

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y ACTIVIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL
DESARROLLADAS EN LA ASOCIACION REGIONAL CAMPESINA CH'ORTÍ
(ASORECH), UBICADA EN EL MUNICIPIO DE QUEZALTEPEQUE,
DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, 2016.**

CORALIA MARIA MUÑOZ DIAZ

GUATEMALA, CHIQUIMULA, SEPTIEMBRE 2016



INDICE

INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo General	2
2.2 Objetivos Específicos	2
3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA	3
3.1 Descripción	3
3.2 Organización y Planificación	4
3.2.1 Estructura Administrativa	4
3.2.2 Planificación	7
3.2.3 Plan Estratégico Institucional	8
3.2.4 Proyectos desarrollados en el Ejercicio profesional supervisado EPS	11
3.3 Área de Influencia	11
3.3.1 Ubicación geográfica	11
3.3.2 Área de influencia	11
3.3.3 Áreas a intervenir en las actividades del Ejercicio profesional supervisado.	12
3.3.4 Caracterización Socio-económica	12
3.3.5 Caracterización biofísicas	15
3.4 ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL RELACIONADA CON EL PLAN DE SERVICIOS	18
3.4.1 Escasa área de cobertura forestal en la Región Ch'orti	18
3.4.2 Inexistencia de información climática en la región Ch'orti	18

3.4.3 Inseguridad alimentaria y nutricional en la región Ch'orti	18
4. PLAN DE SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL	19
4.1 Establecimiento y manejo de vivero forestal	19
4.1.1 Justificación	19
4.1.2 Objetivo	19
4.1.3 Meta	19
4.1.4 Metodología	19
4.1.5 Recursos	21
a) Físicos (materiales e insumos):	21
b) Humano	21
4.2 Manejo de estaciones meteorológicas e información climática de la región Ch'orti'.	22
4.2.1 Justificación	22
4.2.2 Objetivo	23
4.2.3 Meta	23
4.2.4 Metodología	23
4.2.5 Recursos	24
a) Físicos	24
b) Humanos	24
4.2.6 Evaluación	24
4.3 Establecimiento de sistemas agroforestales con fines energéticos	25
4.3.1 Justificación	25

4.3.2 Objetivo	25
4.3.3 Meta	25
4.3.4 Metodología	26
4.3.5 Recursos	26
a) Físicos	26
b) Humanos	26
4.3.6 Evaluación	26
4.4 Apoyo a las Escuelas de Campo para la Seguridad Alimentaria en el Oriente de Guatemala, en la comunidad de Roblarcito y Tituque, Olopa, Chiquimula (DISOP-HEIFER)	28
4.4.1 Justificación	28
4.4.2 Objetivo	28
4.4.3 Meta	28
4.4.4 Metodología	28
4.4.5 Recursos	29
4.4.6 Evaluación.	29
5. CONCLUSIONES	30
6. RECOMENDACIONES	31
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
8. ANEXOS	34
9. APENDICE	59

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Población general y asociada a ASORECH, por municipio del área de influencia.	13
Cuadro 2. Índice de desarrollo humano según componente, por municipio del área de influencia de ASORECH.	14
Cuadro 3. Género y especie de las plantas existentes en vivero forestal	22
Cuadro 4. Cantidad de planta producida, entregada y existente en el vivero forestal.	22
Cuadro 5. Resumen de estudios realizados.	27

INTRODUCCIÓN

La Asociación Regional Campesina CH'ORTÍ -ASORECH- es una organización de segundo nivel, que trabaja para el desarrollo de las comunidades rurales de los departamentos de Zacapa y Chiquimula, teniendo como área de influencia los municipios de la región Ch'orti los cuales son: Quezaltepeque, Olopa, Camotán, Jocotán, San Juan Ermita, San Jacinto, Chiquimula, La Unión y Zacapa.

Está conformada por siete organizaciones socias que son: Asociación Campesina Intercomunal de Quezaltepeque (ACIDEQ), Asociación para la Coordinación del Desarrollo Rural de San Juan Ermita (ACODERJE), Asociación para la Coordinación del Desarrollo Rural de Olopa (ACODEROL), Asociación de Usuarios de Caminos Rurales de Zacapa y Chiquimula(AZACHI), Asociación de Desarrollo Integral de San Jacinto (ADISJA), Asociación de Desarrollo Integral de la Parte Alta de Zacapa(ADIPAZ) y Asociación de Mujeres Campesinas de Oriente (AMCO), las cuales se cargan de prestar servicios a los asociados y apoyar en actividades de ejecución de los proyectos que son realizados en las diferentes áreas de influencia. La Asociación desarrolla programas y proyectos socio-ambientales que benefician a sus asociados como a la población en general.

El presente informe de Ejercicio Profesional Supervisado realizado en ASORECH, está conformado por un diagnóstico ambiental, que describe la naturaleza de la institución, su área de influencia y la planificación estratégica, área de influencia, que rigen a la misma en la toma de decisiones, además la identificación de los principales problemas ambientales que afectan a la región y que fueron abordados a través del plan de servicios que se desarrollado.

Entre las actividades que se desarrollaran durante el periodo del EPS, se enlistan las siguientes: a) Producción de 50,000 plantas forestales b) Introducción de 20,000 plantas forestales a programa PINPEP c) Manejo de estación meteorológica. d) apoyo técnico a escuelas de campo del proyecto de seguridad alimentaria, realizadas en el periodo comprendido en los meses de Febrero a Julio del año 2016.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Participar y apoyar en los procesos de desarrollo en las comunidades de la región CH'ORTÍ de los departamentos de Zacapa y Chiquimula, desarrollando actividades de gestión ambiental en el área de influencia de la Asociación Regional Campesina CH'ORTÍ –ASORECH-, como parte del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) de la carrera de Gestión Ambiental, del Centro Universitario de Oriente CUNORI.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico que permita identificar la problemática ambiental de la Asociación Regional Campesina CH'ORTÍ –ASORECH-.
- Planificar y ejecutar actividades con base al diagnóstico y al plan de trabajo de la institución, para contribuir a la solución de la problemática ambiental.
- Elaborar un proyecto ambiental a nivel de pre-factibilidad, que aborde una problemática o potencialidad de ASORECH y que beneficie a los socios en el área de influencia de la asociación.

3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA

3.1 Descripción

La Asociación Regional Campesina CH'ORTI –ASORECH- es una entidad privada, no lucrativa, apolítica y no religiosa, dedicada a promover por cualquier medio lícito, el desarrollo integral de sus asociados, mediante la ejecución de proyectos afines a sus objetivos.

Esta Asociación se encarga de ejecutar proyectos de desarrollo rural para pequeños productores de los departamentos de Zacapa y Chiquimula. Esta institución se inició en 1991 con el objeto de incrementar los ingresos económicos de los habitantes, basándose en 5 líneas estratégicas las cuales son; participación ciudadana, desarrollo económico local, seguridad alimentaria, gestión integral del recurso hídrico y cambio climático.

En 1994 se inicia un proceso de participación social a nivel comunitario, con alrededor de 800 grupos incluidos en servicios y acciones de producción de café, granos básicos como maíz, frijol, frutales bosques; siendo prioritario el impulso al aumento de la productividad del café, con lo cual se contribuyó que la región manifestara una participación en la producción nacional de algo más del 10% y aumento en el mejoramiento de la calidad del grano y generación de empleo. (ASORECH, 2010).

ASORECH inicio impulsando el desarrollo local en el área ch'orti', dándose cuenta de la importancia de la gestión ambiental dentro del proceso de desarrollo e impulsó proyectos como Gobernabilidad del agua, procesos de autogestión Ambiental de la Región CH'ORTI, establecimiento de Bosques energéticos con incentivos de estufas ahorradoras de leña, el manejo sostenible del Bosque el Gigante, mejoramiento de la disponibilidad y manejo sostenible de los recursos naturales en dos comunidades del municipio de Olopa, manejo y reforestación en zonas de recarga hídrica, como alternativa de la reducción de la vulnerabilidad a la sequía. (Martínez, K. 2013).

Entre sus principales actividades o servicios se encuentra la generación de información climática, generación de información hídrica, fortalecimiento institucional, servicios de

consultoría ambiental; actualmente ejecuta proyectos como gobernabilidad del agua e innovaciones hortalizas especiales.

3.2 Organización y Planificación

3.2.1 Estructura Administrativa

La Asociación Regional Campesina CH'ORTI' –ASORECH- es una organización de segundo nivel conformada por todos los asociados de las diversas organizaciones socias (ACIDEQ, ADISJA, ACODEROL, ACODERJE, AZACHI AMCO, ADIPAZ). La junta directiva está conformada por siete personas una persona representantes de cada asociación, se cuenta con un coordinador general, un coordinador de monitoreo evaluación técnicos de campo, personal administrativo de servicio. (ASORECH, 2014).

ASORECH a nivel ejecutivo tiene una estructura administrativa y técnica constituida de la siguiente manera: un Coordinador General apoyado por el Departamento Administrativo Financiero y la Unidad de Planificación, Seguimiento, Evaluación y Sistematización.

El departamento administrativo financiero está constituido por: Un Coordinador Administrativo Financiero, un Contador General y dos empleados operativos encargados del mantenimiento de la infraestructura guardianía.

En la Institución existe un equipo técnico encargado de la formulación, gestión, ejecución de proyectos y servicios, con especialidad en cada uno de los programas de ASORECH. (ASORECH, 2012).

Además, el área técnica cuenta con una practicante de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) de la carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental Local que servirá de apoyo en los distintos servicios que brinda ASORECH.

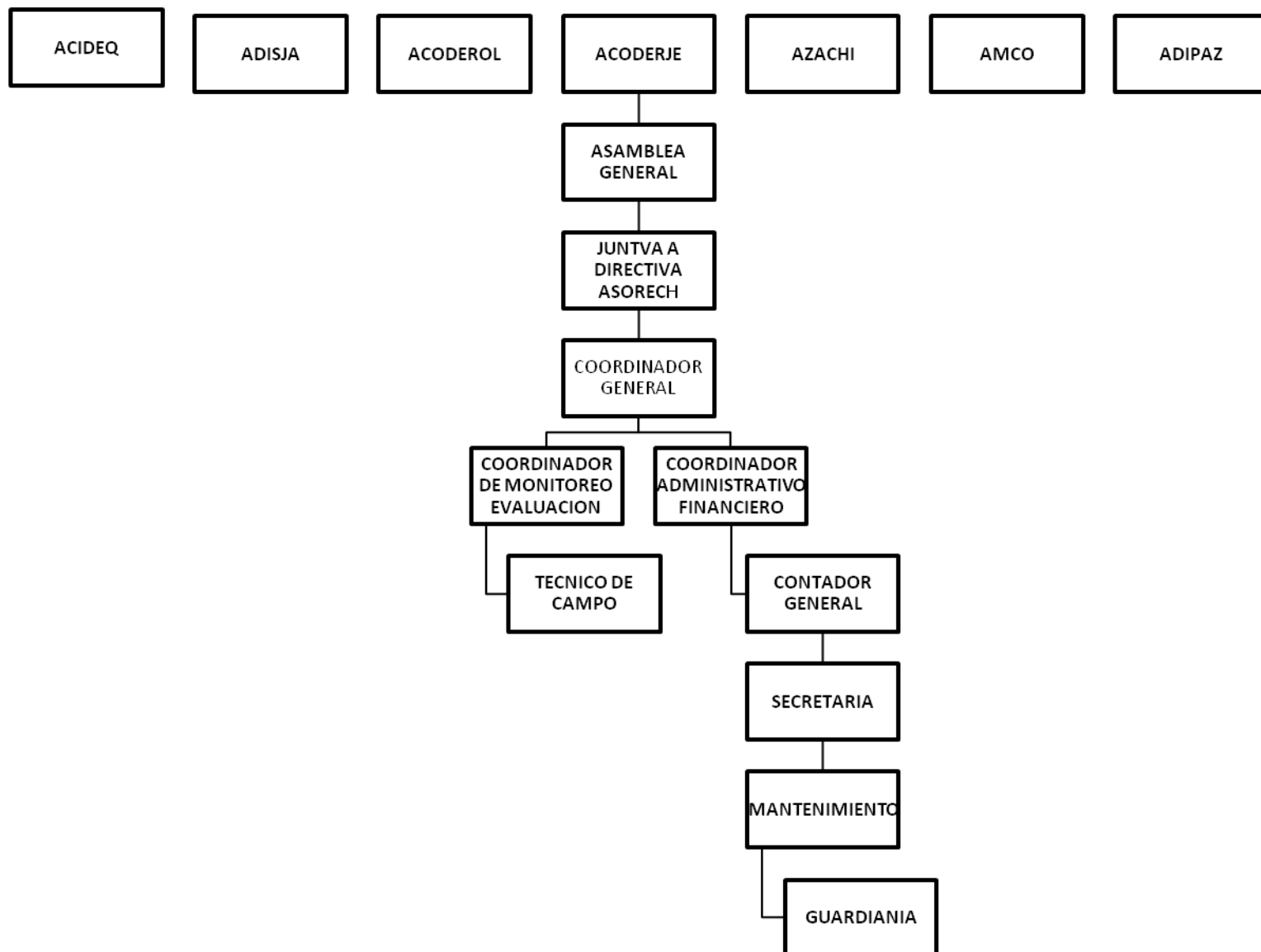
a) Ámbito municipal

- ACODEROL "Asociación para la Coordinación del Desarrollo Rural de Olopa", con sede en el municipio de Olopa departamento de Chiquimula.
- ACODERJE "Asociación para la Coordinación del Desarrollo Rural de San Juan Ermita", con sede en el municipio de San Juan Ermita departamento de Chiquimula.
- ADISJA "Asociación de Desarrollo Integral de San Jacinto", con sede en el municipio de San Jacinto departamento de Chiquimula.
- ACIDEQ "Asociación Campesina Intercomunal de Quezaltepeque", con sede en el municipio de Quezaltepeque departamento de Chiquimula.
- ADIPAZ "Asociación de Desarrollo Integral de la Parte Alta de Zacapa", con sede en el municipio de Zacapa departamento de Zacapa.

b) Ámbito regional

- AZACHI "Asociación de Usuarios de Caminos Rurales de Zacapa y Chiquimula", con sede en el municipio de Camotán departamento de Chiquimula.
- AMCO "Asociación de Mujeres Campesinas del Oriente", con sede en el municipio de Quezaltepeque, departamento de Chiquimula.

