % la tasa de natalidad a partir del segundo año de iniciado el proyecto.	-Registros de natalidad en los centros de salud.	-Que la población aplique los conocimientos adquiridos para mejorar la planificación familiar.
ACTIVIDADES	1.1.1 Ejecutar las actividades programadas al inicio del proyecto. 1.1.2 Contratar personal capacitado para impartir los talleres.	-Costo de insumos (Q. 2,000.00). -Salarios del personal (Q. 4, 000.00) por empleado.	-Facturas contables. -Recibos, Comprobantes de pago.	-Que el proyecto tenga un seguimiento adecuado, si este tiene éxito en las comunidades beneficiadas por dicho proyecto en la microcuenca.
	1.2.1. Brindar capacitaciones a los pobladores de las comunidades. 1.3.1. Elaborar cartas de invitación para pobladores de las comunidades. 1.3.2. Divulgar información acerca del proyecto mediante diferentes medios publicitarios.	-Costo por capacitación (Q. 8,000.00).	-Facturas contables, recibos. -Codos de chequeras por pagos.	-Que la población asista a las capacitaciones impartidas por el proyecto.
	1.4.1. Compra de insumos necesarios para el proyecto (trifoliares, afiches, mantas, volantes, material didáctico).	-Costo de insumos del proyecto (Q. 2, 000.00).		
	1.5.1. Implementar talleres de emprendimiento empresarial e individual. 1.5.2. Impartir cursos sobre manejo financiero empresarial, administración de recursos económicos con cupo para 40 personas. Tiempo estimado del curso: 3 meses.	-Salario de personal capacitado para impartir taller (Q. 5, 000.00). -El 50 % de la población que no cuentan con buenos ingresos económicos muestran una mayor eficiencia en la administración de sus ingresos a partir del cuarto año de implementado el proyecto.	-Listado de participantes en cada reunión, capacitación y charla. -Facturas contables y recibos. -Estudio económico-financiero de los pobladores de la microcuenca.	-Los pobladores muestren interés en desarrollar habilidades en el manejo de sus recursos económicos. -Existe asistencia por parte de pobladores a las capacitaciones impartidas.

Continuación cuadro 135A…				
ACTIVIDADES	1.6.1. Planificar reuniones mensuales con el objetivo de mostrar el uso del presupuesto familiar y analizar la toma de decisiones en el uso del mismo realizada en centros educativos o salones comunales.	-El 65 % de los pobladores participan en reuniones, capacitaciones y charlas.	-Facturas contables, comprobantes de pago.	-La población acuda a los centros educativos a recibir las capacitaciones sobre la salud reproductiva.
	1.6.2. Realizar capacitaciones sobre los métodos básicos que permiten una mejor elaboración de un presupuesto familiar. Tiempo estimado de la capacitación: 2 días.	-Costo de capacitación (Q. 6,000.00).	-Facturas contables.	
	1.7.1. Planificar las actividades de los talleres a impartir en las comunidades.		-Listados de participación.	
	1.7.2. Contratar personal capacitado para tratar temas de salud reproductiva.	-Salario de personal técnico (Q. 5,000.00).		
	1.7.3. Comprar materiales o insumos necesarios para las capacitaciones.	Costo de insumos (Q. 2,000.00).		
	1.7.4. Realizar capacitaciones.	-Costo de capacitación (Q. 8,000.00).	-Informes mensuales presentados por personal técnico del proyecto.	-Existe participación por parte de las instituciones para poder brindar el seguimiento a los proyectos en marcha.
	1.7.5. Evaluar el proyecto por medio de inspecciones o visitas de campo.	-Costo de evaluación del proyecto (Q. 10,000.00).		
	1.8.1. Gestionar apoyo para el monitoreo y seguimiento de proyectos.	-6 instituciones participan en reuniones anuales con las comunidades al segundo año de ejecutado el proyecto.	- Facturas contables.	
	1.8.2. Coordinar reuniones en donde traten temas para dar continuidad a proyectos.		-Comprobantes de pago.	-Exista aceptación por parte de los padres en recibir tutorías sobre los métodos anticonceptivos y salud reproductiva.
	1.8.3. Planificar las actividades del proyecto de capacitaciones.		-Facturas contables.	
	1.8.4. Reunir a padres de familia con alumnos en los establecimientos educativos.			
	1.8.5. Comprar insumos necesarios para el proyecto.	-Costo de insumos (Q. 2,000.00).	-Recibos, Comprobantes de pago.	
	1.9.1. Ejecutar las capacitaciones dirigidas a padres de familia.	-Costo de capacitación (Q. 8,000.00).	-Facturas contables.	- Los pobladores compartan su aprendizaje con los demás alrededor de sus comunidades.
	1.9.2. Contratar personal para supervisar el proyecto.			
	1.9.3 Planificar reuniones con centros educativos.			
	1.9.4. Comprar materiales para el proyecto (lapiceros, afiches, trifoliares, papel), anticonceptivos (pastillas, condones, inyecciones, etc).	-Salario de personal técnico (Q. 5,000.00). -Costo de insumos (Q. 2,000.00).		

Continuación cuadro 135A…				
ACTIVIDADES	1.10.1. Contratar personal de supervisión en temas de salud. 1.10.2. Capacitar a los jóvenes. 1.10.3. Planificar las actividades de capacitación con los grupos comunales en centros educativos u otros establecimientos. 1.11.1. Comprar insumos necesarios para capacitación. 1.11.2. Contratar personal capacitado para inspeccionar las comunidades. 1.11.3. Realizar una evaluación del proyecto por medio de las inspecciones a comunidades.	-Salario del personal de salud (Q. 5,000.00) por persona contratada. -Costo de capacitación (Q. 12,000.00). -Costo de insumos para capacitar a los grupos comunales (Q. 10,000.00). -Salarios del personal (Q. 5,000.00) por inspector. -Costo de evaluación del proyecto (Q. 15,000.00)	- Informes mensuales de supervisores. -Facturas contables. -Recibos, Comprobantes de pago.	-Los grupos comunales reciben las capacitaciones de acuerdo a lo planificado desde un inicio.

Fuente: López F., 2018.

En el cuadro 136A se observan las puntuaciones correspondientes de los dos problemas priorizados de acuerdo a la situación ambiental y protección de los recursos naturales.

2.9.3. Matriz de priorización de proyectos

Cuadro 136. Ponderación de importancia de los proyectos mediante una matriz de priorización de proyectos.

No.	Nombre de Proyecto	Técnico (25%)													Ambiental (25%)											
		Requiere apoyo institucional				Disponibilidad de insumos para ejecutar el proyecto				Genera industrialización			Personal capacitado		Uso adecuado de la tierra			Mejor manejo del agua		Mejor manejo de desechos sólidos		Genera contaminación		Concientización ambiental	
		0= No requiere apoyo institucional	2= Requiere poco apoyo institucional	5= Requiere moderado apoyo institucional	8= Requiere alto apoyo institucional	0= Sin disponibilidad de insumos	2= Poca disponibilidad de insumos	4= Moderada disponibilidad de insumo	5= Alta cantidad de disponibilidad de insumo	0= No genera industrialización	5= Genera Mediana industrialización	8= Genera Alta industrialización	0= Sin Personal capacitado	4= Con Personal capacitado	0= Sobre uso del suelo.	3 =Sub uso del suelo.	5 = Uso correcto del suelos.	0 = Mal manejo	5 = Buen manejo	0 = No hay manejo de desechos sólidos	5 = Si hay manejo de desechos sólidos	5= No genera contaminación	0= Genera contaminación	0= Nula concientización ambiental	5= Presenta concientización ambiental
1	Implementación de recipientes de basura de acuerdo al tipo de desecho sólido (papel, cartón, vidrio, plástico, metal), en todas las comunidades de la microcuenca			5				4			5			4			5		5		5	5			5
2	Construcción de un centro de acopio de desechos sólidos, para su selección en el casco urbano de Acatenango				8			4			5			4			5		5		5	5			5

Fuente: Oliva T., et al Mendoza B., 2017.

Continuación cuadro 136A…

No.	Nombre de Proyecto	Social (25%)														Económico (25%)										Total
		Población beneficiada			Aceptación de la población			Fomento de conocimientos tradicionales		Participación de la población				Promueve Educación		Inversión externa			Inversión interna			Genera empleo		Tipo de mercado		
		0=Baja población beneficiada	3=Media población beneficiada	5=Alta población beneficiada	0= Nula aceptación de la población	3= Media aceptación de la población	5= Alta aceptación de la población	0= Sin fomento de conocimientos tradicionales	5= Con fomento de conocimientos tradicionales	0= Sin participación de la población	2= Poca participación de la población	participación de la	5= Alta participación de la población	0= No promueve educación	5= Si promueve educación	2= Préstamo bancario	3= ONG´s	5=Cooperativas	2= Una sola persona	5= Gubernamental	7= Asociación comunal	4= Empleo informal	8= Empleo formal	5= Nacional	4= Local	
1	Implementación de recipientes de basura de acuerdo al tipo de desecho sólido (papel, cartón, vidrio, plástico, metal), en todas las comunidades de la microcuenca			5		3			5		2				5			5			7		8		4	**87**
2	Construcción de un centro de acopio de desechos sólidos, para su selección en el casco urbano de Acatenango			5			5		5			4			5		3			5			8		4	**90**

Fuente: Oliva T., et al Mendoza B., 2017.