Figura 1. Organigrama de la Asociación Regional Campesina CH'ORTI'



Fuente: Elaboración propia, en base a la información de ASORECH, 2016

3.2.2 Planificación

a) Visión

Ser una organización campesina, eficiente y eficaz que promueve el desarrollo integral sostenible de la población rural; en coordinación con los actores locales, nacionales e internacionales con presencia en la cuenca del Rio Grande de Zacapa.

b) Misión

ASORECH es una organización de pequeños productores campesinos, que impulsa procesos de desarrollo con equidad, a través de la participación ciudadana, la gestión ambiental, la inclusión económica y la seguridad alimentaria, contribuyendo a la adaptación al Cambio Climático, en la cuenca del Rio Grande de Zacapa.

c) Objetivos

Objetivo General:

Contribuir a que sus asociados y las comunidades rurales donde habitan, logren mejores niveles de desarrollo humano.

Objetivos específicos:

Cada una de las líneas estratégicas de ASORECH, están basadas en un objetivo específico que los guía para cumplir sus resultados, los cuales se presentan a continuación:

- Las organizaciones de la sociedad civil (OSC) y organizaciones gubernamentales (OGs) de la cuenca han fortalecido su gestión a través de la participación ciudadana.
- Las familias asociadas a ASORECH han incrementado sus ingresos económicos.
- Disminuir la inseguridad alimentaria de las familias más vulnerables de la cuenca.

- Mejorar la gestión integrada del recurso hídrico en la cuenca del río Grande de Zacapa.
- Mejorar la capacidad de adaptación al cambio climático mediante la adecuada gestión de los recursos naturales: Agua, Suelo, Bosque y Biodiversidad en la cuenca del río Grande de Zacapa.

3.2.3 Plan Estratégico Institucional

La Asociación Regional Campesina CH'ORTI' cuenta con un plan estratégico el cual está conformado por cinco líneas estratégicas las cuales fueron elaboradas con el propósito de fortalecer a las organizaciones comunitarias, las líneas estratégicas son las siguientes:

a) Participación Ciudadana

El involucramiento de todos y cada uno de los actores que integran ASORECH, desde sus socios y socias comunitarias hasta la Junta Directiva Regional, así como el personal técnico y administrativo de la misma, es de suma importancia en el proceso organizativo, ya que ha permitido visibilizar una estructura participativa e incluyente que ha demostrado tener la capacidad de identificar, formular, gestionar e implementar programas y proyectos, que nacen de las necesidades sentidas de las comunidades, canalizando recursos económicos por más de 60 millones de quetzales, convirtiendo a los tradicionales beneficiarios, en actores de su propio desarrollo. (ASORECH, 2010).

Este proceso participativo ha requerido de una renovación constante de sus cuadros de liderazgo, razón por la cual ASORECH cuenta con un programa de formación e integración del liderazgo juvenil, que ha permitido preparar a los futuros líderes de acuerdo a las exigencias actuales en desarrollo organizacional. (ASORECH, 2010).

b) Desarrollo económico local

Las organizaciones de la región están conscientes que el desarrollo económico es necesario para mejorar la calidad de vida de las familias rurales de la región, razón por la cual ASORECH ha promovido una actitud empresarial entre sus asociados, creando la empresa de Servicios Empresariales CH'ORTI' S.A. brazo comercial de ASORECH,

única en su tipo en la región, donde los asociados pasan de ser productores a accionistas y luego propietarios, mejorando las condiciones de comercialización de sus productos y la economía familiar. (ASORECH, 2010).

c) Seguridad alimentaria

Para mejorar la seguridad alimentaria de las familias asociadas se han implementado acciones enfocadas en dicha asistencia en 32 de las comunidades más vulnerables de la región, fortaleciendo a 460 familias. A través de acciones que han permitido la conformación de los Centros de Enseñanza Aprendizaje (CEAS), Escuelas de Campo (ECA), Escuelas de Innovación (ESI); metodologías que han permitido fortalecer la organización comunitaria para la producción agropecuaria, el auto consumo y la comercialización de excedentes, con lo cual se ha mejorado la disponibilidad de alimentos y los ingresos económicos de las familias involucrados en los proyectos. Estas acciones se han realizado en alianza con la iniciativa privada como , Fundación Industrias Licoreras de Guatemala, -FILG- y organismos internacionales como el Centro Agronómico Tropical para la Investigación y la Enseñanza -CATIE-. (ASORECH, 2010).

d) Adaptación al cambio climático

ASORECH ha promovido iniciativas para la creación e implementación del Sistema de Información Ambiental www.infoambiental.org/siam y el Centro de Información Hídrica, los que diariamente generan, almacenan y divulgan información relevante relacionada a los recursos hídricos en los municipios de los departamentos de Zacapa y Chiquimula de forma específica, y en general de la República de Guatemala. El propósito de promover y facilitar el intercambio de información hídrica del área entre las principales instituciones estatales y no estatales que generan, administran o divulgan información relacionada con la cantidad, calidad y condición de los recursos naturales. (ASORECH, 2010).

Como alternativa a la adaptación al cambio climático, 2,000 familias rurales cuentan con estructuras para el resguardo del agua, al instalarse 950 pilas domiciliarias y construirse 48 pilas de uso colectivo. Se han realizado acciones estratégicas de sensibilización en el tema de cambio climático en alianza con la Cruz Roja, de Chiquimula, MARN,

gobiernos locales y organizaciones de la sociedad civil, a través de medios escritos, radiales y televisivos. (ASORECH, 2010).

e) Gestión integral del recurso hídrico

ASORECH ha sido pionera en el proceso de concientización sobre la problemática ambiental en la región, fortaleciendo a los gobiernos locales, promoviendo la creación y fortalecimiento de las oficinas forestales municipales, unidades de gestión ambiental municipal, departamentos municipales de agua y comisión departamental del medio ambiente –CODEMA-. (ASORECH, 2011).

Cabe mencionar que dicha organización, con el propósito de contribuir a mejorar la cobertura boscosa en su área de influencia, ha plantado más de 1 millón de árboles, se ha protegido de forma efectiva 750 hectáreas de bosque seco que han generado 18 mil jornales, lo que ha mejorado las condiciones económicas de las familias del área y la recarga hídrica de la región. (ASORECH, 2011). En el tema hídrico, se ha enfrentado la problemática de acceso al agua para consumo humano, generado un modelo participativo de autogestión comunitaria del agua, que valora la organización comunitaria como elemento fundamental para la eficiente administración, operación y mantenimiento de los sistemas de abastecimiento de agua, brindando acceso al agua para consumo humano y uso agrícola a 50,000 personas a través de la aplicación del modelo en 58 comunidades. (ASORECH, 2011).

Así mismo, ASORECH ha sido la pionera en mejorar la calidad del agua para consumo humano en la región, fortaleciendo la coordinación y capacidad institucional, en la implementación de equipos de cloración en todas las comunidades de 4 municipios, logrando la declaratoria de San Jacinto como el primer municipio a nivel nacional en tener el 100% de sus sistemas de abastecimiento de agua clorada; reduciendo en un 50% los casos de enfermedades gastrointestinales de origen hídrico. . (ASORECH, 2011)

3.2.4 Proyectos desarrollados en el Ejercicio profesional supervisado EPS

Las actividades desarrolladas durante el transcurso del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) abordan tres líneas estratégicas las cuales son: Gestión Integral del Recurso Hídrico, Adaptación al Cambio Climático y Seguridad Alimentarias.

3.3 Área de Influencia

3.3.1 Ubicación geográfica

La sede de la Asociación Regional Campesina Ch'orti' –ASORECH- se encuentra ubicada en la colonia Santa Filomena, del municipio de Quezaltepeque, departamento de Chiquimula , en las coordenadas X= 237379 , Y=161913 con proyección GTM y una elevación de 649 metros sobre el nivel del mar. (Mendez A, 2015). (Anexo, 1).

3.3.2 Área de influencia

La sede de la Asociación Regional Campesina Chorti (ASORECH) se encuentra en el municipio de Quezaltepeque, esta asociación trabaja conjuntamente por medio de participación con campesinos en 7 municipios del Departamento de Chiquimula siendo estos, Chiquimula, San Juan Ermita, Jocotán, Camotán, San Jacinto, Olopa y Quezaltepeque y con 2 municipios del Departamento de Zacapa los cuales son Zacapa y La Unión.

ASORECH está constituida por 7 organizaciones campesinas, donde 5 son de ámbito municipal y 2 de ámbito regional. (Anexo 2)

3.3.3 Áreas a intervenir en las actividades del Ejercicio profesional supervisado.

El área de intervención en la que se trabajara durante el Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) es el área de influencia de la institución la cual trabaja en la región CH'ORTÍ específicamente en los municipios de Jocotán, San Juan Ermita, Camotán, Olopa y San Jacinto, las actividades a realizar son las siguientes: Establecimiento de vivero forestal de la institución, Establecimiento de sistemas agroforestales con fines energéticos, Manejo de estaciones meteorológicas e información climática y apoyo a las escuelas de campo para la seguridad alimentaria.

3.3.4 Caracterización Socio-económica

a) Población general y/o beneficiaria

Según los datos obtenidos en ASORECH el número total de asociados del año 2008 al 2016 es de 2,640 mujeres y 1710 hombres, que hacen un total de 3,750 familias beneficiadas, de los cuales 1,606 son socios activos donde 1,110 (69.12%) son mujeres y 496 (31 %) son hombres.

La participación de la mujer en actividades de desarrollo comunitario en la región Chorti cada vez es más evidente, por ello ASORECH es promotora de la participación de la mujer, como elemento fundamental en la realización de procesos de aprendizaje, propuesta y participación en los proyectos entrantes y salientes con los que la asociación trabaja.

Cuadro 1. Población general y asociada a ASORECH, por municipio del área de influencia.

Municipio	Asociación	Familias Asociadas	Comunidades	Población en General	Hombres	Mujeres
Olopa	ACODEROL	323	18	25,869	12,700	13,169
San Juan Ermita	ACODERJE	716	17	13,852	6,870	6,982
San Jacinto	ADISJA	389	8	12,863	6,258	6,716
Quezaltepeque	ACIDEQ	491	12	27,532	12,519	15,092
	AMCO	1463	57			
Zacapa	ADIPAZ	200	11	72,502	33,754	38,748
Camotán	AZACHI	118	9	55,270	27,622	27,648
	Total	3700	132	207,888	99,723	108,355

Fuente: ASORECH e INE proyección de población por municipio 2008-2020.

b) Índice de desarrollo humano

El Índice de desarrollo humano (IDH) es un indicador creado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) con el fin de determinar el nivel de desarrollo que tienen los países del mundo. Fue ideado con el objetivo de conocer, no sólo los ingresos económicos de las personas en un país, sino también para evaluar si el país aporta a sus ciudadanos un ambiente donde puedan desarrollar mejor o peor su proyecto y condiciones de vida. El índice IDH aporta valores entre 0 y 1, siendo 0 la calificación más baja y 1 la más alta. (INDE, 2014).

El IDH tiene en cuenta tres variables:

- Esperanza de vida al nacer, Analiza el promedio de edad de las personas fallecidas en un año.
- Educación , recoge el nivel de alfabetización adulta y el nivel de estudios alcanzado (primaria, secundaria, estudios superiores)
- PIB per Cápita (a paridad de poder adquisitivo), considera el producto interno bruto per cápita y evalúa el acceso a los recursos económicos necesarios para que las personas puedan tener un nivel de vida decente.

A continuación se presenta un cuadro donde se da a conocer el índice de desarrollo humano en los municipios del área de acción donde la Asociación trabaja con los productores de los diferentes municipios del departamento de Chiquimula.

Cuadro 2. Índice de desarrollo humano según componente, por municipio del área de influencia de ASORECH.

Municipio	IDH	Salud	Educación	Ingresos
Chiquimula	0.622	0.628	0.619	0.620
Quetzaltepeque	0.637	0.764	0.562	0.585
Olopa	0.448	0.409	0.383	0.552
San Jancinto	0.574	0.661	0.497	0.563
San Juan Ermita	0.554	0.673	0.431	0.559
Jocotan	0.400	0.402	0.256	0.559
Camotan	0.455	0.463	0.357	0.546
Zacapa	0.674	0.722	0.672	0.628
La Union	0.542	0.560	0.496	0.57

Fuente: INDH 2005, Guatemala

c) Fuentes de trabajo

La principal actividad económica en la región CH'ORTÍ ha sido la agricultura, principalmente en la producción de granos básicos como maíz, y frijol, sin embargo el cultivo de café y la ganadería son actividades que ayudan a la economía de la región es la ganadería. (SEGEPLAN, 2003).

La mayoría de los campesinos del área CH'ORTÍ opta por migrar y trabajar como jornaleros en la agricultura siendo ésta una estrategia para complementar los escasos ingresos de las familias. Por tal motivo, las migraciones hacia otras áreas se han convertido en una práctica muy común, principalmente entre la población masculina.

Este fenómeno está motivado por la pobreza, la falta de oportunidades de trabajo en su entorno, la marcada estacionalidad agrícola, la deficiente calidad productiva de la tierra que es de baja rentabilidad. Puesto que al llegar el mes de octubre los hombres terminan sus trabajos agrícolas, al cosechar el maíz; de noviembre a marzo se lleva a cabo la migración en busca de oportunidad de empleo. (SEGEPLAN, 2003).

Actualmente algunos campesinos de la región insisten en que hay que mejorar los canales de comercialización de los productos ya existentes, o bien la introducción de nuevos cultivos comerciales con posibilidades de altos rendimientos agrícolas en la región deben de ser acompañados de estudios de mercado que indiquen la viabilidad el proceso. (SEGEPLAN, 2003).

3.3.5 Caracterización biofísicas

a) Zonas de vida

Según la Asociación Regional Campesina CH'ORTÍ –ASORECH- y The Nature Conservancy, en los departamentos de Zacapa y Chiquimula se cuenta con dos zonas de vida, en la clasificación Holdridge las cuales son: monte espinoso subtropical, ue en en el departamento de Zacapa hay un 60% y en el departamento de Chiquimula un 0.0% bosque seco subtropical en el departamento de Zacapa cubre un 30% y en el departamento de Chiquimula un 0.02%. (Recinos S, 2014).

b) Clima

El clima es considerado sub tropical, con temperaturas promedio de 30° centígrados. Se distinguen dos estaciones climáticas al año, seca y lluviosa, cada una con una duración de 6 meses.

c) Hidrología

ASORECH tiene su área de cobertura en la cuenca del río grande de Zacapa, la cual está conformada por los principales afluentes que son: río jocotán o jupilingo, río san José y shutaque. (ASORECH, 2013).

d) Calidad del Agua

Según los resultados obtenidos del monitoreo de la calidad del agua de la cuenca del río Grande realizada por ASORECH con apoyo del Centro Universitario de Oriente CUNORI- 2013 de acuerdo al índice de calidad del agua –ICA-, se determinó que 16 de los 17 puntos monitoreados se encuentran dentro de la clasificación de agua de calidad regular, mostrando una disminución en su calidad principalmente en la salida de las cabeceras municipales, producto de los aportes de los drenajes de los centros poblados.

e) Suelo

Gran parte del área de la región comprende suelos sobre materiales sedimentarios y metamórficos, son poco profundos y ocupan relieves escarpados y están seriamente erosionados. Antiguamente toda el área estuvo poblada de bosques, gran parte fue deforestada para la siembra de maíz y en los últimos años para el establecimiento de plantaciones de café, los cuales han sido abandonados, razón por la cual la vegetación actual está conformada en su mayoría por maleza y matorrales, lo cual hace que los suelos no sean aptos para los cultivos limpios. Un 5 % del área está constituido por los suelos de los valles, los cuales pueden utilizarse para cultivos limpios, con potencial para riego y cultivar una o dos veces al año. (Anexo, 4)

f) Sequias

En los últimos años la sequía ha causado un fuerte impacto en el departamento de Chiquimula, en donde el 90.3% de las familias encuestadas registran pérdidas iguales o superiores al 50% en la cosecha de maíz, según un estudio de la organización internacional Acción Contra el Hambre.

En el año 2012 en el departamento de Chiquimula, especifica también que el 89.7% de las ocho mil 966 familias entrevistadas no disponen de reservas de alimentos como maíz y frijol al momento de la encuesta, que se efectuó entre el 30 de agosto y el 13 de septiembre del 2012. (SEGEPLAN, 2003).

“Según el grado de vulnerabilidad base de las familias” y podría entrar a alcanzar categorías de crisis o de emergencia alimentaria. Las mayores pérdidas de maíz se registran en el municipio de Chiquimula con 83.3%, luego San Juan Ermita, 72.2%, y Jocotán, 69.9%; sin embargo, San Jacinto, Camotán, Olopa, Quezaltepeque, superan el 50% de pérdidas. (SEGEPLAN, 2003).

i) Áreas protegidas y ecosistemas

ASORECH ha coordinado todos los procesos de gestión para la declaración de varias áreas protegidas en la región, dentro de las cuales puede mencionarse Las Cebollas y Volcán de Quezaltepeque en el municipio de Quezaltepeque, y también 5 áreas como reservas naturales privadas en los bosques de Pino encino y bosque seco de la región. (ASORECH, 2009).

También la región CH'ORTÍ se caracteriza por la diversidad de sus ecosistemas, en ella se pueden encontrar desde montes espinosos un 0.00% hasta bosques nubosos en un área relativamente pequeña, esto permite que exista una gran biodiversidad de especies de flora y fauna, y por lo tanto permite la producción de diversos cultivos tanto en zonas áridas como en zonas de mayor precipitación y mayor altitud, que son aptas para cultivos como el café. (ASORECH, 2009).

3.4 ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL RELACIONADA CON EL PLAN DE SERVICIOS

3.4.1 Escasa área de cobertura forestal en la Región CH'ORTI'

En el área de influencia de la Asociación Regional Campesina CH'ORTI' –ASORECH- uno de los principales problemas ambientales que se encuentran es la escasa área de cobertura forestal esto se debe a que hay índice de deforestación alto a causa de tala de árboles con fines energéticos, avance de la frontera agrícola y los incendios forestales; por lo que la falta de masa boscosa trae como principales consecuencias sequias, erosión del suelo, deslizamientos y disminución de las fuentes de agua.

3.4.2 Inexistencia de información climática en la región CH'ORTI'

La Asociación Regional Campesina CH'ORTI' –ASORECH- cuenta con estaciones meteorológicas en su área de influencia las cuales no están siendo manejadas correctamente debido a que no se dispone de personal que genere información climática con frecuencia, no existe intercambio de información entre las diferentes estaciones de la región y por ende no existe información climática en la región CH'ORTI' convirtiéndose este en un problema ambiental ya que en la región se carece de información necesaria sobre el clima.

3.4.3 Inseguridad alimentaria y nutricional en la región CH'ORTI'

En el área de influencia de La Asociación Regional Campesina CH'ORTI' –ASORECH- está siendo afectada por la inseguridad alimentaria debido a que las condiciones de vida de las familias que viven en las comunidades de la región, no son apropiadas para poder tener una adecuada alimentación, esto es generado por la falta de oportunidades de trabajo, inequidad de género, poco acceso a la educación, falta de programas a la planificación familiar, improductividad de los cultivos que se da por lo que es el cambio climático que está ocurriendo por dos causas principales las cuales son: Causas naturales y antropogénicas.

4. PLAN DE SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL

4.1 Establecimiento y manejo de vivero forestal

4.1.1 Justificación

Esta actividad está orientada a la línea estratégica de Gestión integrada del recurso hídrico con la cual se pretende lograr principalmente la producción de plantas forestales para tres fines: generar estudios para ingresar distintas parcelas de beneficiarios de la institución a programas de incentivos forestales como el PINPEP, contribuir con donaciones de plantas para las áreas atendidas en la región CH'ORTI' que tienen escasa área de cobertura forestal debido a que están siendo deforestadas y comercializar la planta como una fuente de ingresos para la asociación, para gastos técnicos y servicios que sean necesarios.

4.1.2 Objetivo

Producir planta forestal para el fortalecimiento del Programa de Incentivos Forestales (PINPEP), proveer a los asociados planta para contribuir en la expansión de los programas y la comercialización de planta como una fuente de ingresos para la asociación.

4.1.3 Meta

Producción de 50,000 plantas forestales.

4.1.4 Metodología

Inicialmente se elaboró un presupuesto para determinar el monto de inversión en el establecimiento del vivero.

Para la producción de 50,000 plantas forestales se realizó una serie de actividades empezando con la limpieza del terreno donde se estableció el vivero forestal, la compra de 15 metros de tierra negra la cual se mezcló con girum del cual ya existía, luego se procedió con la construcción de 25 tablones, y en cada tablón se colocaron 2,000 bolsas de polietileno.

Para llenar y colocar las bolsas se contrataron a 8 personas, de las cuales 5 se encargaron de llenar y colocar las bolsas en los tabloncillos y 3 se encargaron de tamizar la tierra y hacer la mezcla del girum con la tierra negra en relación 1:1, la cual será depositada en las bolsas de polietileno.

Luego de haber mezclado, llenado y colocado las bolsas de polietileno se procedió a la siembra de las semillas de *Caesalpinia vellutina* (Aripin), *Gliricidia sepium* (Madre cacao), *Cedrella odorata* (cedro), *Moringa oleífera* (Moringa) y *Leucaena leucocephala* (leucaena), las cuales pasaran por un procedimiento llamado Escarificación, donde se calentara agua, y se le aplicara a las semillas por 8 minutos, luego se le retirara el agua caliente y se aplicara agua fría para luego dejar por 12 horas las semillas en agua, donde se espera que las semillas que no son fértiles floten y por lo tanto serán extraídas para no utilizarlas para la siembra.

Se realizó una fertilización fue con humus líquido y la última con Foltron Plus, las fumigaciones se fueron realizando conforme se iba evaluando el desarrollo de la planta; Debido a que no se realizó una prueba de germinación hubo una pérdida de 5,000 plantas, 3,000 de la especie *Gliricidia sepium* (Madre cacao) y 2,000 de la especie *Leucaena leucocephala* (leucaena), por lo que debido a estas pérdidas se construyó un semillero para proceder con las pruebas de germinación y luego trasplantar las plantas a las bolsas sin plantas.

El semillero fue creado con el objetivo que al momento del levante de la planta, no hubieran bolsas sin plantas o que no cumplieran con las expectativas para ser trasladadas al campo.

Luego de que todas las plantas fueron sembradas en el vivero se les dio el manejo adecuado como riegos, podas y control de plagas y enfermedades hasta el momento de su traslado hacia los diferentes proyectos en la que se utilizó.

4.1.5 Recursos

a) Físicos (materiales e insumos):

Suelo tipo Girum, azadón, tierra negra, agroquímicos, tamizador, bolsas de polietileno de 3" x 8", pita, estacas, azadón, rastrillo y semillas forestales.

b) Humano

Se contrataron a 8 jornales para la limpieza de área del vivero, llenado de bolsas, siembra de semillas forestales y a un viverista que se encargó del cuidado de la plántula y un estudiante de EPS que veló por el establecimiento y manejo del vivero forestal.

c) Económico

Para realizar esta actividad fueron compradas 18 libras de semilla con un valor total de Q.4, 100.00, se contrataron 60 jornales a razón de Q 60.00 cada uno con un valor total de Q.3, 600.00.

f. Evaluación.

Durante el ejercicio profesional supervisado se produjeron 50,000 plantas forestales, se les entregaron a técnicos de campo 32,000 plantas 12,500 de *Caesalpinia vellutinia* (Aripin), 10,500 de *Gliricidia sepium* (Madre cacao), 4,500 de *Leucaena leucocephala* (Leucaena), 3,500 de *Moringa oleífera* (Moringa) y fueron vendidas a otras instituciones un total de 3,500 plantas siendo estas 2,500 de *Caesalpinia vellutinia* (Aripin) y 1,000 de *Cedrella odorata* (cedro). Dicho vivero forestal cuenta aún con plantas, donde ASORECH será el encargado de darle su respectivo seguimiento. (Anexo10)

Cuadro 3. Género y especie de las plantas existentes en vivero forestal

GENERO	ESPECIE
Gliricidia	Gliricidia sepium
Caesalpinia	Caesalpinia vellutinia
Leucaena	Leucaena leucocephala
Moringa	Moringa Oleifera
Cedro	Cedrella odorata

Fuente: Elaboración Propia, 2016

Cuadro 4. Cantidad de planta producida, entregada y existente en el vivero forestal.

Especie	Produccion Plantas	Ventas				COMPROMISO SANSECO (20,000 PLANTAS)		Existencia
		CATIE	DISOP		Coosajo	Tecnico 2	Tecnico 3	
		Tecnico 1	Tecnico 2	Tecnico 3				
Aripin	20,000				2,500	5,000	5,000	7,500
Madre Cacao	10,500	2,500	1,000	1,000		3,000	3,000	0
Leucaena	8,500	1,000	1,000	500		1,000	1,000	4,000
Moringa	6,525	1,000		500		1,000	1,000	3,025
Cedro	5,150				1,000			4,150
Total	50,675	4500	2000	2000	3500	10000	10000	18,675

Fuente: Elaboración propia, 2016

4.2 Manejo de estaciones meteorológicas e información climática de la región CH'ORTÍ'.

4.2.1 Justificación

Esta actividad está orientada en la línea estratégica de adaptación al cambio climático, lo que se pretende lograr es la recolección y actualización de datos climáticos para poder elaborar boletines climáticos mensuales, utilizando de manera adecuada las estaciones meteorológicas con que cuenta ASORECH y con dicha actividad podre generar información climática confiable de la región CH'ORTÍ'.

4.2.2 Objetivo

Generar un registro periódico de datos climáticos de la región CH'ORTÍ que sean accesibles a la población en general través de boletines escritos disponibles en forma física y virtual en la página web de la organización.

4.2.3 Meta

Elaborar 6 boletines climáticos mensuales, desde el mes de Febrero hasta el mes de Julio de 2016.

4.2.4 Metodología

Para la recolección de los datos climáticos se estableció una comunicación mensual por diferentes medios de comunicación (vía telefónica y/o electrónica) con los administradores y encargados de las diferentes estaciones meteorológicas de la región, quienes proporcionaron los datos de temperatura media, máxima y mínima, así como de precipitación y acumulado; posteriormente, los datos se actualizaron en una base de datos digital en el programa Microsoft Excel, en donde se llevó un registro diario de los datos de las 4 estaciones meteorológicas. Con los datos obtenidos de todos los días del mes se realizó la tabulación de los mismos, obteniendo el dato mensual de la temperatura media y la precipitación.

Luego se procedió a la elaboración de los boletines mensuales con la finalidad de sintetizar toda la información climática de la región en el mes para ello se elaboraron graficas de columna y barra que muestran el comportamiento climático mensual de los diferentes lugares en donde se encuentran las estaciones meteorológicas, así mismo se utilizó una hoja electrónica de datos (Microsoft Excel), en la cual se procesan los datos mensuales de temperatura y precipitación por estación, para cada uno de los meses del año.

También se elaboraron mapas de temperatura y precipitación utilizando el programa ArcGis, en el cual se obtuvo un análisis espacial del mes, tomando como referencia la ubicación geográfica (coordenadas) de las estaciones meteorológicas.

Para la elaboración de los boletines se procedió a analizar la información disponible, generando una introducción sobre las condiciones climáticas del mes y una explicación de los datos de temperatura y precipitación, así como un resumen de la perspectiva climática. Para una mejor comprensión, la información se completa con gráficas y mapas climáticos. Los boletines se elaboraron utilizando el software Publisher de Microsoft Office.

Estos boletines se elaboraron mensualmente y se publicaron en la página web de ASORECH (www.asorech.org.gt), en donde el público pudo acceder a dicha información del comportamiento de la temperatura y precipitación media en la región CH'ORTÍ'.

4.2.5 Recursos

a) Físicos

Computadora, formato de obtención de datos, teléfono, lapicero, programas Microsoft Excel, Microsoft Publisher, Weatherlink 5.9.2.yArcMap (ArcGis), datos mensuales de las estaciones meteorológicas.

b) Humanos

Estudiante de EPS, coordinador de evaluación y seguimiento y encargados de las estaciones meteorológicas.