Con respecto a los 54 proyectos generados a través de la propuesta se observa que 3 de ellos tienen un gran impacto sobre los problemas encontrados dentro del área de estudio. Entre los proyectos priorizados con puntuación mayor a 85 se encuentran: Construcción de un centro de acopio de desechos sólidos, para su selección en el casco urbano de Acatenango con 90pts, Implementación de recipientes de basura de acuerdo al tipo de desecho sólido (papel, cartón, vidrio, plástico, metal), en todas las comunidades de la microcuenca con 87pts y Asesoría técnica en prácticas de conservación de suelos (barreras vivas, barreras muertas, acequias, terrazas individuales) dirigida a los agricultores de todas las comunidades con 86pts (Chávez A, et al; Rosales A., 2018).

Estos proyectos se priorizaron debido a que son temas de desarrollo social, económico, ambiental y que mejoran la calidad de vida de la población en la microcuenca. Dentro de los demás proyecto hay potencial en la ejecución de los mismos, no son de mayor importancia como los anteriormente mencionados. Muchos de los proyectos están enfocados en mejorar la administración de los recursos disponibles, por ende el desarrollo de los 3 proyectos mejor ponderados lograrán dar solución al problema central de la microcuenca del río Caracol, contribuirá al replanteamiento de proyectos a realizar en las comunidades presentes, apoyará a la municipalidad de Acatenango y demás instituciones públicas y privadas para que puedan ejecutar los proyectos generados por medio de esta propuesta (Chávez A, et al; Rosales A., 2018).

2.9.4. Cronograma de las fases del proyecto de investigación

Cuadro 137A. Fases del proyecto de investigación.

Meses								
Actividad	**Octubre**	**Noviembre**	**Diciembre**	**Enero**	**Febrero**	**Marzo**	**Abril**	**Mayo**
Etapa de "Caracterización"	Recopilación de información secundaria (antecedentes), elaboración de mapas preliminares. Reconocimiento e Involucramiento de los actores clave (funcionarios municipales, COCODES, asociaciones, cooperativas, etc.), Análisis previo al proceso de elaboración de planes (factores institucionales locales y factores metodológicos y técnicos), Reconocimiento del área de estudio. Recopilación de información primaria por medio de entrevistas a los actores claves (Funcionarios municipales, COCODES, Asociaciones, Cooperativas, etc.)	Recopilación de información primaria por medio de entrevistas a los actores claves (Funcionarios municipales, COCODES, Asociaciones, Cooperativas, etc.), realización de pruebas biofísicas en comunidades (agua, suelo, cobertura forestal, etc.)	Recopilación de información primaria por medio de entrevistas a los actores claves, realización de pruebas biofísicas (agua, suelo, cobertura forestal, etc.)	Recopilación de información primaria por medio de entrevistas a los actores claves, realización de pruebas biofísicas (agua, suelo, cobertura forestal, etc.), Ordenamiento de la información recopilada (Caracterización socioeconómica, biofísica)				
Etapa de "Diagnostico"				Elaboración de una síntesis diagnóstica de las problemáticas	Desarrollo del Diagnóstico Rural Participativo (DRP) con actores clave	Análisis de las problemáticas en las comunidades (Identificación de los principales problemas, Matriz de priorización de problemas y Árbol de problema)		
Etapa de "Plan de manejo"							Elaboración de la propuesta del Plan de Manejo de la microcuenca (Árbol de medios y fines, acciones priorizadas y matrices de marco lógico)	Integración del documento con las tres fases de la investigación

Fuente: López F., 2018.

En el cuadro 138A se presenta la matriz de caracterización utilizada para cumplir con la primera etapa del plan de manejo.

Cuadro 138A. Matriz para evaluar las comunidades de la microcuenca.

MATRIZ DE CARACTERIZACION COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE ACATENANGO

Fecha: _____
Comunidad_____
Microcuenca: _**Caracol**_

A. RECURSOS HUMANOS

Humano	Social	Político	Cultural
Salud y sanidad pública:	Educación:	Relación de las comunidades con otras instituciones:	Uso y manejo de recursos:
Participación de las mujeres:	Identidad colectiva		Idioma:
Habilidades:	Acción Grupal:		
Población	Cooperativas:		
Autoestima:	Presencia de ONG'S:		
Capacidades:			

B. RECURSOS NATURALES Y MATERIALES

Natural	**Construido**	**Financiero**	
Continuación cuadro 118A…			
Bosque	Comunicaciones	Donaciones	
Ríos o Fuentes de agua	Escuelas	Producción agrícola	
Áreas recreativas	Puestos de Salud	Agroservicios	
Aire	Hoteles	Inversiones	
Biodiversidad	Accesos	Impuestos	
Suelos y tierras	Drenaje/Alcantarillado	Recursos productivos	
	Servicio de Energía eléctrica	Ahorros	
	Escuelas	Préstamos y créditos	
	Salones Comunales	Mano de obra	
	Iglesias	Migración	
		Bancos	

		Cooperativas y asociaciones	
		Actividades productivas.	

Fuente: López F., 2018.

2.9.5. Salud y sanidad pública

En el cuadro 139A se muestran los casos de morbilidad presentes en la microcuenca Caracol para el año 2018.

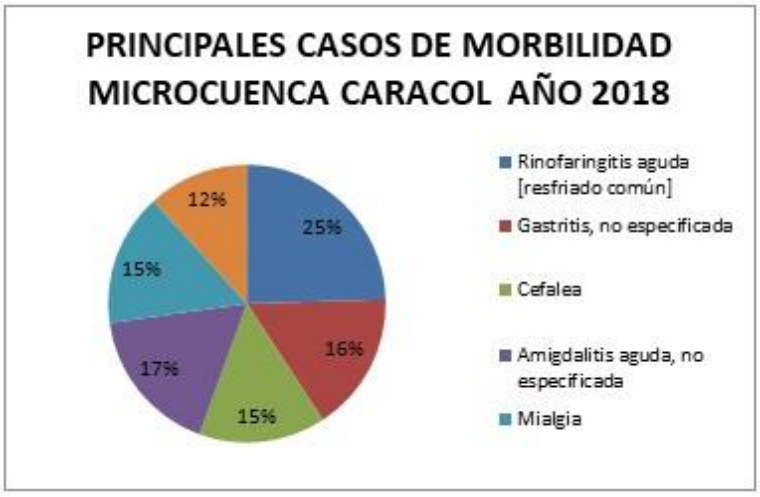
Cuadro 139A. Casos de Morbilidad en la microcuenca del río Caracol.

No.	Primeras Causas de Morbilidad General	Frecuencia Masculinos	%	Frecuencia Femeninos	%	Total
1	Rinofaringitis aguda [resfriado común]	255	19.45	450	13.46	705
2	Gastritis, no especificada	77	5.87	390	11.67	467
3	Cefalea	50	3.81	375	11.22	425
4	Amigdalitis aguda, no especificada	195	14.87	300	8.97	495
5	Mialgia	81	6.18	364	10.89	445
6	Amigdalitis estreptocócica	102	7.78	235	7.03	337
7	Infección de vías urinarias, sitio no especificado	18	1.37	275	8.23	293
8	Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	108	8.24	158	4.73	266
9	Retardo del desarrollo debido a desnutrición proteico calórica	100	7.63	69	2.06	169
10	Vaginitis, sin especificación	0	0.00	187	5.59	187
11	Dermatitis, no especificada	56	4.27	75	2.24	131
12	Amebiasis, no especificada	66	5.03	84	2.51	150
13	Dolor en articulación	38	2.90	92	2.75	130
14	Neumonía y bronconeumonías	32	2.44	40	1.20	72
15	Parasitosis intestinal, sin otra especificación	19	1.45	50	1.50	69
16	Infección intestinal bacteriana, no especificada	37	2.82	35	1.05	72
17	Conjuntivitis	22	1.68	42	1.26	64
18	Caries dental, no especificada	16	1.22	48	1.44	64
19	Impétigo	13	0.99	20	0.60	33
20	Micosis, no especificada	10	0.76	22	0.66	32
21	Anemia	2	0.15	3	0.09	5
22	Desnutrición	4	0.31	2	0.06	6
23	Diabetes Mellitus	8	0.61	15	0.45	23

Continuación cuadro 139A…						
24	Hipertensión Arterial	2	0.15	12	0.36	14
TOTAL		**1,311**	**100**	**3,343**	**100**	**4,654**

Fuente: Ordoñez A., 2018.

En la figura 91 se observan los casos de morbilidad más frecuentes en la microcuenca.



Fuente: Ordoñez A., 2018.

Figura 91. Principales casos de morbilidad en la microcuenca.

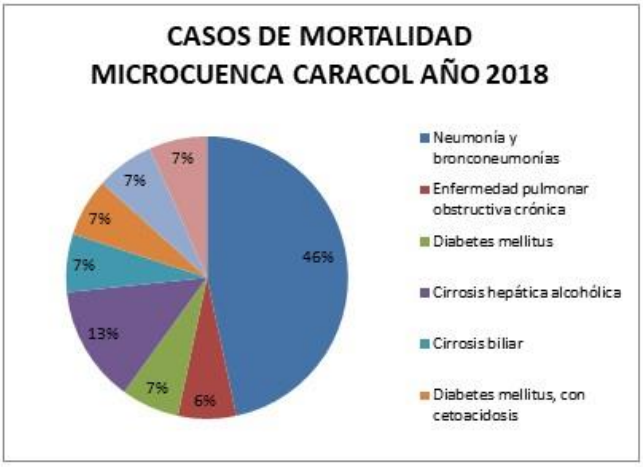
En el cuadro 140A se muestran los casos de mortalidad que más se presentaron en los distintos poblados de la microcuenca del río Caracol para el año 2018.

Cuadro 140A. Casos de Mortalidad en la microcuenca del río Caracol.