4.2.6 Evaluación

Durante los seis meses del ejercicio profesional supervisado se lograron recolectar y actualizar un total de 884 datos climáticos, correspondiente a los 182 días comprendidos en los meses de febrero a julio de 2016; sin embargo se esperaba un total de 1,278 datos; por lo que se obtuvo un faltante de 394 datos, los cuales no se generaron debido a fallas en el funcionamiento de las estaciones meteorológicas.

Se elaboraron 7 boletines climatológicos de enero a julio del presente año, donde se solicitó apoyo con información climatológica a INSIVUMEH y Mancomunidad Copan CH'ORTÍ ya que ellos cuenta con estaciones meteorológicas dentro de la región CH'ORTÍ buscando que los datos obtenidos fueran más certeros. Los boletines climáticos contienen información de temperatura media y precipitación pluvial durante los meses monitoreados para los diferentes municipios donde están ubicadas dichas estaciones, también cuenta con gráficas y mapas con análisis espacial con los datos meteorológicos obtenidos. (Anexo 10 y11)

4.3 Establecimiento de sistemas agroforestales con fines energéticos

4.3.1 Justificación

Esta actividad está orientada a la línea estratégica de Gestión integrada del recurso hídrico con la cual se pretende lograr principalmente la producción de plantas forestales para disminuir la problemática ambiental en la que se encuentra la región CH'ORTÍ debido a la escasa cobertura forestal en la que se encuentra, además de involucrar a la población de la región y en especial a sus asociados en los programas de incentivos forestales, es importante realizar capacitaciones, en el uso y manejo sostenible del recurso bosque, ya que se estarán creando y potencializando capacidades que ayudarán a obtener ingresos económicos con la producción y venta de leña, lo cual nos indica que con un manejo forestal adecuado de las plantaciones se disminuiría la presión ejercida por la población a los bosques naturales que es de donde se extrae la mayor parte de la leña consumida en estos hogares.

4.3.2 Objetivo

Promover la implementación de sistemas agroforestales con potencial energético que conlleve al incremento de la cobertura forestal de la región CH'ORTÍ, generando alternativas económicas en el uso y manejo sostenible del recurso bosque, reduciendo con ello la presión ejercida en zonas naturales de la región.

4.3.3 Meta

Ingresar proyectos por un total de 20,000 plantas forestales al PINPEP.

4.3.4 Metodología

Se estableció una reunión con el personal técnico y asociados de la organización en donde se les explico de que se trataba el proyecto cuales iban a ser sus compromisos y sus beneficios.

Luego se procedió a seleccionar los terrenos adecuados para ejecutar la actividad y se realizaron los siguientes pasos: se verificó que el beneficiario contara con el documento que lo acredita como poseedor de la tierra, luego se procedió a medir el terreno, se verifico que todos los documentos que se necesiten para acceder a dicho proyecto estén en orden, se elaboraron mapas de las parcelas, se hizo entrega de planta la cual se obtuvo del vivero forestal de la organización y por último se realizaron los estudios, relacionados con la información de los beneficiarios como nombre completo, ubicación de la parcela, área y colindantes.

4.3.5 Recursos

a) Físicos

Formularios, computadora, Gps, cinta métrica, papelería de los beneficiarios, programa de ArcMap (Arcgis), lapicero, libreta de campo.

b) Humanos

Estudiante de EPS, personal técnico de ASORECH.

4.3.6 Evaluación

Se seleccionaron un total de 31 terrenos los cuales están distribuidos y ubicados de la siguiente manera en Oquen Jocotán Fueron medidas 9 parcelas, en las Cebollas Quezaltepeque fueron 8 parcelas, en el municipio de Olopa fueron medidas un total de 13 parcelas en los siguientes lugares: Nochán 2 parcelas, Tituque 1 parcela, Roblarcito 1 parcela, Las Palmas 1 parcela, Chucte 1 parcela, Laguna de Cayur 2 parcelas, Tablón 1 parcela, Piedra de Amolar 3 parcelas, El Cerrón 1 y 1 parcela en el municipio de San Jacinto (Anexo12)

Cuadro 5. Resumen de estudios realizados.

COMUNIDAD	MUNICIPIO	BENEFICIARIO	AREA DE LA PARCELA (ha)
Oquen	Jocotán	Enrique Mendez Marcos	2153.46
		Maria Francisca Marcos Reyes	1.65
		Belizario Ramirez	0.928
		Marina Perez Gonzalez	0.157
		Valeriano Marcos Reyes	0.688
		Joaquin Gonzalez Mendez	0.071
		Miguel Marcos Perez	0.362
Las Cebollas	Quezaltepeque	Felipa Perez y Perez	0.492
		Amaneo Antonio Perez	0.486
		Amaneo Antonio Perez	0.572
		Elida Lazaro	0.891
		Dionel Perez	1.34
		Dionel Perez	0.851
		Bosque de protección	17.85
Las Palmas	Olopa	Pedro Garcia	1.408
Chucte		Espectacion Perez	0.704
Laguna de Cayur		Erazmo Ramirez	1.56
Tablón		Alfredo Lopéz	1.408
Piedra de Amolar		Eligio Benito Garcia	0.704
		Oscar Marino	2.113
		Alberto perez	0.704
El Cerron		Maria Guerra	0.704
	San Jacinto		2.113

Fuente: Elaboración Propia, 2016

4.4 Apoyo a las Escuelas de Campo para la Seguridad Alimentaria en la comunidad de Roblarcito y Tituque, Olopa, Chiquimula (DISOP-HEIFER)

4.4.1 Justificación

Esta actividad está orientada a la línea estratégica de Seguridad Alimentaria y lo que busca es fortalecer las capacidades de las familias productoras en el trabajo de sus patios y fincas desarrollando procesos de aprendizaje vivencial participativo por medio de Escuelas de Campo multi-temáticas para poder disponer de alimentos en una forma sostenida, de manera socialmente aceptable, mediante la implementación de buenas prácticas agroambientales para contribuir a mejorar la calidad del entorno de la unidad familiar.

4.4.2 Objetivo

Fortalecer las capacidades de las familias asociadas que integran las escuelas de campo –ECA- de las aldeas Roblarcito y Tituque, Olopa, impartiendo talleres y con elló se puedan mejorar las condiciones de vida de los asociados.

4.4.3 Meta

Realizar 4 talleres, 2 sobre el aprovechamiento de aguas grises, promoviendo la técnica del círculo del banano y 2 acerca de Sistemas Agroforestales.

4.4.4 Metodología

En las Escuelas de campo (ECA) de las aldeas de Tituque y Roblarcito se impartieron los talleres de la técnica del círculo del banano para reutilizar las aguas grises que funciona de la siguiente manera: Crea un ambiente de microclimas y un sistema drenado, cuyo centro sirve como punto de absorción de las aguas usadas de la casa (pila, ducha y cocina). Esto permite liberar de contaminación el patio y proteger la salud medio ambiental de la zona.

Este sistema aprovecha a su vez el espacio para la producción de alimentos y otras especies beneficiosas para la familia. Estas especies pueden ser: banano, plátano, papaya, pacaya, hoja de sal, cox, yuca, chile, etc. Como material artesanal, la caña de cristo, lágrimas de San Pedro, etc. La asociación de estos cultivos aplicando un manejo adecuado permite una cosecha constante de productos para el consumo familiar.

Y el segundo taller de sistemas agroforestal específicamente se habló de cortinas rompe viento y barreras vivas, estos talleres se impartieron de la siguiente manera: en coordinación junto a los técnicos de la institución se realizó una planificación con horarios y fechas, luego se realizó una reunión con el cuerpo técnico y los maestros de las escuelas para poder impartir los talleres.

4.4.5 Recursos

Físicos: Vehículo, cámara fotográfica, papel, cartulinas, lápices, marcadores, azadón, tierra, tubos para sistema de riego, machete, tanque cisterna tipo rotoplast.

Humanos: Familias asociadas a las escuelas de campo ASORECH de la comunidad La aldea Tuticopote y Roblarcito, estudiante de EPS.

4.4.6 Evaluación.

Mediante 4 visitas de apoyo técnico que se realizaron en las aldeas de Roblarcito y Tituque, se identificó que en las viviendas, se encontraba agua gris empozada lo cual era un fuente de enfermedades para las personas en dicha vivienda, por lo cual se realizaron talleres sobre agua gris y sistemas agroforestales donde estos talleres consistía en la explicación de la técnica del círculo del banano, para que sirva y los beneficios que se obtienen al implementar dicha técnica y los distintos tipos de sistemas agroforestales.

Se realizaron cuatro talleres dos en la aldea Roblarcito y 2 en la aldea Tutique con alumnos del NUFED, donde asistió 15 alumnos por aldea, se construyeron 2 muestras de la técnica del círculo del banano con la ayuda de los alumnos, con el propósito de que ellos aprendieran como implementar la técnica y la pusieran en práctica.

5. CONCLUSIONES

1. Como parte del Ejercicio Profesional Supervisado –EPS-, se realizó un diagnóstico ambiental de la Asociación Regional Campesina CH'ORTÍ -ASORECH- con el fin principal de conocer e identificar su estructura, funcionamiento, área de influencia y problemática ambiental, logrando identificar tres problemáticas: Poca cobertura forestal, Escasez de información climática e Inseguridad alimentaria y nutricional en la región CH'ORTÍ, las cuales fueron atendidas dentro del plan de servicios prestado a la institución.
2. De acuerdo a las necesidades de la institución se logró implementar un plan de servicios de gestión ambiental, el cual se prestó con el fin principal de contribuir con la administración de los recursos naturales que se encuentren en el área de influencia de la institución.
3. Dentro del plan de servicios de gestión ambiental realizado, se pudo cumplir con la meta establecida en cada una de las actividades presentadas en dicho plan, teniendo con ello los resultados esperados por la institución.

6. RECOMENDACIONES

- Difundir los programas de incentivos forestales entre los socios de ASORECH, para que ingresen sus terrenos, el cual les traerá beneficios económicos y además ayudaran a aumentar la cobertura forestal de la región CH'ORTÍ'.
- Realizar mensualmente mantenimiento técnico, limpieza del equipo y actualización de los datos en el programa de Whaterlink 5.2.9, la compra de GPRS facilitará la obtención de los datos meteorológicos, puesto que funciona como una red que baja los datos y los manda a un servidor, de esta manera se ahorrara que el técnico de campo baje la información de la consola de forma manual.
- En las Escuelas de Campo, se recomienda que por cada practica realizada satisfactoriamente por parte de los alumnos y padres de familia del NUDEF (núcleos familiares educativos) estos sean incentivados ya sean con actividades como talleres donde pueden aplicar sus conocimientos o sean incluidos en otras actividades que sean de beneficio para ellos y para el entorno al fomentarles la conciencia ambiental.

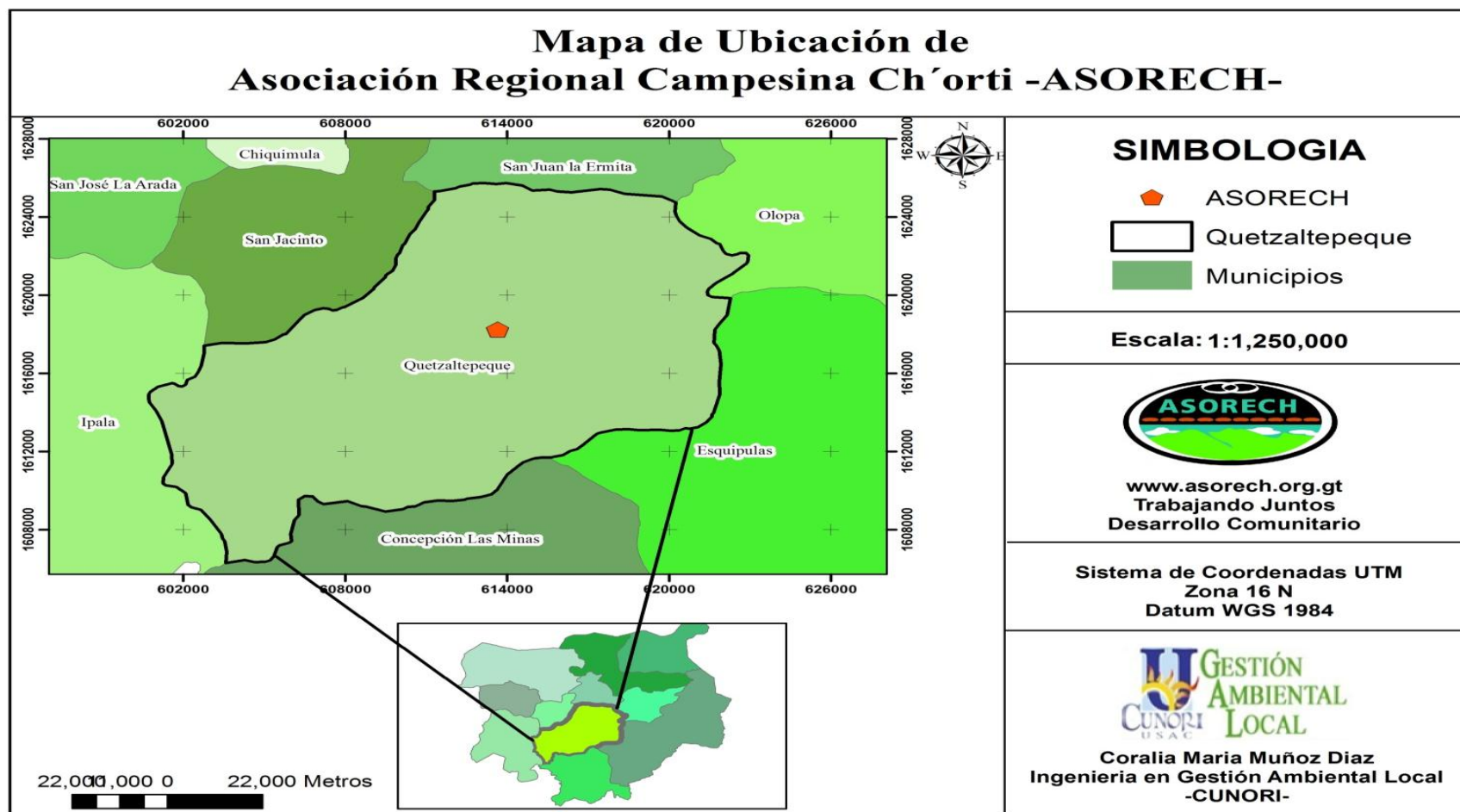
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASORECH (Asociación Regional Campesina Ch'orti', GT). 2010. Aspectos generales ASORECH (en línea). Quezaltepeque, Chiquimula, GT. Consultado 17 feb. 2016. Disponible en: [http:// www.asorech.org.gt](http://www.asorech.org.gt)
- _____. 2011. Asorech, modelo de gestión integrada del recurso hídrico en la región Ch'orti'. Quezaltepeque, Chiquimula, GT. 37 p.
- INE (Instituto Nacional de Estadística, GT). 2014. Proyección de población por municipio 2008-2020 (en línea). Guatemala. Consultado 16 feb. 2016. Disponible en: [http:// www.ine.gob.gt](http://www.ine.gob.gt)
- Martínez Figueroa, KM. 2013. Diagnóstico ambiental y actividades de gestión ambiental desarrolladas en la Asociación Regional Campesina Ch'orti' – ASORECH-, ubicada en el municipio de Quezaltepeque, departamento de Chiquimula, 2013. Informe EPS Ing. GAL. Chiquimula, GT, USAC-CUNORI. 58 p.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, GT). 2011. Cifras para el desarrollo humano Chiquimula (en línea). Guatemala. 12 p. Consultado 17 feb. 2016. Disponible en: <http://www.desarrollohumano.org.gt/fasciculos/pdfs/d20.pdf>

- Recinos Ayala, SL. 2014. Diagnóstico ambiental y actividades de gestión ambiental desarrolladas en la Asociación Regional Campesina Ch'orti' – ASORECH-, ubicada en el municipio de Quezaltepeque, departamento de Chiquimula, 2014. Informe EPS Ing. GAL. Chiquimula, GT, USAC-CUNORI. 55p.
- SEGEPLAN (Secretaria General de Planificación, GT). 2003. Estrategia para la reducción de la pobreza municipio de Quezaltepeque (en línea). Guatemala. Consultado 14 feb. 2016. Disponible en: <http://www.segeplan.gob.gt/2.0/>

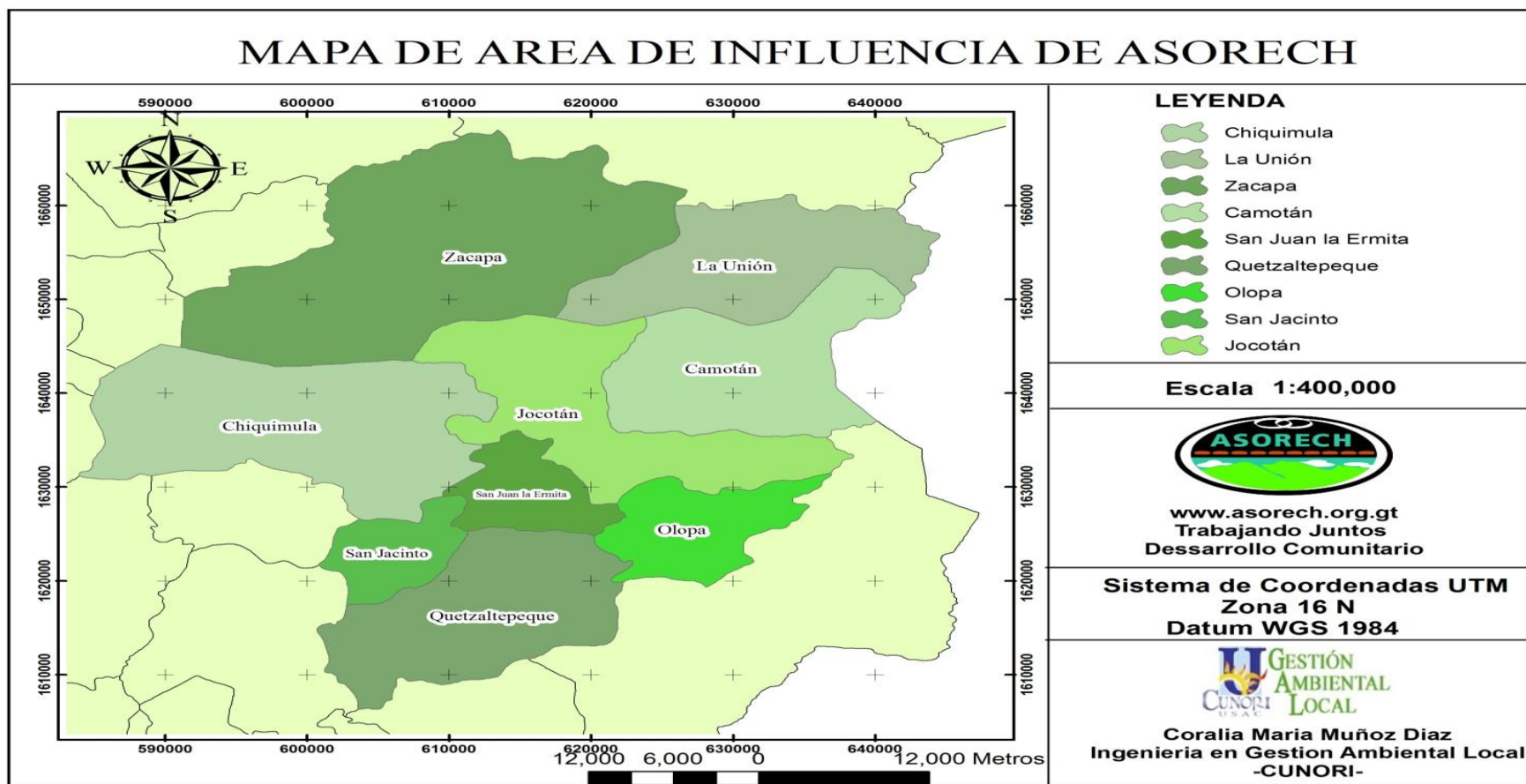
8. ANEXOS

Anexo 1. Mapa de Ubicación de la sede de la Asociación Regional Campesina CH'ORTI' -ASORECH-