No.	Primeras causas de mortalidad general	No. muertes Masculinas	%	No. Muertes Femeninas	%	Total
1	Neumonía y bronconeumonías	5	45.45	2	50	7
2	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica especificada	0	0.00	1	25	1
3	Diabetes mellitus, no especificada, sin mención de complicación	0	0.00	1	25	1
4	Cirrosis hepática alcohólica	2	18.18	0	0	2
5	Cirrosis biliar, no especificada	1	9.09	0	0	1
6	Diabetes mellitus, no especificada, con cetoacidosis	1	9.09	0	0	1
7	Insuficiencia renal aguda	1	9.09	0	0	1
8	Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	1	9.09	0	0	1
Total de causas		11	**100**	**4**	**100**	**15**

Fuente: Ordoñez A., 2018.

En la figura 92 se presentan los casos de mortalidad más recurrentes en la microcuenca.



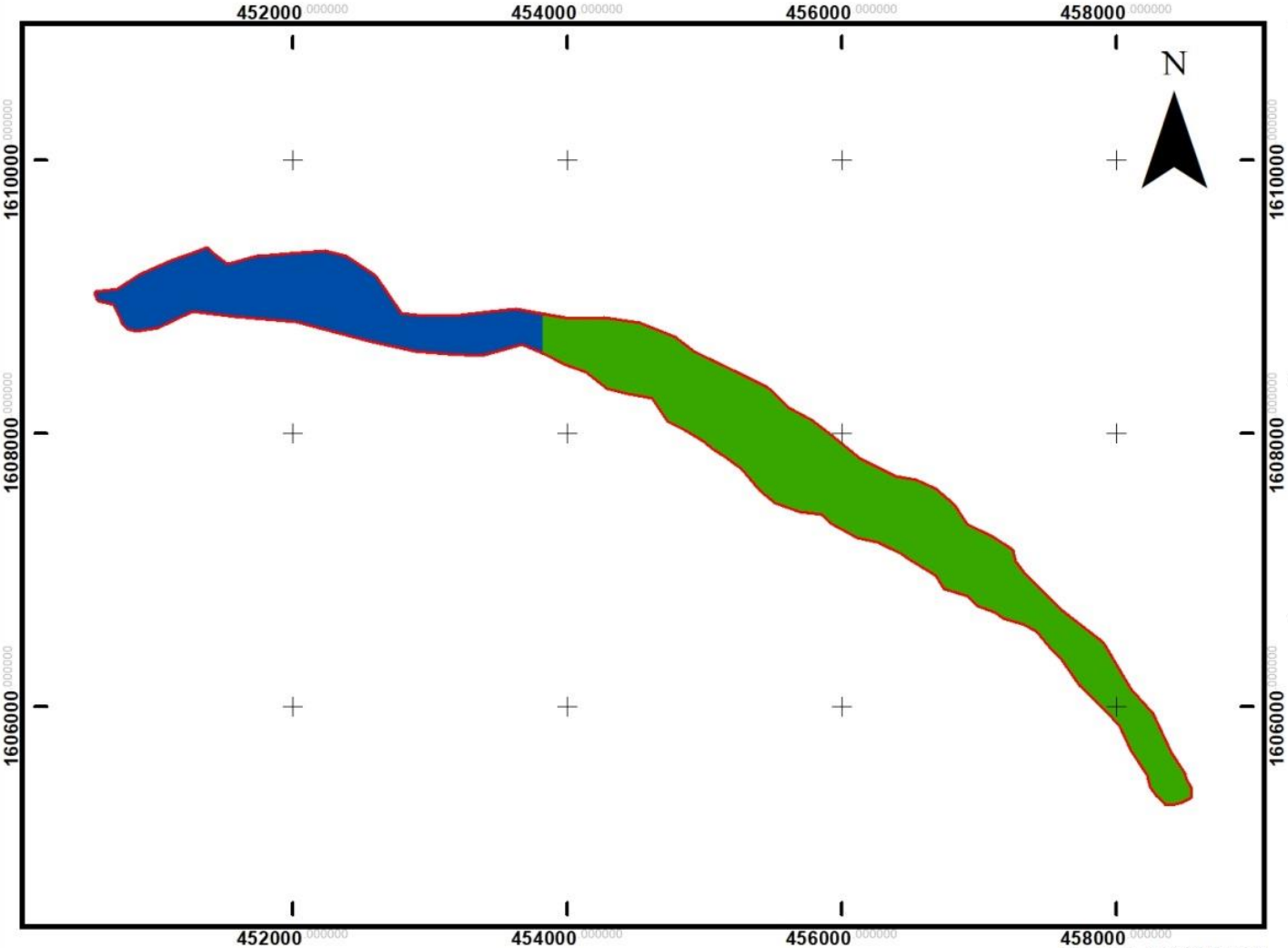
Fuente: Ordoñez A., 2018.

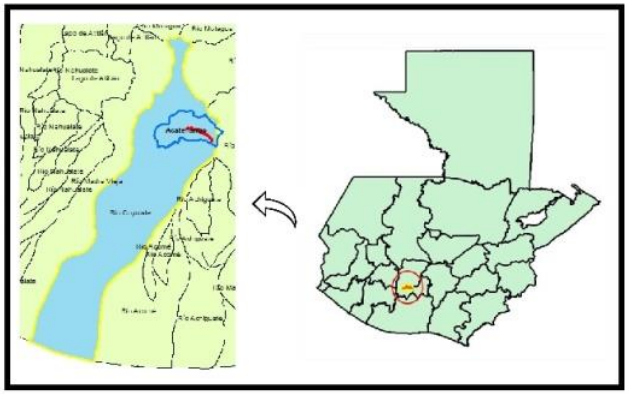
Figura 92. Casos de mortalidad en la microcuenca.

En la figura 93 se encuentran representados los factores topográficos, paisajísticos, cobertura vegetal, suelos y tierras de la región natural del lugar.

En la figura 94 se indican los rangos de pendiente o inclinación a los que se encuentran los poblados de la microcuenca.

MAPA 14. FISIOGRAFÍA (MAGA) DE LA MICROCUENCA DEL RÍO CARACOL, ACATENANGO, CHIMALTENANGO





LEYENDA

FISIOGRAFIA

CATEGORÍA	AREA (%)
Montañas Volcánicas del Centro del País	32.61
Volcanes de Acatenango y Fuego	67.39
MIRCOCUENCA CARACOL (3.68 KM2)	

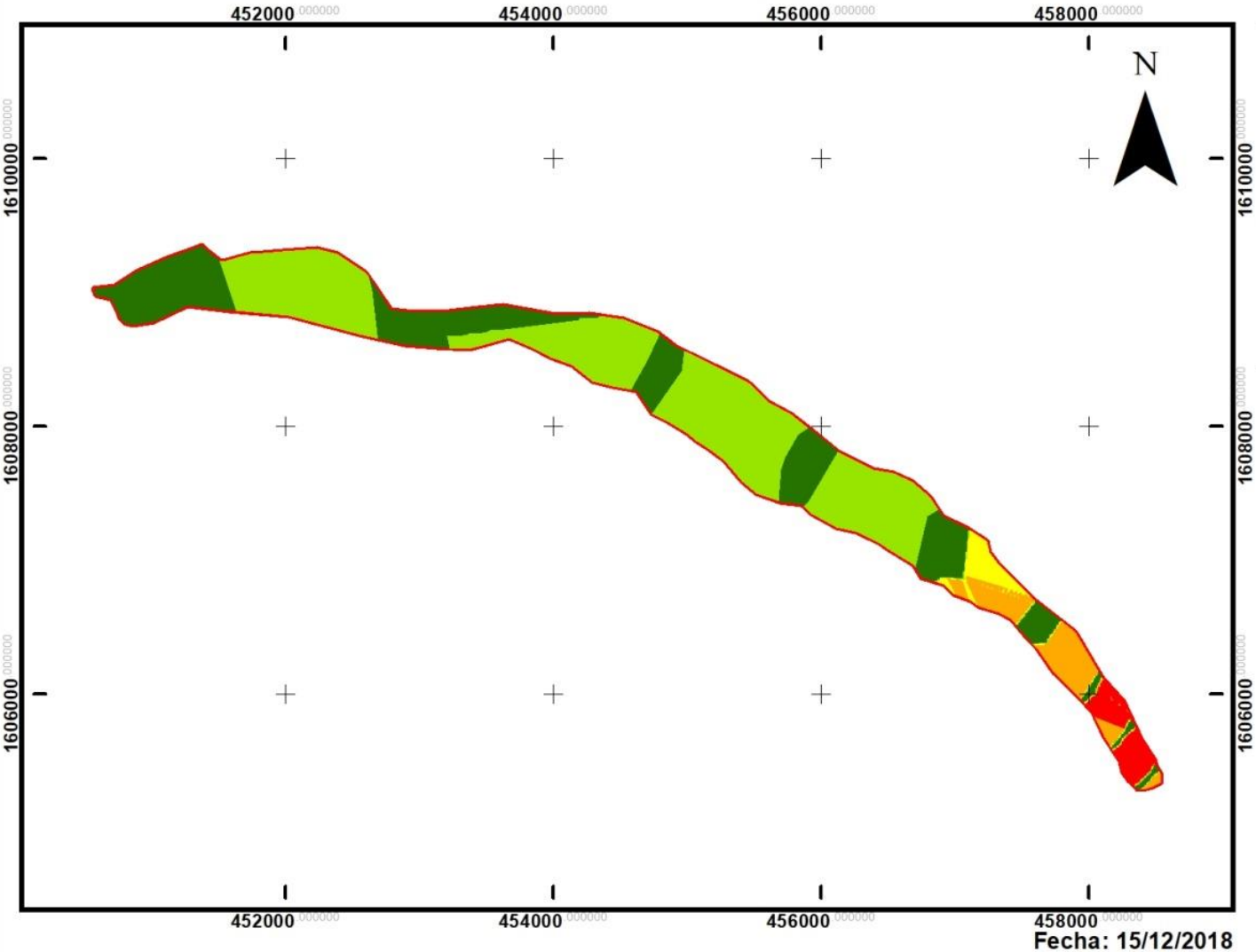
Coordinate System: GTM
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: -90.5000
Scale Factor: 0.9998
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