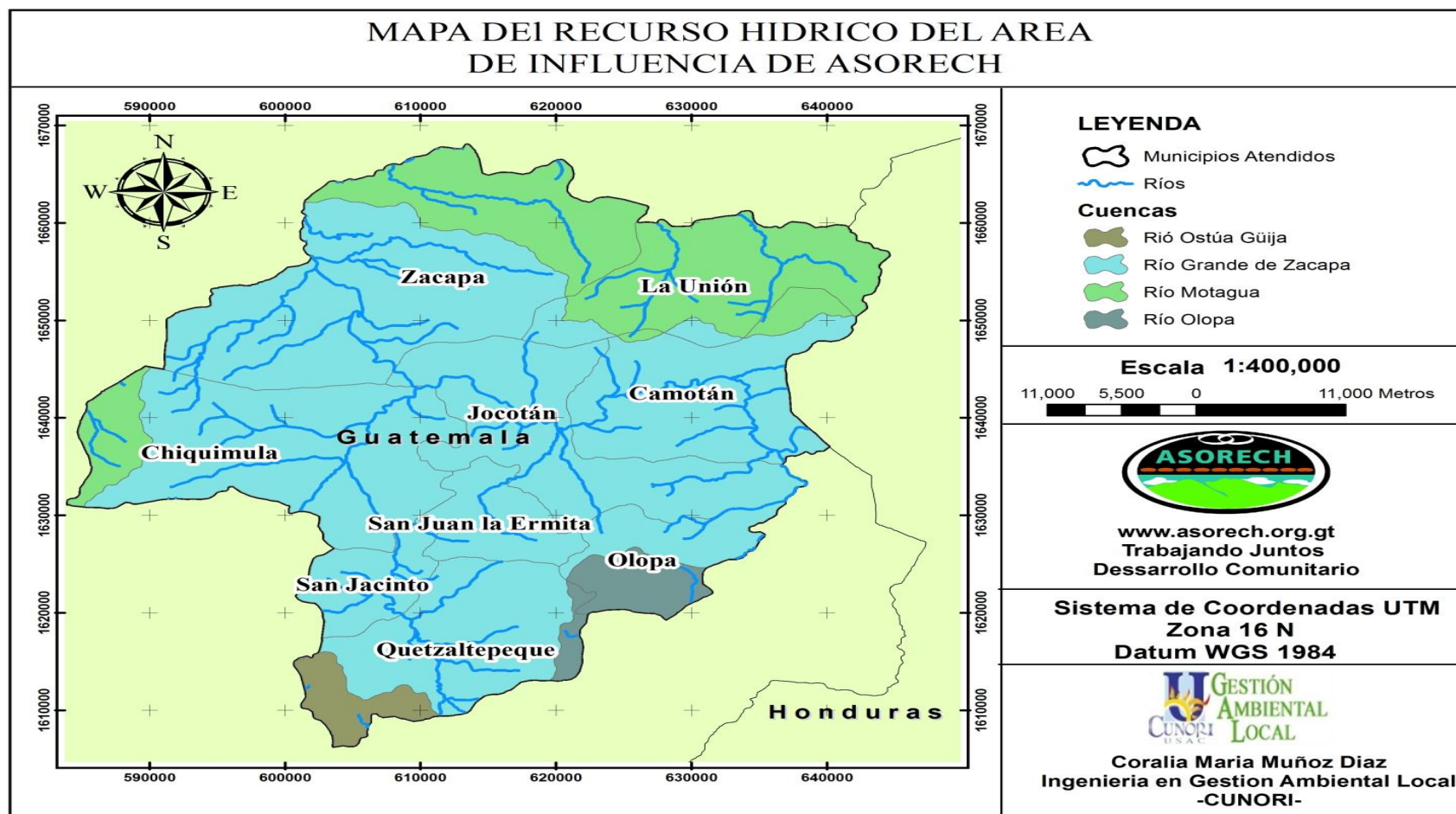
Fuente: Elaboración Propia, 2016

Anexo 2. Mapa de área de influencia de ASORECH



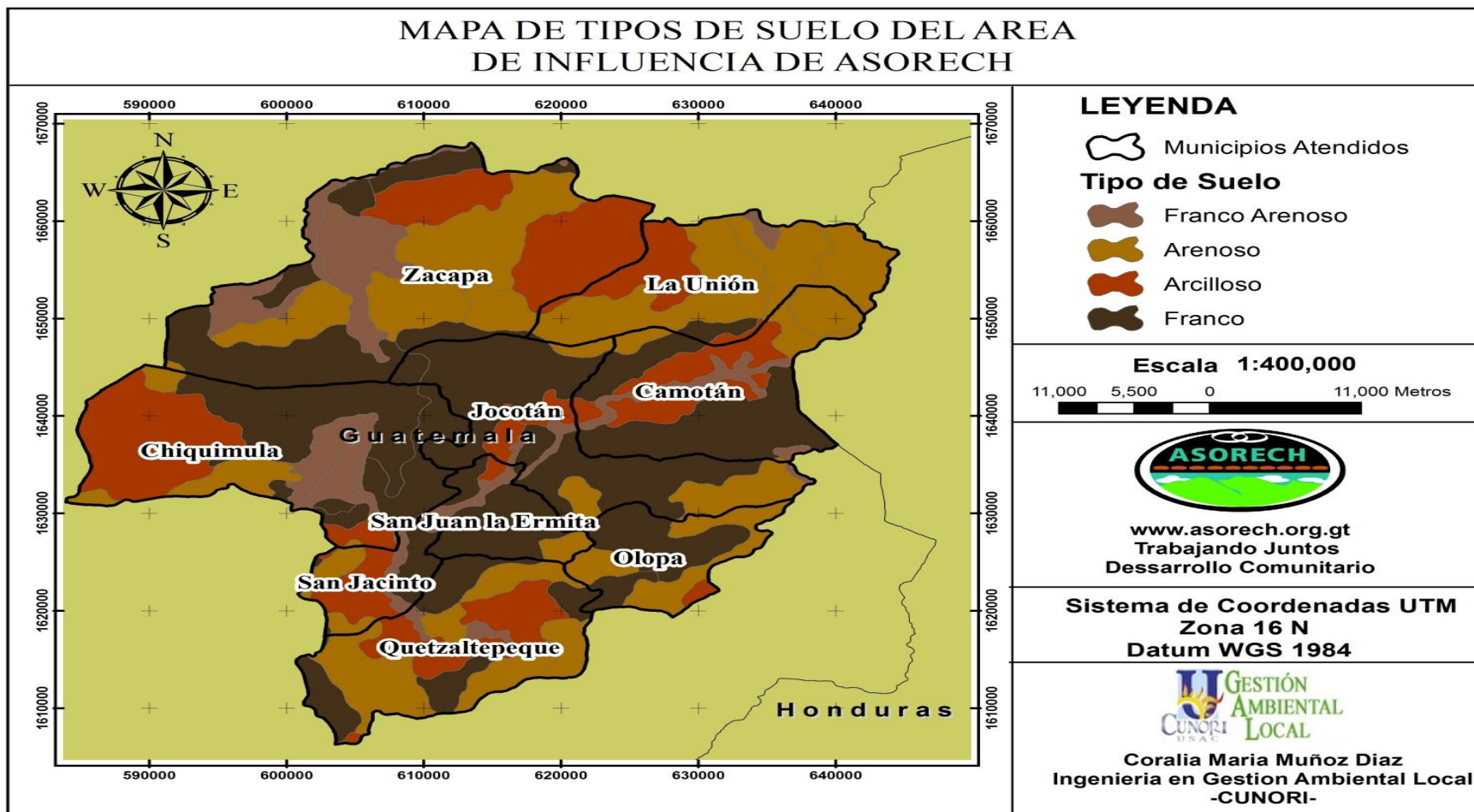
Fuente: Elaboración Propia, 2016

Anexo 3. Mapa de Recurso Hídrico del área de influencia de ASORECH



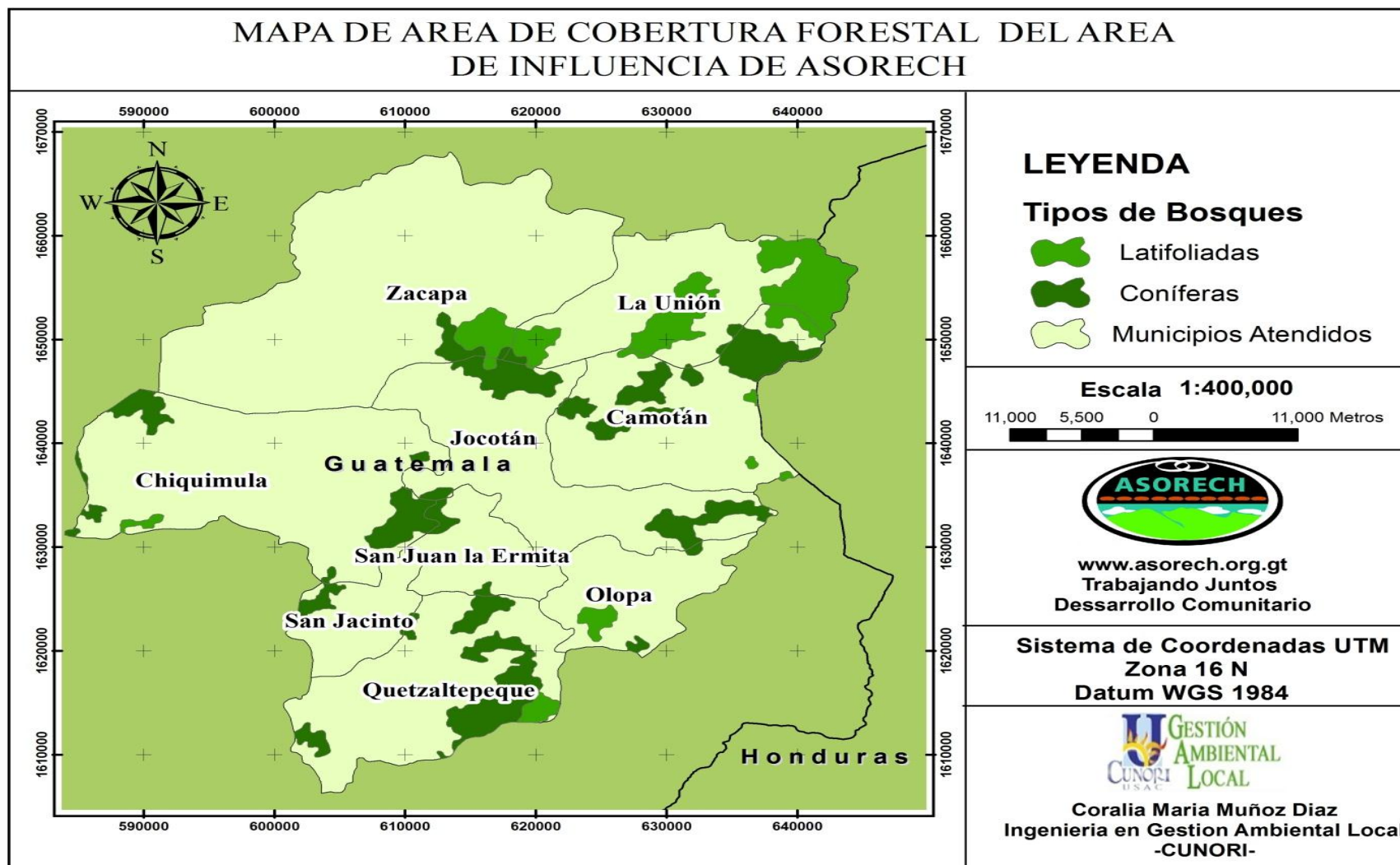
Fuente: Elaboración Propia, 2016

Anexo 4. Mapa de Tipo de Suelo del área de influencia de ASORECH



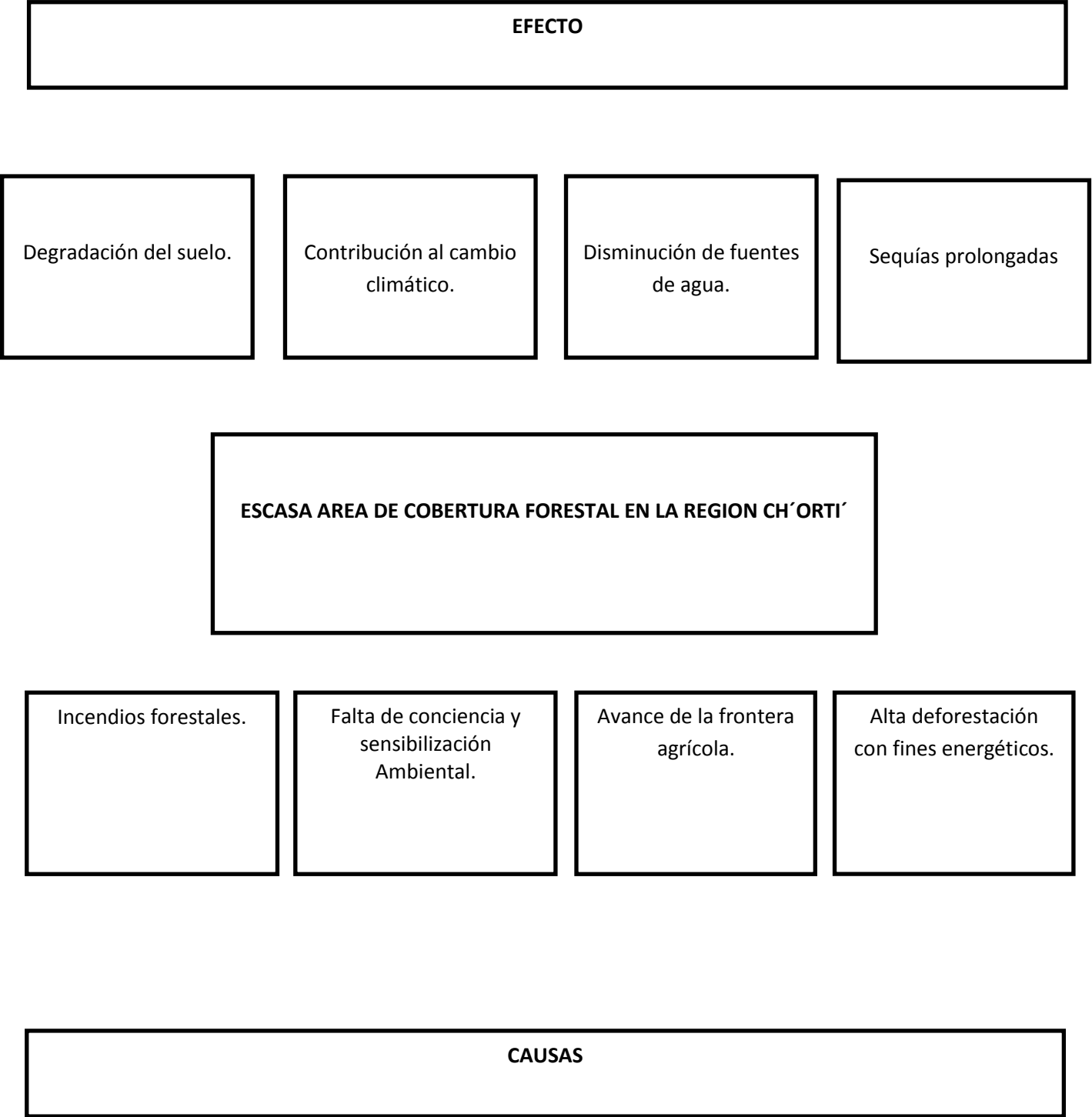
Fuente: Elaboración Propia, 2016

Anexo 5. Mapa de Cobertura Forestal del área de influencia de ASORECH



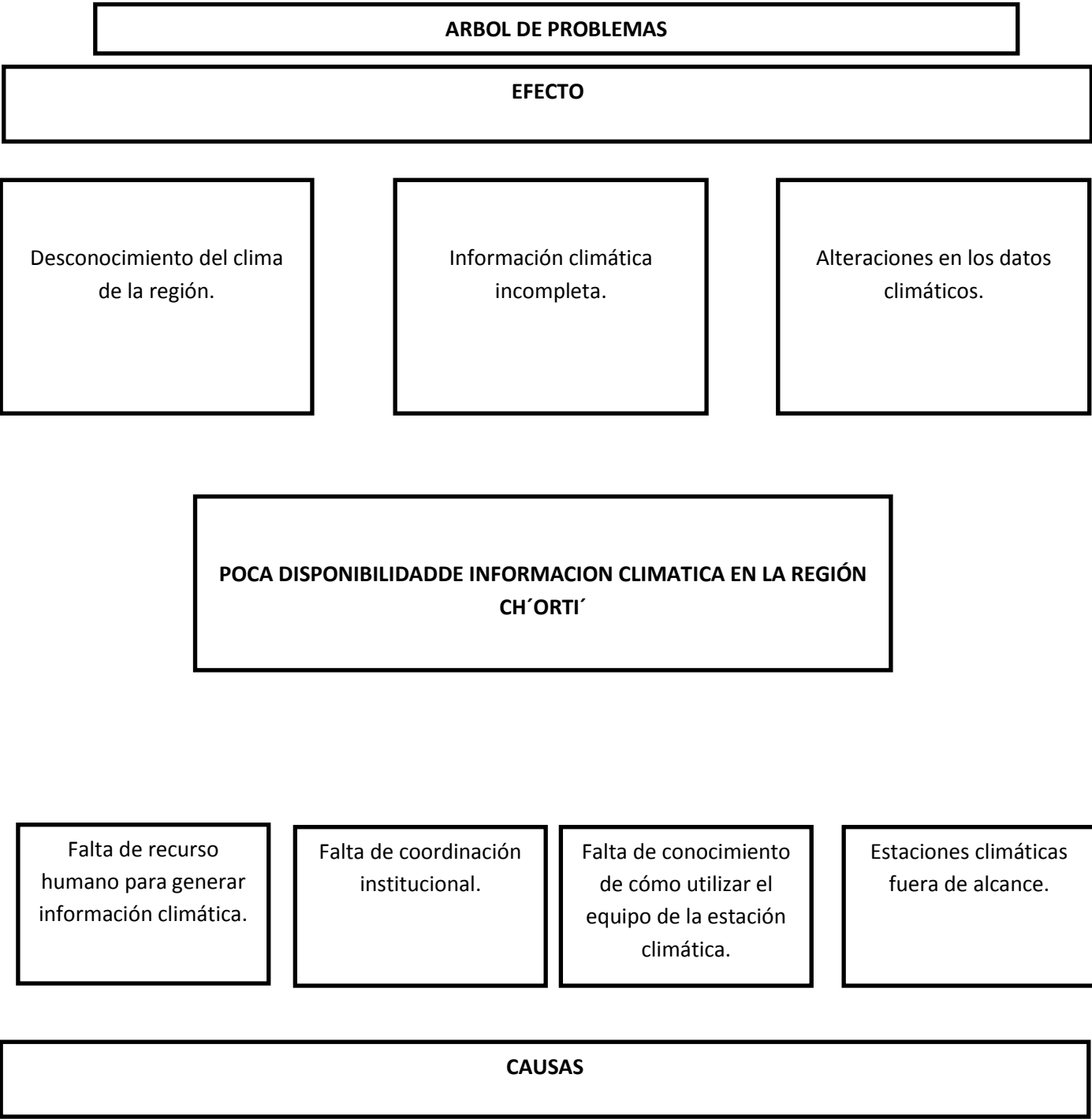
Fuente: Elaboración Propia, 2016

ANEXO 6. Árbol de problemas de Escasa área de cobertura forestal en la región CH’ORTÍ’.



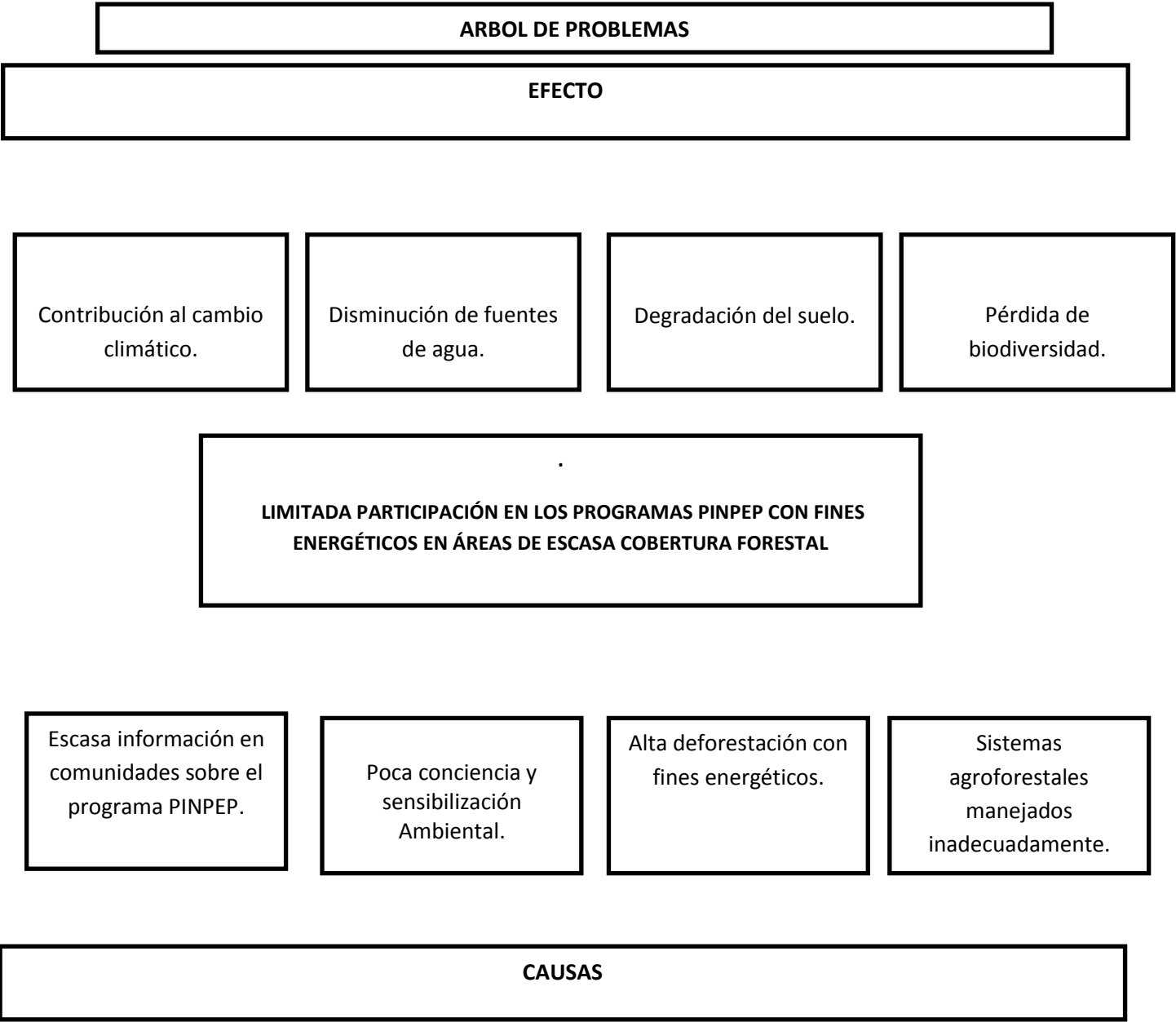
Fuente: Elaboración Propia, 2016

ANEXO 7. Árbol de problemas de la poca disponibilidad de información climática en la región CH’ORTI’.



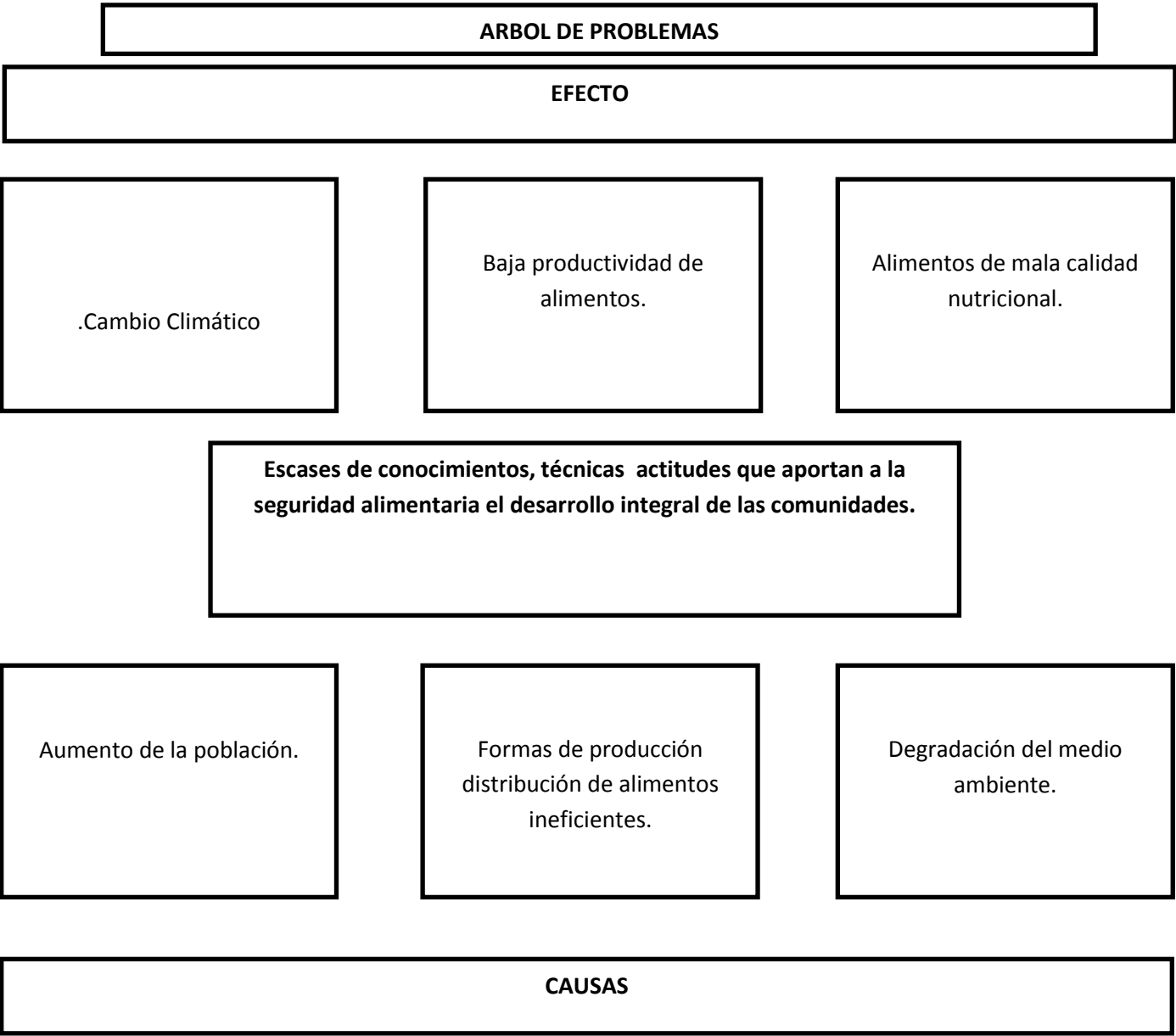
Fuente: Elaboración Propia, 2016.

ANEXO 8. Árbol de problemas dificultad de acceso a la generación e ingresos económicos, por medio de incentivos forestales a través de programa PINPEP en las áreas de deterioro ambiental.



Fuente: Elaboración Propia, 2016.

Anexo 9. Árbol de problemas de Escases de conocimientos, técnicas actitudes que aportan a la seguridad alimentaria el desarrollo integral de las comunidades.



Fuente: Elaboración Propia, 2016.

Anexo 10. Fotografías de actividades realizadas



Fotografía 1: Limpieza del terreno



Fotografía 2: Llenado de bolsas de polietileno de 4x8 en vivero forestal.



Fotografía 3: Siembra de semillas (Aripin, Madre Cacao, Leucaena, Moringa).



Fotografía 4: Germinación de plantas forestales.



Fotografía 5: Fumigación de vivero forestal.



Fotografía 6: visita de mantenimiento en vivero forestal.

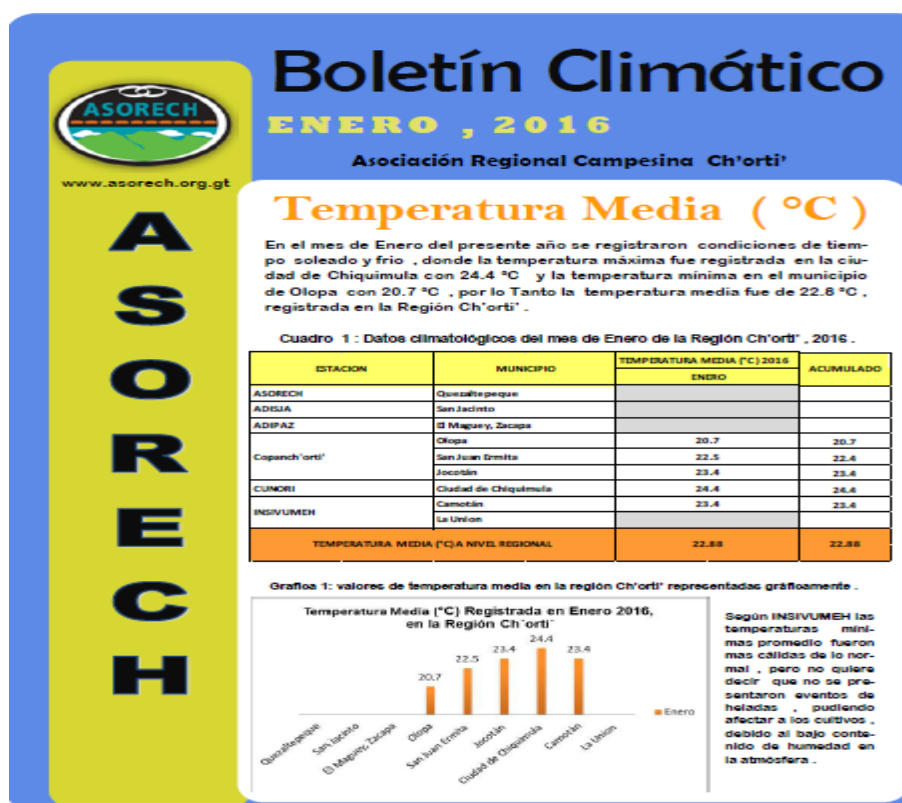


Fotografía 7: etapa inicial de establecimiento de vivero forestal.

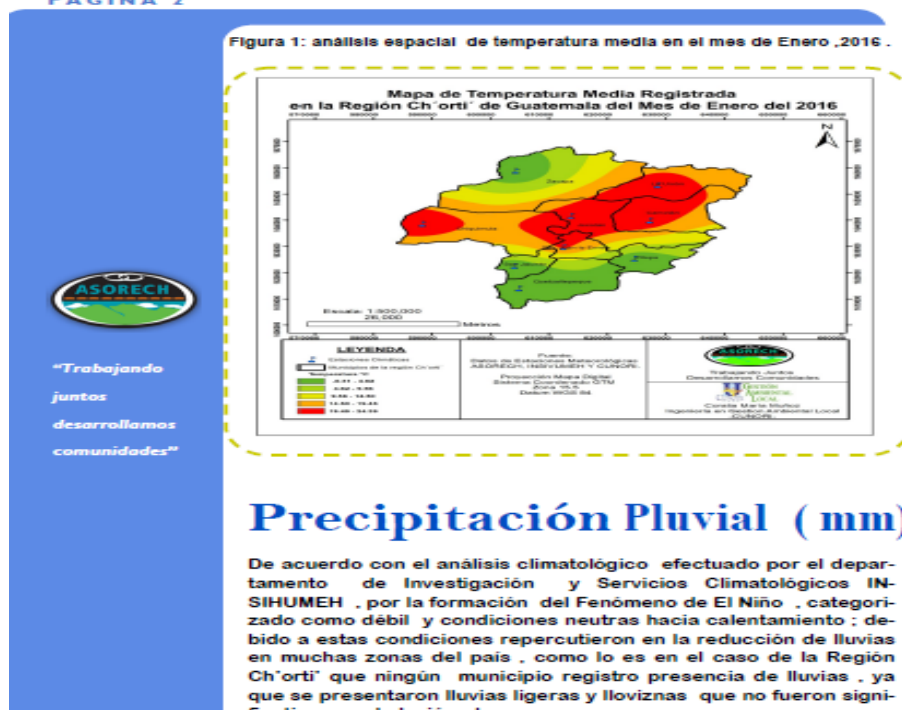


Fotografía 8: etapa final, producción de 60,000 plantas forestales.

Anexo 11: Imágenes de boletines climáticos generados.



PÁGINA 2

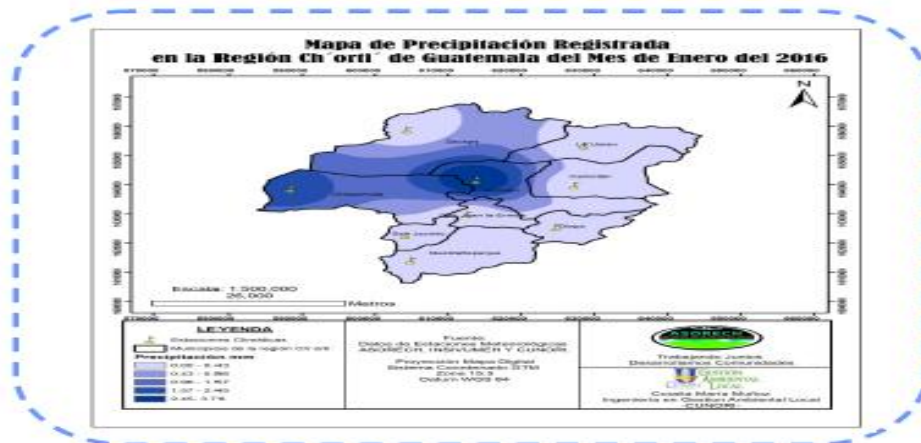


BOLETÍN CLIMÁTICO

Cuadro 2 .: datos climatológicos del mes de Enero en la región Ch'orti', 2016



Figura 2 : Análisis espacial de Precipitación Pluvial en el mes de Enero , 2016



Colonia Santa Filomena , Quezaltepeque
Chiquimula.

Teléfonos: (502) 7944-0341 , (502) 7944-0251 , fax (502) 7944-0348.
Email : asorech@asorech.com

www.asorech.org.gt

La Asociación Regional Campesina Ch'orti'-ASORECH- es una organización de segundo nivel conformada por instituciones legalmente constituidas , donde sus socios son personas jurídicas que representan a las organizaciones municipales de productores , esta asociación trabaja para contribuir al desarrollo de las comunidades rurales de los departamentos de Zacapa y Chiquimula , por lo que su principal área de influencia son en los municipios donde predomina la etnia Ch'orti'. El objetivo de este boletín climático es de contribuir con información climatológica a productores en la región , como también tener un análisis climatológico para llevar un registro de datos históricos en la región de Oriente .