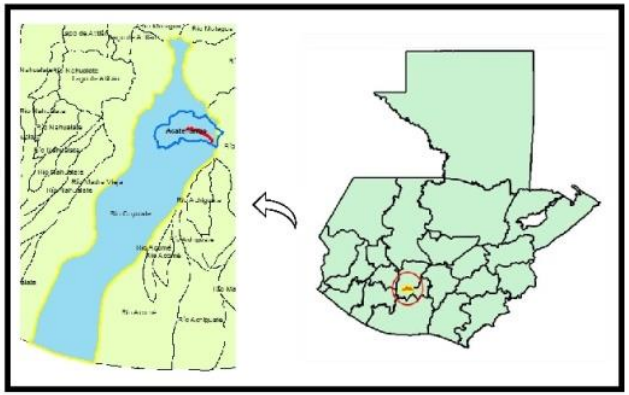
Fecha: 10/11/2018
Elaborado por: Félix López

1:50,000

0 0.5 1 2 3 4 Kilometers

MAPA 15. PENDIENTES DE LA MICROCUENCA DEL RÍO CARACOL, ACATENANGO, CHIMALTENANGO





LEYENDA

PENDIENTES

RANGO (%)

- 0-12
- 12-26
- 26-36
- 36-55
- >55
- MIRCOCUENCA CARACOL (3.68 KM2)

Coordinate System: GTM
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: -90.5000
Scale Factor: 0.9998
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

Fecha: 15/12/2018

Elaborado por: Félix López

1:50,000

0 0.5 1 2 3 4 Kilometers

2.9.6. Actividades realizadas en campo para el levantamiento de información

En las figuras 95 y 96 se observan los ríos evaluados para el presente estudio de la microcuenca Caracol.





Fuente: López F., 2018.

Figura 95. Aforo río Caracol parte media.

Figura 96. Contaminación río Caracol.

En la figura 97 se observa la participación de las instituciones presentes en el municipio de Acatenango durante la reunión mensual del COMUDE.



Fuente: López F., 2018.

Figura 97. Reunión del COMUDE Acatenango.

En las figuras 98 y 99 se muestra el procedimiento realizado en las pruebas de infiltración del suelo de la microcuenca.



Figura 98. Prueba de infiltración aldea Nueva Concepción.



Fuente: Estrada C., 2018.

Figura 99. Prueba de infiltración Acatenango.

En las figuras 100 y 101 se observa el palacio municipal de Acatenango, una reunión con COCODES de aldeas de la microcuenca Caracol.



Figura 100. Municipalidad de Acatenango.



Fuente: López F., 2018.

Figura 101. Reunión con COCODES.

En la figura 102 se observa la calle del sector El Campo perteneciente al pueblo de Acatenango.



Fuente: López F., 2018.

Figura 102. Recorrido por los sectores de Acatenango.

En las figuras 103 y 104 se muestra el apoyo por parte de la municipalidad, un recorrido por la aldea La Pampa como parte del reconocimiento de la zona de estudio.



Municipalidad de Acatenango
Departamento de Chimaltenango
Guatemala, C. A.

Acatenango 14 de Agosto de 2018

Señores
INSIVUMEH
SECCIÓN DE CLIMATOLOGÍA
Presente

Me dirijo a ustedes deseándoles éxitos en sus labores diarias, al frente de tan distinguida institución.

Por medio de la presente informamos que tenemos la oportunidad de ser apoyados por parte de la universidad de San Carlos de Guatemala USAC, a través de la Facultad de Agronomía por medio del Epesista Félix David López Siguenza de la carrera de recursos naturales renovables quien se identifica con número de carné 201121969
El objetivo de esta oportunidad es elaborar DIAGNOSTICO AMBIENTAL del municipio de Acatenango siendo parte del trabajo de graduación del estudiante en mención, por tal motivo solicitamos información climática de las estaciones meteorológicas que ustedes administran cercanas al municipio, enlistado de la manera siguiente:

Temperatura media
Precipitación Pluvial
Evapotranspiración
Climadiagramas actualizados

Sin otro particular me despido de ustedes,

Atentamente

Ing. Gabriel Misael Alvarez
Director Municipal de Planificación
Municipalidad de Acatenango
Tel: 4789 1459

Félix David López Siguenza
Epesista
Universidad de San Carlos
Cel.: 50169259



Fuente: López F., 2018.

Figura 103. Carta de apoyo de la municipalidad.

Figura 104. Visita a la aldea La Pampa.

En las figuras 105 y 106 se observa el reconocimiento del caserío Tziquinyá, la entrevista al COCODE de la aldea Nueva Concepción Basilio Miculax.





Fuente: Estrada C., 2018.

Figura 105. Visita al caserío Tziquinyá.

Figura 106. Entrevista a COCODE aldea Nueva Concepción.

En las figuras 107 y 108 se observa la entrevista al COCODE de la aldea La Pampa Edwin Amado Rosales, entrevista al COCODE de la aldea El Campamento Víctor Chamalé.





Fuente: Estrada C., 2018.

Figura 107. Entrevista a COCODE aldea La Pampa.

Figura 108. Entrevista a COCODE aldea El Campamento.

CAPÍTULO III. SERVICIOS COMUNITARIOS REALIZADOS EN LAS COMUNIDADES: EL SOCORRO, PARAXAJ Y CON LÍDERES COMUNITARIOS DEL MUNICIPIO DE ACATENANGO, CHIMALTENANGO

3.1. PRESENTACIÓN

CARE Guatemala en alianza con la Cooperativa Acatenango R.L. a partir del mes de junio de dos mil dieciocho hasta mayo de dos mil diecinueve, brindaron el apoyo financiero no solo al proyecto de mujeres administrando fincas de café, sino también a las actividades realizadas como servicios a las comunidades del municipio de Acatenango. Durante los diez meses de EPS en dichas instituciones, se realizó cada servicio conforme a los objetivos planteados al inicio del estudio profesional supervisado (EPS) dentro del área de influencia del proyecto coordinado por CARE Guatemala.

El primer servicio se realizó en la comunidad El Socorro debido a que se encuentra en zonas de riesgo a deslizamientos por sus altos porcentajes de pendiente mayores a cincuenta y cinco por ciento, actualmente se sufren pérdidas en la producción del cultivo de café en pergamino en un veintiocho por ciento, debido a factores tales como: cambio climático, ceniza volcánica y el manejo agronómico en donde incluye la falta de asistencia técnica para la implementación de prácticas de conservación de suelos, por ello a través de capacitaciones a los productores de café asociados a la Cooperativa Acatenango R.L., se pretende brindar metodologías que protejan la fertilidad de los suelos y eviten la vulnerabilidad a la erosión hídrica por el escurrimiento superficial para poder disminuir los riesgos a perder el recurso suelo.

Para el segundo servicio las capacitaciones y talleres impartidos en el manejo sostenible del agua son claves tanto para la población, como al medio ambiente y recursos naturales del municipio. El instruir a los pobladores logró concientizar y mejorar los conocimientos en cuanto a la riqueza del recurso hídrico, importancia y cuidados que se deben cumplir por el bien de sus comunidades.

En cuanto al tercer servicio es el de brindar conocimientos básicos en el manejo de microcuencas es de suma importancia para buscar posibles soluciones a las problemáticas que afectan a las comunidades en temas sociales, económicos y ambientales. Por medio de COCODES se busca el dar a conocer los pasos a seguir para elaborar planes de manejo que les permitan construir ideas que fortalezcan el crecimiento y desarrollo de sus comunidades. A través de estas capacitaciones los líderes comunitarios obtendrán un conocimiento básico para poder llevar a cabo acciones que beneficien a los pobladores de su comunidad.

3.2. Servicio 1. Fortalecimiento de las capacidades en las prácticas de conservación de suelos a la comunidad de la aldea El Socorro

3.2.1. Actividad 1. Talleres de capacitación en el uso de prácticas de conservación de suelos

A. Objetivos

a. General

- Fortalecer las capacidades de asociados a la Cooperativa Acatenango R.L. en la implementación de prácticas de conservación de suelos en la producción del cultivo de café en la comunidad El Socorro.

b. Específico

- Impartir 3 talleres de capacitación en la implementación de prácticas de conservación de suelos.

B. Metodología

a. Convocatoria hacia los agricultores para realizar los talleres

Para dicho servicio se realizó una convocatoria por medio de COCODES a dos grupos de 25 agricultores con fecha 8 octubre de 2018 a las 14:00 h, esto con el apoyo del sistema interno de gestión de la Cooperativa Acatenango, luego se procedió a brindar una charla sobre la implementación de adecuadas prácticas de conservación de suelos.

b. Preparación del material didáctico de apoyo

Luego de realizar la convocatoria se procedió a utilizar material de apoyo por medio de diapositivas, para presentar la información requerida para trasladar todos los conocimientos necesarios sobre el tema de suelos.

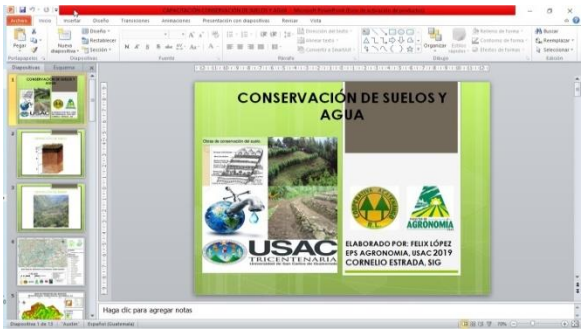


Figura 109. Diapositivas de primera reunión.

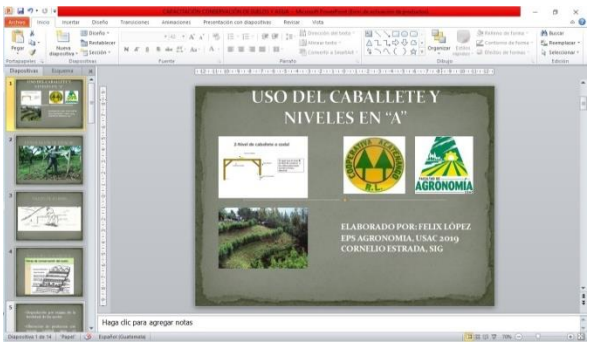


Figura 110. Diapositivas segunda reunión.



Figura 111. Diapositivas tercera reunión.



Figura 112. Uso de cañonera para proyectar.

c. Reunión con caficultores

En esta etapa se contó con la participación de los pobladores quienes son los que afrentan estos problemas de erosión, deslizamientos y suelos infértiles por el mal manejo de los mismos. Se interactuó con ellos para conocer la forma de trabajar de cada uno y también poderles apoyar con recomendaciones técnicas para proteger sus suelos.

C. Resultados

En el cuadro 141 se presentan los resultados de las personas capacitadas para dicho servicio.

Cuadro 141. Número de participantes en capacitaciones.

No.	Tema de capacitación	Total de participantes	Observaciones
1	Conservación de suelos y agua	23	

Continuación cuadro 141…			
2	Uso del nivel en “A” y caballete	16	
3	Elaboración de terrazas individuales	18	Se realizó el registro de participantes en el mismo listado de la capacitación del uso del nivel en “A” y caballete.
Total		**58**	

Se capacitaron a 58 productores de café asociados a la Cooperativa Acatenango R.L. de la Aldea El Socorro, en temas de importancia de los beneficios ambientales, económicos y sociales de las prácticas de conservación de suelos a elaborar en sus pequeñas fincas de café.



Figura 113. Taller de capacitación en la Cooperativa Acatenango.



Fuente: Estrada C., 2018.

Figura 114. Taller en aldea El Socorro.

D. Evaluación

Los objetivos de dichas capacitaciones en conservación de suelos fueron logrados, esto gracias al apoyo del consejo directivo de la Cooperativa Acatenango, también se tuvo muy buena coordinación con CARE Guatemala sobre las actividades a desarrollar, todo ello en función de sus proyectos en ejecución. La principal meta para este servicio era el de impartir como mínimo 3 talleres a pobladores de las aldeas El Socorro, cosa que se cumplió con la participación de un total de 58 personas quienes recibieron conocimientos básicos en el manejo del recurso suelo.

3.2.2. Actividad 2. Establecimiento de barreras vivas y muertas como método de protección del recurso suelo

A. Objetivos

a. General

- Promover la propagación de 2 especies nativas para el establecimiento de barreras vivas (ojo de gallo e izote).

b. Especifico

- Establecer 1 hectárea de terreno con estructuras de conservación de suelos.

B. Metodología

a. Selección, limpieza de los terrenos y preparación de herramienta a utilizar en campo

En esta fase de la implementación de barreras vivas se procedió a evaluar y preparar los terrenos, herramientas necesarias (cinta métrica, estacas, troncos, caballete, etc.), para realizar efectivamente el trazo y mediciones correspondientes para establecer las barreras vivas y muertas en los terrenos de los agricultores.



Figura 115. Selección del área a trabajar.



Fuente: Estrada C., 2018.

Figura 116. Limpieza del terreno.



Figura 117. Recolección de materiales disponibles.

b. Trabajo en campo

Se definió la salida de campo el mismo día 8 octubre de 2018 a las 16:00 h, luego de la charla teórica y metodológica sobre el uso del nivel en “A” y caballetes.



Figura 118. Trazo de distanciamiento.



Fuente: Estrada C., 2018.

Figura 119. Uso del caballete.



Figura 120. Trazo de curvas a nivel.



Fuente: Estrada C., 2018.

Figura 121. Colocación de estacas.

c. Establecimiento de barreras vivas y muertas

Como última fase se estableció el uso de barreras vivas nativas tales como el ojo de gallo e izote en terrenos medianamente pronunciados. El uso de barreras muertas se utilizó en pendientes pronunciadas con suelos muy arenosos.



Figura 122. Barrera viva ojo de gallo.



Figura 123. Establecimiento de izote en café.



Figura 124. Barreras muertas establecidas.

C. Resultados

En el cuadro 142 se muestra el total de pobladores con la implementación de barreras vivas en sus parcelas de producción.

Cuadro 142. Número de pobladores asistidos para el establecimiento de barreras vivas.

No.	Nombre del socio	Extensión de terreno (ha)	Extensión de terreno (m^2)	No. barreras vivas	No. barreras muertas
1	Víctor Adan Santizo	0.1128	1,128	2	2
2	Homero Marroquín Soto	0.1128	1,128	1	3
3	Cornelio Estrada Marroquín	0.1128	1,128	2	2
4	Hermelindo Luch Meléndez	0.1128	1,128	3	1
5	Gerónimo Bernardino Cap	0.1128	1,128	4	0
6	Claudio Arana Medina	0.1128	1,128	4	0
7	Gandolfo Pérez Sánchez	0.1128	1,128	0	4
8	Amado García Estrada	0.1128	1,128	2	2
9	Cooperativa Acatenango	0.1128	1,128	2	2
Total		**1.0152**	**10,152**	**20**	**16**

D. Evaluación

Para esta actividad se logró trabajar con 8 pobladores productores de café de la aldea El Socorro y la Cooperativa Acatenango, obteniendo un total de 1 ha de terreno establecidas con barreras vivas y muertas, siendo distribuidas de la siguiente manera: 1 cuerda de 1128 m^2 por cada persona asistida. En cada cuerda de terreno se lograron establecer 4 barreras de 33.59 m lineales con las especies mencionadas anteriormente (ojo de gallo e izote) y también de barreras muertas (troncos, piedras, bambú). Con los recursos disponibles se establecieron 12 esquejes por cada línea de barrera viva, con un distanciamiento de 2 metros entre cada esqueje y 8.40 entre barrera lineal. Se seleccionó la especie de acuerdo a la adaptación y condiciones dentro del área a trabajar, así como la disponibilidad de la misma en el lugar.

Se mostraron los beneficios de implementar sus barreras vivas para proteger el recurso suelo y así mantener su fertilidad, disminuir riesgos de erosión u otros factores que afecten la producción y calidad del cultivo de café. Como apoyo al proyecto de mujeres realizado en la Cooperativa Acatenango R.L., se procedieron a elaborar estructuras en 1 cuerda de terreno, todo ello para favorecer el establecimiento de camas con almácigos de café, para ello se identificaron los materiales disponibles en los terrenos (piedras, troncos, estacas) y se recolectaron, acarrearlos al sitio de trabajo en donde se establecieron las barreras muertas con troncos y estacas, en terrenos con fuerte inclinación.

3.3. Servicio 2. Capacitaciones personalizadas sobre el manejo sostenible del agua en la aldea Paraxaj y El Socorro, municipio de Acatenango en parcelas de asociados a la cooperativa Acatenango R.L.

3.3.1. Actividad 1. Capacitaciones técnicas en el manejo sostenible del recurso hídrico

A. Objetivos

a. General

- Concientizar a los pobladores de la aldea Paraxaj y El Socorro sobre el uso racional del recurso hídrico en sus diferentes usos.

b. Específico

- Brindar 2 capacitaciones sobre el manejo del recurso hídrico y lo sustentable que puede llegar a ser este recurso.

B. Metodología

Esta concientización se realizó en la aldea Paraxaj en conjunto con el técnico de la Cooperativa Acatenango de la siguiente manera:

a. Planteamiento del servicio ante la Cooperativa Acatenango: en la primer etapa se dió a conocer el procedimiento a seguir para la institución, así como los objetivos y resultados esperados después de las visitas a los pobladores de esta comunidad.

b. Selección de personas a capacitar: para este paso se tomó en cuenta la opinión de la Cooperativa, así como la ubicación de fuentes de agua en los terrenos y la forma de utilización del recurso de acuerdo a su respectivo uso.

c. Presentación teórica: en esta etapa se realizaron dos reuniones con las personas seleccionadas, también se hizo el uso de material de apoyo como lo son las diapositivas proyectadas con una cañonera todo ello para discutir sobre temas de recurso agua y formas de conservarla, con un tiempo aproximado de 40 minutos cada charla.

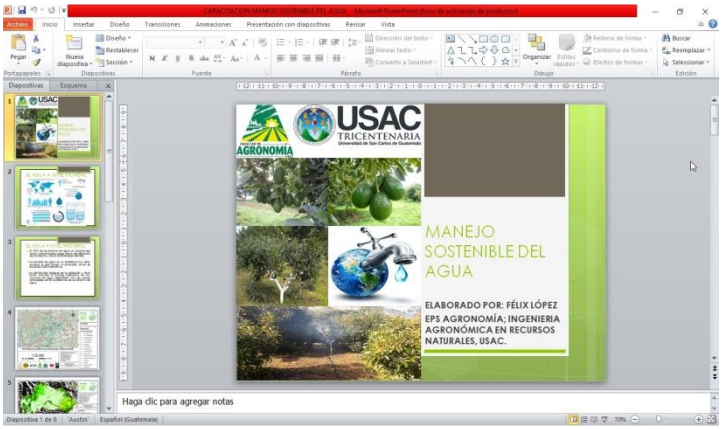


Figura 125. Diapositivas manejo sostenible del agua.

d. Como prueba de la realización de las capacitaciones se llevó a cabo la reunión de firmas en un listado proporcionado por la Cooperativa Acatenango.

C. Resultados

En el cuadro 143 se presenta el número total de pobladores capacitados.

Cuadro 143. Capacitaciones en temas de manejo de agua.

No.	Tema de capacitación	Comunidad o sector	No. participantes	Observaciones
1	Manejo sostenible del agua	Paraxaj	24	
2	Uso y manejo del agua según sus fines	El Socorro	24	
Total			48	

a. Presentación teórica

Se realizaron 2 capacitaciones en temas de manejo del recurso hídrico con un total de personas capacitadas de 48 y un tiempo estimado de 40 minutos cada una, en donde se abordaron temas de importancia para la conservación del vital líquido.



Fuente: Estrada C., 2018.

Figura 126. Capacitación a pobladores aldeas Paraxaj y El Socorro.

D. Evaluación

Las dos capacitaciones impartidas lograron que 48 pobladores de las aldeas Paraxaj y El Socorro, tomaran en cuenta el potencial hídrico que poseen en sus tierras y lo más importante que tomaran conciencia del uso irracional del mismo. Al final las metas fueron cumplidas en cuanto al mejorar el manejo del recurso, cubriendo lo que son las 2 aldeas con mayores fuentes de agua y problemas en cuanto a su uso según su fin.

3.3.2. Actividad 2. Realización de visitas de campo hacia agricultores que poseen fuerte potencial en el recurso hídrico

A. Objetivos

a. General

- Concientizar a socios cooperativistas de la aldea Paraxaj sobre el uso racional del recurso hídrico en sus diferentes usos.

b. Especifico

- Realizar visitas de campo a 25 socios de la Cooperativa Acatenango R.L. para dar a conocer la importancia del recurso hídrico.

B. Metodología

a. Planteamiento de actividades en campo

Como primer paso se realizó el planteamiento de objetivos a cumplir en compañía de la directiva de la Cooperativa Acatenango, esto para programar el día y la hora en la cual se llevarían a cabo las visitas en las parcelas de producción.



Fuente: Estrada C., 2018.

Figura 127. Reunión con directiva de la Cooperativa Acatenango.

b. Visitas de campo a parcelas de producción

En esta fase se procedió a visitar a los pobladores que fueron seleccionados de acuerdo al horario establecido por el propietario del terreno juntamente con el apoyo de la Cooperativa Acatenango.



Figura 128. Visita a la señora Gudelia Lux.



Fuente: Estrada C., 2018.

Figura 129. Riego por aspersión aldea Paraxaj.

c. Charlas metodológicas en campo

En esta etapa se interactuó con los socios cooperativistas un aproximado de 20 min sobre temas del cuidado, uso y manejo del recurso hídrico para sus diferentes usos (riego, uso doméstico, consumo humano, cosecha de agua de lluvia).





Fuente: Estrada C., 2018.

Figura 130. Cosecha de lluvia con aljibes.

Figura 131. Visita al señor Saulo Marroquín.

d. Recomendaciones específicas

Como última fase se realizó la concientización del uso de sistemas de riego por goteo, cloración del agua para consumo humano y uso doméstico con fines de ahorro de agua y bienestar en salud.





Fuente: Estrada C., 2018.

Figura 132. Visita al señor Herman García.

Figura 133. Visita al señor Felipe García.

C. Resultados

a. Reunión con la directiva de la Cooperativa Acatenango

En dicha reunión se tomaron decisiones de capacitar en campo únicamente a 25 socios entre estos 19 hombres y 6 mujeres de las aldeas Paraxaj y El Socorro, esto debido al tiempo estimado en finalizar dichas actividades y diversas actividades que se llevan a cabo en el beneficio de café de dicha institución.

b. Visitas de campo

En el cuadro 144 se observa el listado de visitas en campo a los socios cooperativistas.

Cuadro 144. Socios capacitados en el manejo del agua.

No.	Nombre del socio	Comunidad	Extensión de terreno (ha)	Obs.
1	Mario García Juárez	Chualax	1.32	Posee riego por aspersión
2	Gudelia Lux Batzín	Las Brisas	0.45	
3	Felipe Elías García	El Socorro	0.33	Posee riego por goteo
4	Herman García	Chualax	3.37	Posee riego por aspersión
5	Mirtala García	La Conchita	6.47	
6	Margarita García Cruz	Chualax	2.92	
7	Rubia García Montufar	Chualax	0.34	
8	Concha Marisela García	Chualax	0.34	
9	Osbin García Montufar	Chualax	2.25	Posee riego por goteo
10	Miguel Ángel García	La Conchita	1.91	Posee riego por aspersión
11	Cesar Enrique García	La Conchita	0.56	
12	Julio Armando García	Las Brisas	4.16	
13	Marco Antonio Garcia	Las Brisas	1.57	
14	Saturnina De León	El Socorro	0.79	
15	Candelaria Guarcas	El Socorro	0.22	Posee riego por aspersión
16	Saulo Marroquín Hurtarte	Chualax	2.25	Posee riego por goteo
17	Herbert García Rosales	La Conchita	0.56	Posee riego por aspersión
18	Julio Anibal García	Chualax	0.22	Posee riego por aspersión
19	Salvador Montufar	Chualax	2.25	
20	Axel Racanac	La Conchita	1.12	
21	Conrado García Guerrero	Las Brisas	7.87	
22	Hector García Juárez	Chualx	1.12	
23	Hugo Leonel García	Las Brisas	7.98	
24	José Amado García	Las Brisas	2.47	Posee riego por aspersión
25	Jorge García Santizo	Las Brisas	0.45	Posee riego por goteo
Total			**53.29**	

En esta fase se lograron visitar 25 socios de la Cooperativa Acatenango en la aldea Paraxaj siendo los sectores de Chualax 10 socios, Las Brisas 7 socios, La Conchita 5 socios y la aldea El Socorro 3 socios, quienes se tuvieron charlas técnicas y metodológicas que beneficien a la protección y cuidado del agua.

c. Charlas metodológicas en parcelas de socios

La interacción entre los socios por medio de las charlas fue la clave para determinar el uso y manejo del recurso hídrico en sus terrenos, obteniendo un total de 7 sistemas de riego por aspersión, 4 riegos por goteo y 14 personas que no cuentan con ningún sistema de riego, esto debido al alto costo de la implementación de los mismos.

En cuanto al uso del agua se obtuvo un total de 11 socios que lo utilizan para riego, 8 para consumo humano y 6 de ellos aparte de obtener el agua con fines domésticos, realizan la captación de agua de lluvia por medio de estructuras de captación o cosecha en techos.

d. Recomendaciones requeridas

Como último proceso se dieron recomendaciones específicas para el consumo de agua en donde se obtuvo un total de 22 socios quienes no practicaban la cloración del agua para consumo humano, uso doméstico y riego. Un total de 3 socios si utilizan los métodos adecuados para hacer apta el agua. Se concientizaron 7 socios para que utilicen el sistema de riego por goteo con el fin de reducir los gastos del vital líquido y mostrar la eficiencia del método para el riego en sus plantaciones. Además se recomendó a 19 socios el instalar sistemas de captación de agua de lluvia con sus respectivas recomendaciones de limpieza, cloración y métodos para elaborar sus propias estructuras.



Figura 134. Visita a la señora Candelaria Guarcas.



Fuente: Estrada C., 2018.

Figura 135. Pozo de almacenamiento de agua aldea El Socorro.



Figura 136. Riego por goteo sector Chualax.

D. Evaluación

En cuanto a las visitas de campo se lograron abarcar las zonas con mayores problemas en cuanto al desmedido uso y manejo del recurso hídrico, siendo estos 3 sectores: Chualax, Las Brisas y La Conchita ubicados en la aldea Paraxaj. Las metas propuestas al inicio del servicio se cumplieron de manera objetiva centrándose en fomentar el uso de sistemas de riego que optimicen no solo la cantidad de agua sino el rendimiento de sus cultivos en base a la mantención de humedad en el suelo, también se logró impartir a los 25 pobladores la forma correcta de cloración del agua para el uso doméstico y consumo humano.

3.4. Servicio 3. Fortalecimiento de las capacidades en el manejo de microcuencas dirigidas a líderes comunitarios (COCODES) del municipio de Acatenango

3.4.1. Actividad 1. Capacitación a líderes comunitarios en temas de manejo de microcuencas

A. Objetivos

a. General

- Fortalecer las capacidades de los líderes comunitarios del municipio de Acatenango, Chimaltenango.

b. Especifico

- Realizar 2 talleres de capacitación en temas de manejo de microcuencas dirigidos a COCODES de las aldeas del municipio de Acatenango.

B. Metodología

a. Planteamiento del servicio

Como primera fase de este servicio se realizó un planteamiento de objetivos y resultados esperados al final del mismo en conjunto con CARE Guatemala y la Cooperativa Acatenango.

b. Convocatoria a líderes comunitarios

Para esta etapa se llevó a cabo una convocatoria a cada COCODE presente en las reuniones mensuales del COMUDE realizadas en las instalaciones de la municipalidad de Acatenango, todo esto con un horario de 16:00-17:00 horas en dos fechas distintas jueves

11 de Abril de 2019 y viernes 17 de Mayo de 2019, todo ello para que la mayor parte de los líderes comunitarios pudieran asistir a las capacitaciones.

c. Reunión con COCODES

En esta etapa del servicio se procedió a realizar la reunión con líderes comunitarios en las instalaciones de la Cooperativa Acatenango con las fechas establecidas anteriormente de acuerdo a la disponibilidad de tiempo por COCODES. Se llevó a cabo una presentación con diapositivas de power point sobre los conceptos básicos de cuencas hidrográficas en un tiempo estimado de 1 hora, con el fin de familiarizar a los líderes comunitarios sobre el tema a desarrollar y poner en práctica.





Fuente: Estrada C., 2018.

Figura 137. Capacitación a líderes comunitarios.

Figura 138. Capacitación en subdivisión de cuencas.

d. Ejercicios prácticos

Luego de dar a conocer los principios básicos de cuencas, se procedió a realizar unos ejercicios básicos sobre delimitación de áreas de estudio en un tiempo aproximado de 1 hora con COCODES, en donde se instruyó como digitalizar en una hoja cartográfica una microcuenca de un río que se desee estudiar. En este paso se procedió hacer entrega de una hoja tamaño oficio en donde tenía impresa una hoja cartográfica con todas las características biofísicas (ríos, carreteras, vegetación, aldeas, fincas y curvas de nivel). Cada COCODE realizó una delimitación de una microcuenca asignada al azar tomando en cuenta las instrucciones aprendidas en la presentación de diapositivas anteriormente impartida.



Fuente: Estrada C., 2018.

Figura 139. Ejercicios de delimitación de microcuencas.

e. Serie de preguntas y comentarios

Por último se realizó una serie de preguntas en base al listado de asistencia de lo aprendido hacia los líderes comunitarios en un tiempo prudencial de 10 min, para así tener una interacción mutua y dejar en claro los conceptos básicos del manejo de microcuencas para que dichos líderes continúen en el desarrollo de sus comunidades.

C. Resultados

En el cuadro 145 se muestra un resumen de líderes comunitarios capacitados en el manejo de microcuencas.

Cuadro 145. Líderes comunitarios capacitados.

No.	Nombre	Comunidad	Observaciones
1	Cesar Antonio Zol	Pueblo Nuevo	*Por cuestiones de disponibilidad de COCODES en sus comunidades se trabajó únicamente con 3 comunidades.
2	Elvis Ovidio Pérez	Pueblo Nuevo	
3	Ricardo Pérez Xinic	Pueblo Nuevo	
4	Gerson Rolando Zol	Paraxaj	
5	José Luis Montufar	Pueblo Nuevo	
6	Augusto Chávez Pichol	Acatenango	

D. Evaluación

Se lograron capacitar a 5 líderes comunitarios del municipio sobre temas del manejo de cuencas, en específico la delimitación de cuencas en hojas cartográficas, además de brindar conocimientos básicos sobre suelos, agua, bosque, clima, etc.

Se contabilizaron un total de 2 horas por capacitación, tomando en cuenta la parte teórica y práctica de aprendizaje. Los 5 líderes comunitarios comprendieron la definición de lo que es una cuenca hidrográfica, subdivisiones cuenca mayor, subcuenca y microcuenca. Además de realizar una presentación teórica en power point se realizaron 2 ejercicios prácticos siendo estos: delimitación de áreas de estudio y preguntas al azar en base al listado de asistencia sobre lo aprendido en la capacitación.

Al final de cada capacitación se obtuvieron los nombres y firmas de los COCODES que participaron teniendo un total de 4 líderes de la aldea Pueblo Nuevo, 1 líder de la aldea Paraxaj y por último 1 líder del pueblo de Acatenango, quienes recibieron el proceso del mejorar sus conocimientos en cuanto a temas de manejo de recursos naturales.

3.5. BIBLIOGRAFÍA

1. COCODES Chávez Pichol, A.; Miculax B.; Xinic R.; Chamalé V.; Chic P.; Rosales A., 2018. Características sociales, económicas y ambientales de las aldeas, identificación de problemáticas. Acatenango, Guatemala (Entrevistas). Acatenango, Chimaltenango, Guatemala, aldea La Pampa, Nueva Concepción, Pueblo Nuevo, El campamento y pueblo de Acatenango, Municipio de Acatenango.

2. Jiménez, F. 2007. Introducción al manejo de cuencas hidrográficas. Turrialba, Costa Rica, CATIE, Recursos Naturales y Ambiente. 170 p.

3. López, F. 2018. Diagnóstico biofísico y socioeconómico del municipio de Acatenango, Chimaltenango, Guatemala. Diagnóstico EPS. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 81 p.

4. _____. 2015. Mapas temáticos digitales de la república de Guatemala, escala 1:250,000. Consultado 7 set. 2018. Disponible en http://ide.segeplan.gob.gt/descargas.php

5. MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Guatemala); CARE, Guatemala; FORGAES; Unión Europea; World Vision, Guatemala. 2004. Manual de manejo de cuencas. Guatemala. Consultado 25 ago. 2018. Disponible en https://www.actswithscience.com/Descargas/manual%20de%20manejo%20de% 20cuencas.pdf

6. Oliva, T; Rodas, D; Camey, E; Martínez, G; Aparicio, J; De León, M; López, F; Sian, L; Marroquín, S; Silvestre, L; Solombrino, A; Solís, P; Canel, J; Sey, W; Aldana, V; Mendoza, B. 2017. Informe caracterización de la subcuenca del río Los Plátanos, Jalapa, Guatemala, C.A. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía, Módulo de Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas. 726 p.



3.6. ANEXOS



COOPERATIVA INTEGRAL AGRICOLA ACATENANGO R.L

Temas: 1. Fertilidad y Manejo de Suelo.
2. Importancia de la Biodiversidad
3. Uso Correcto de Fertilizantes
4. Uso Correcto de Los plaguicidas
5. La Salud y Los Plaguicidas

Fecha. 16/04/2019

Horario 9.am

Responsable. Ing.: Juan Carlos Toledo Salmerón

Sistema Interno de Gestión.

Félix López Universidad de San Carlos de Guatemala.

Figura 140. Listado de participación primer taller en manejo de suelos hoja 1.

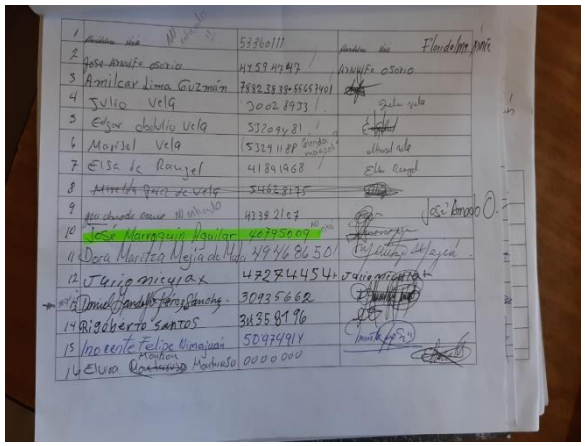


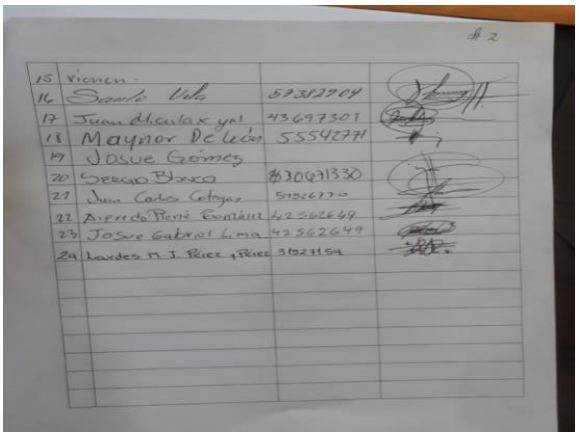
Figura 141. Listado de participación primer taller en manejo de suelos hoja 2.



CAPACITACIÓN DE PRODUCTORES DE AGUACATE
LUGAR: SECTOR PACACAY
FECHA: 20/02/2019
LISTADO DE PARTICIPANTES

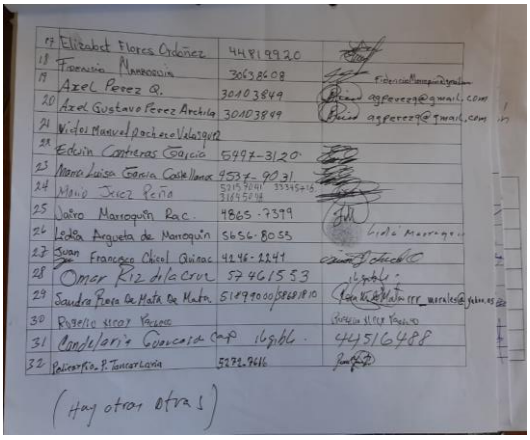
No.	Nombres y Apellidos	Teléfono móvil	Firma
1	Felix David Lopez Siguenza	50169259	
2	Arnoldo Estrada M	54579215	
3	Jose Adalid Arqueta	44758668	
4	Juan Ordoñez	42010228	
5	Julio Hernando Garcia	30558439	
6	Ilsi Lobil Cruz Cal	56280073	
7	Melvin Garcia Estrada	45729790	
8	Luis Santos Morales	51141919	
9	Ines Ordoñez	42140003	
10	Julio Ordoñez	52071066	
11	Adalberto Ovalle	5100 1013	
12	Rolando Mejia Castillo	4173 3313	
13	Edwin Contreras Garcia	5421-2225	
14	Herman Garcia G	47768260	
15	Victor manuel Garcia	58538766	

Figura 142. Listado de participación segundo taller en manejo de suelos hoja 1.



15	Vienen:		
16	Sandra Vela	57312704	
17	Juan diculax yal	43697301	
18	Maynor De León	55542771	
19	Josue Gómez		
20	Sergio Blanco	#30671330	
21	Juan Carlos Cotzojay	54126770	
22	Alfredo Pérez Bonilla	42362649	
23	Josue Gabriel Lima	43562649	
24	Lourdes M. J. Pérez Pérez	31021154	

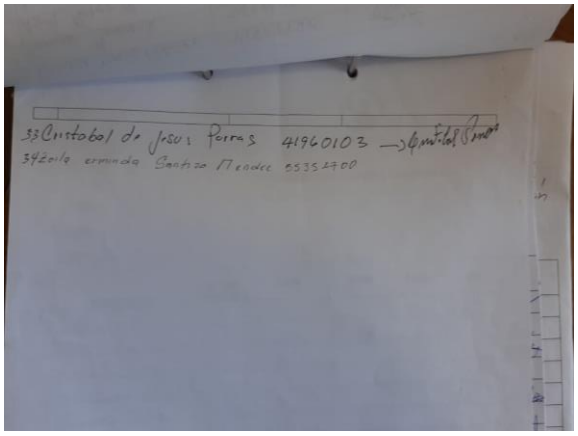
Figura 143. Listado de participación segundo taller en manejo de suelos hoja 2.



17	Elizabet Flores Ordoñez	44819920	
18	Francisco Manrique	30638608	
19	Azel Perez R.	30103849	
20	Azel Gustavo Perez Archila	30103849	
21	Victor Manuel Pacheco Velasquez		
22	Edwin Contreras Garcia	5497-3120	
23	Maria Luisa Garcia Castellanos	4537-9031	
24	Mario Juarez Peña	5715 7041 / 33345416 / 31655718	
25	Isaias Marroquin Rac.	4865-7379	
26	Lidia Arqueta de Marroquin	5656-8053	
27	Juan Francisco Chicol Quitac	4246-1241	
28	Omar Ruiz de la Cruz	57461553	
29	Sandra Rocio De Maria De Matta	5109000588 1810	
30	Rogelio Lucas Vasquez		
31	Candelaria Gonzalez	46516488	
32	Policentro, P. Tercerlaria	5272-9616	

(Hay otra otra)

Figura 144. Listado de participación tercer taller en manejo de suelos hoja 1.



33 Cristobal de Jesus Perez 41960103
34 Zoila erminda Santizo Morales 55354700

Figura 145. Listado de participación tercer taller en manejo de suelos hoja 2.



Figura 146. Primer listado de capacitación en manejo del agua hoja 1.

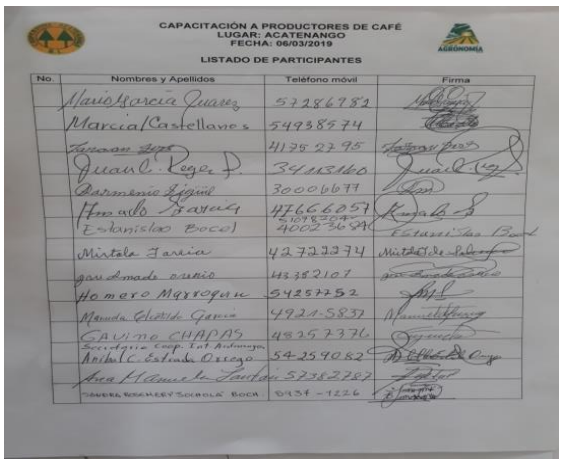


Figura 147. Primer listado de capacitación en manejo del agua hoja 2.

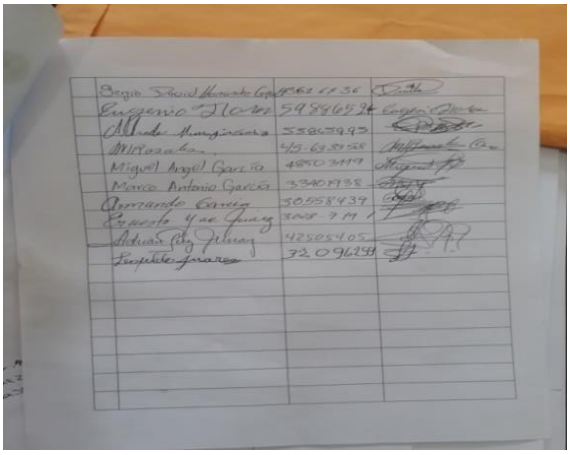


Figura 148. Primer listado de capacitación en manejo del agua hoja 3.

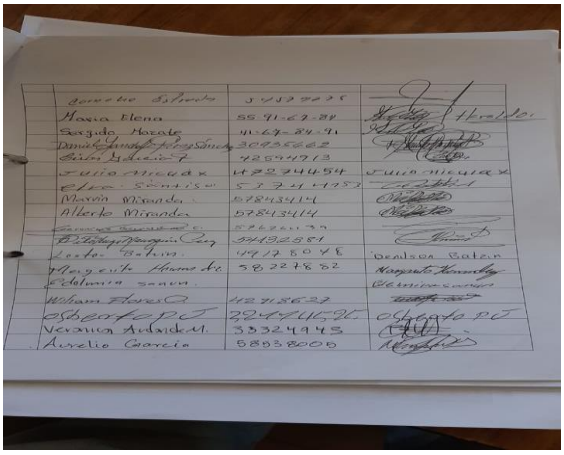


Figura 149. Segundo listado de capacitación en manejo del agua hoja 1.

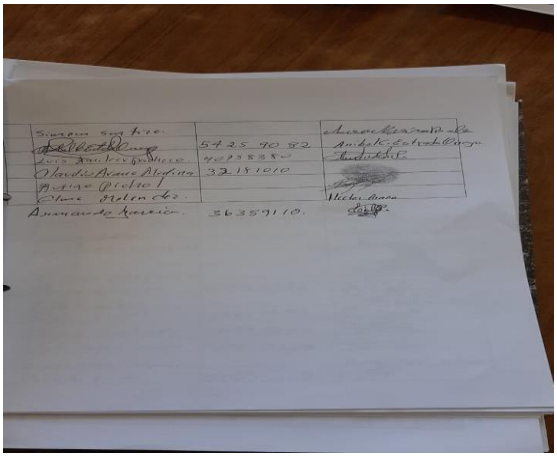


Figura 150. Segundo listado de capacitación en manejo del agua hoja 2.

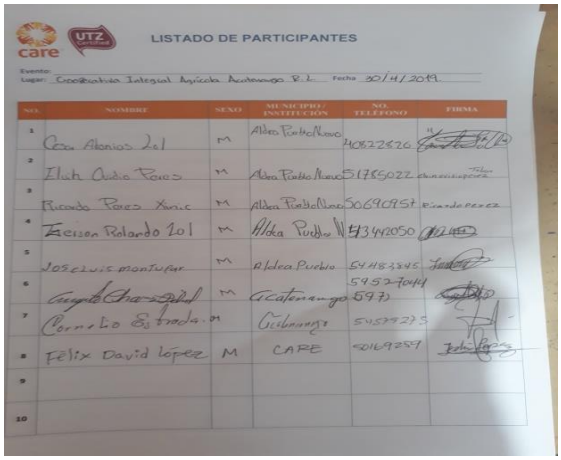


Figura 151. Listado capacitación a COCODES.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA – FAUSAC -
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS
Y AMBIENTALES –IIA-

REF. Sem. 36/2020

EL TRABAJO DE GRADUACIÓN TITULADO: **"PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RÍO CARACOL, ACATENANGO, CHIMALTENANGO, GUATEMALA, C.A."**

DESARROLLADO POR EL ESTUDIANTE: **FÉLIX DAVID LÓPEZ SIGUENZA**

CARNÉ: **201121969**

HA SIDO EVALUADO POR LOS PROFESIONALES: Ing. Agr. Mario Alberto Méndez
Dr. Marvin Roberto Salguero
Ing. Agr. Ernesto Yac Juárez

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.

Dr. Marvin Roberto Salguero
A S E S O R E S P E C I F I C O

Ing. Agr. Ernesto Yac Juárez
D O C E N T E - A S E S O R E P S

FACULTAD DE AGRONOMIA
Instituto de Investigaciones Agronómicas
DIRECCION
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS

Ing. Agr. Carlos Fernando López Búcaro
DIRECTOR DEL IIA

CFLB/nm
c.c. Archivo

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
AREA INTEGRADA –EPS-

Ref. SAIEPSA.27-2020
Guatemala, 6 de noviembre de 2020

TRABAJO DE GRADUACIÓN: PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RÍO CARACOL, DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS REALIZADOS EN LAS COMUNIDADES DE EL SOCORRO, PARAXAJ Y CON LIDERES COMUNITARIOS DEL MUNICIPIO DE ACATENANGO, CHIMALTENANGO, GUATEMALA, C.A.

ESTUDIANTE: FÉLIX DAVID LÓPEZ SIGUENZA

No. CARNÉ 201121969

Dentro del Trabajo de Graduación se presenta el Capítulo II que se refiere a la Investigación Titulada:

"PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RÍO CARACOL, ACATENANGO, CHIMALTENANGO."

LA CUAL HA SIDO EVALUADA POR LOS PROFESIONALES: Ing. Agr. Mario Alberto Méndez
Dr. Marvin Roberto Salguero
Ing. Agr. Ernesto Yac Juárez

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
Coordinador Area Integrada – EPS

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS FACULTAD DE AGRONOMIA COORDINACION SUBAREA EPSA

cc.archivo
PPR/azud

No. 02-2021

Trabajo de Graduación:	"PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RÍO CARACOL, ACATENANGO, CHIMALTENANGO, GUATEMALA, C.A."
Estudiante:	Felix David López Siguenza
Carné:	201121969

"IMPRÍMASE"

Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes
DECANO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DECANO
FACULTAD DE AGRONOMIA