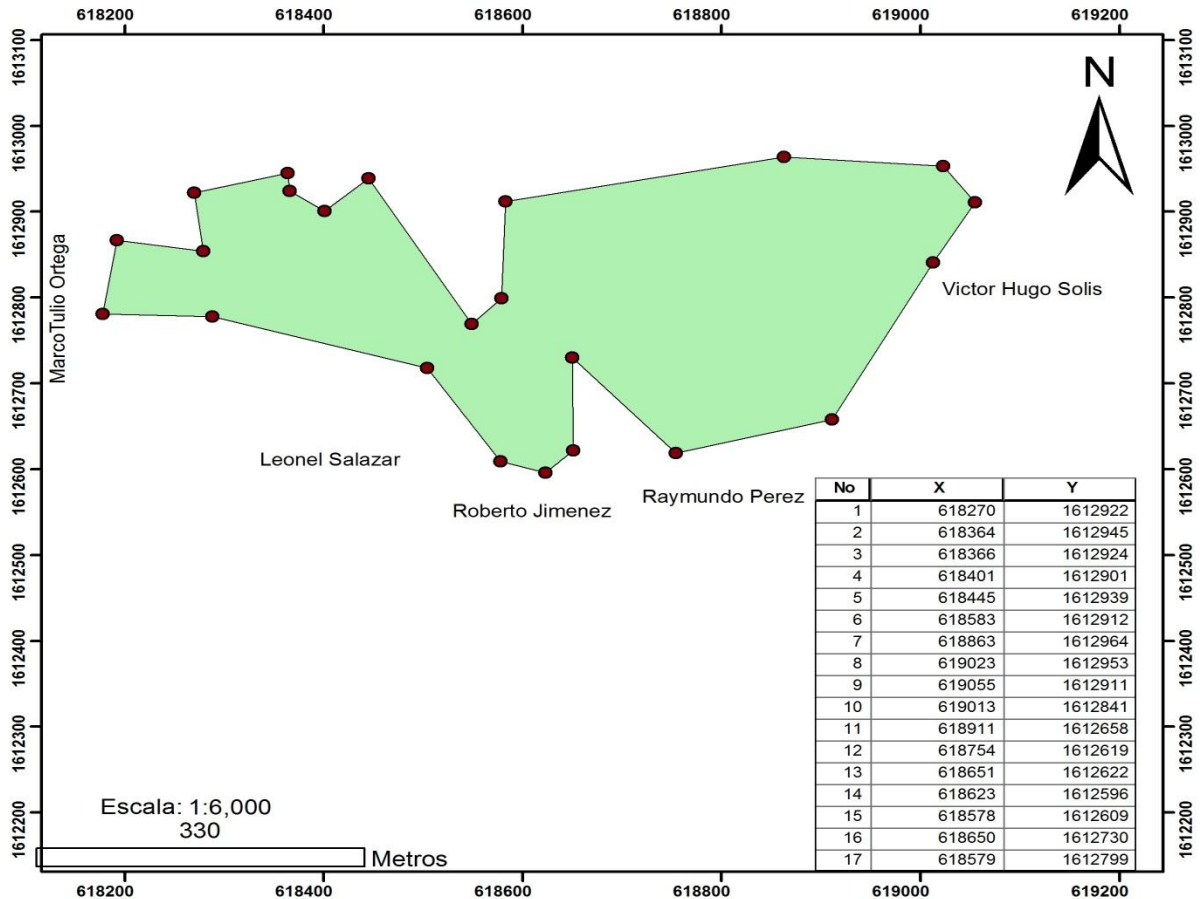
BIBLIOGRAFIA

- **ASORECH (Asociación Regional Campesina Ch'orti' , GT) . 2016 . Asorech , estaciones meteorológicas , datos climatológicos . Quezaltepeque Chiquimula . Disponible en <http://asorech.com/website>.**
- **INSIVUMEH (Instituto Nacional de sismología, vulcanología, meteorología e Hidrología de Guatemala . GT) .2016 INSIVUMEH Departamento de Investigación y Servicios Climatológicos . Disponible en <http://insivumeh.com>.**
- **Mancomunidad Copan Ch'orti' (sistema de información y monitoreo GT) reportes climáticos , disponible en : www.simchorti.org**

Fuente: Elaboración Propia, 2016

Anexo 12: Mapas de parcelas medidas.

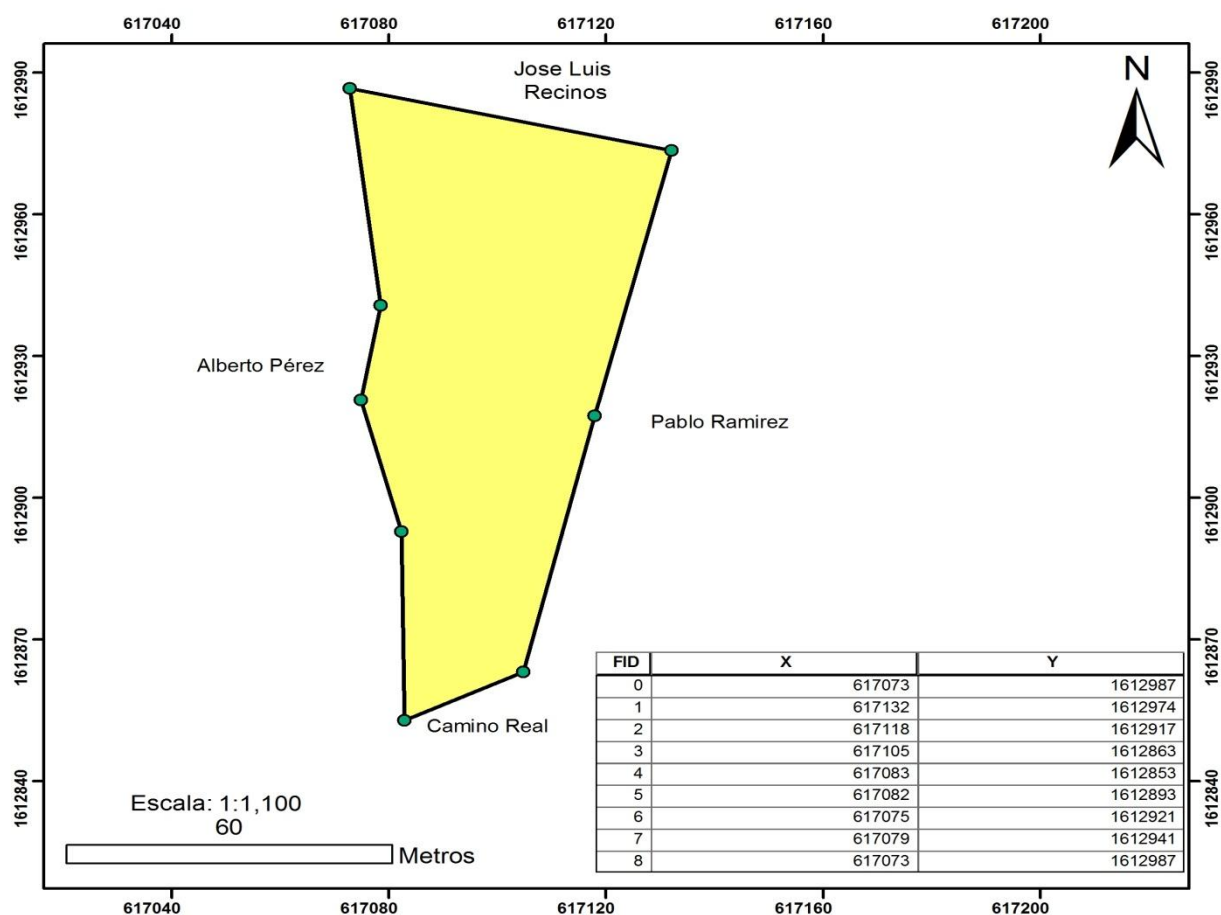
**Mapa de Ubicación para
Bosque de Protección en
Aldea Las Cebollas, Quezaltepeque, Chiquimula**



LEYENDA ● Vertice - Área 17.85 Has. - Perimetro 2578.37	Sistema Coordinado GTM Datum WGS 84 Zona 15.5 Propietario: Comunidad Las Cebollas Autor: Beberlyn Menéndez Coralía Muñoz	ASORECH ADMINISTRACION DE TIERRAS GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL
---	---	--

Fuente: Elaboración Propia, 2016

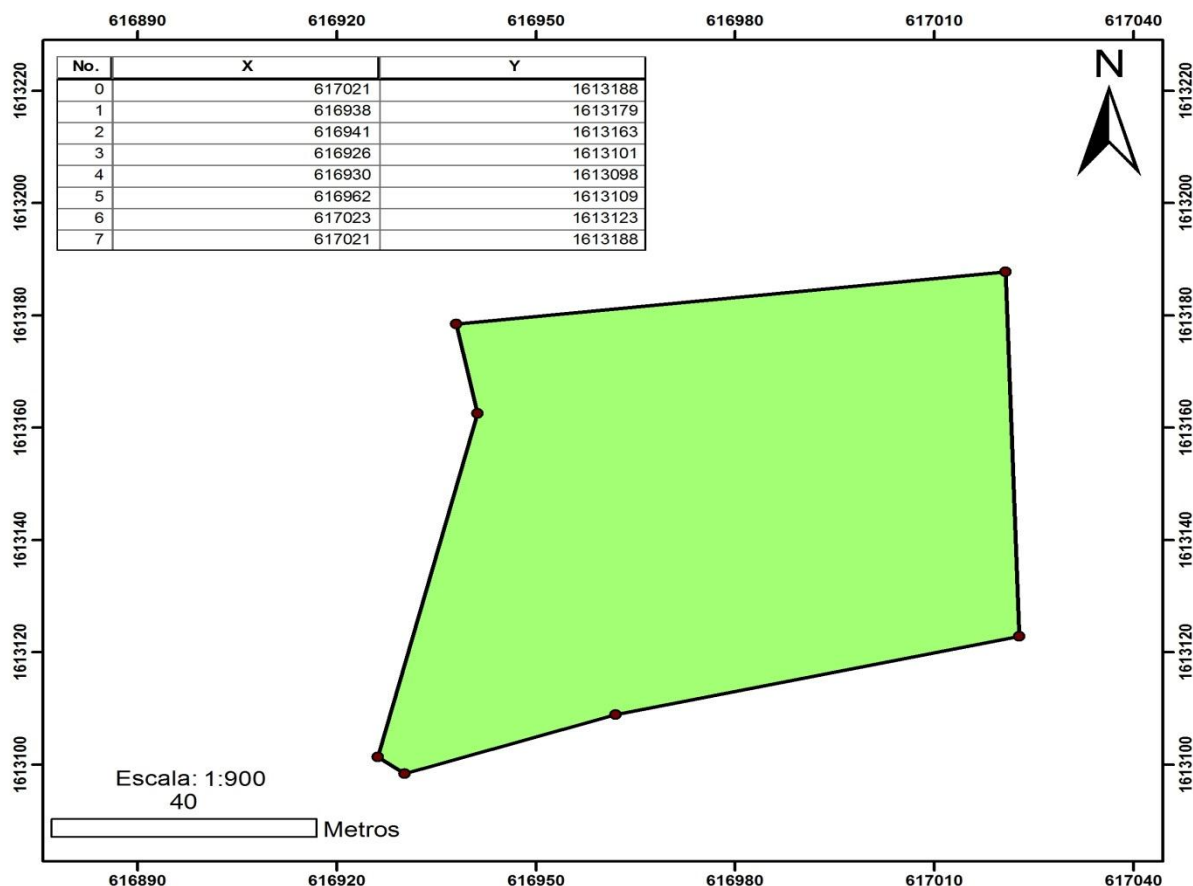
Mapa de Ubicación para Sisremas Agroforestales en Aldea Las Cebollas, Quezaltepeque, Chiquimula



LEYENDA ● Vertice ■ Área 0.486 Has. □ Perimetro 333.94 Mts.	Sistema Coordinado GTM Datum WGS 84 Zona 15.5 Propietario: Amaneo Antonio Pérez Hernandez Autor: Beberlyn Menéndez Coralía Muñoz	  
--	---	--

Fuente: Elaboración Propia, 2016

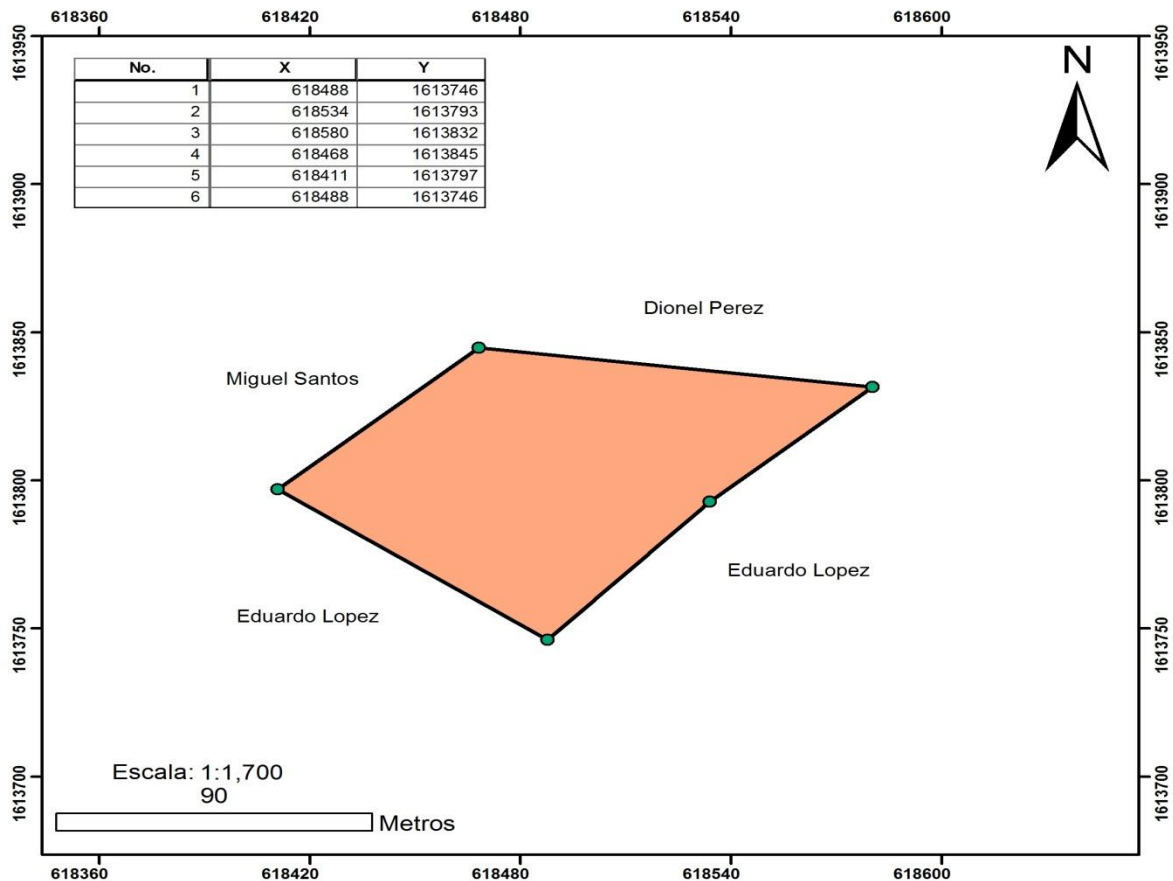
Mapa de Ubicación para Sistemas Agroforestales en Aldea las Cebollas, Quezaltepeque, Chiquimula



LEYENDA ● Vertice Área 0.572 Has. Perimetro 85.17 Mts.	Sistema Coordinado GTM Datum WGS 84 Zona 15.5 Propietario: Amaneo Antonio Perez Hernandez Autor: Beberlyn Menéndez Coralía Muñoz	 
--	---	--

Fuente: Elaboración Propia, 2016

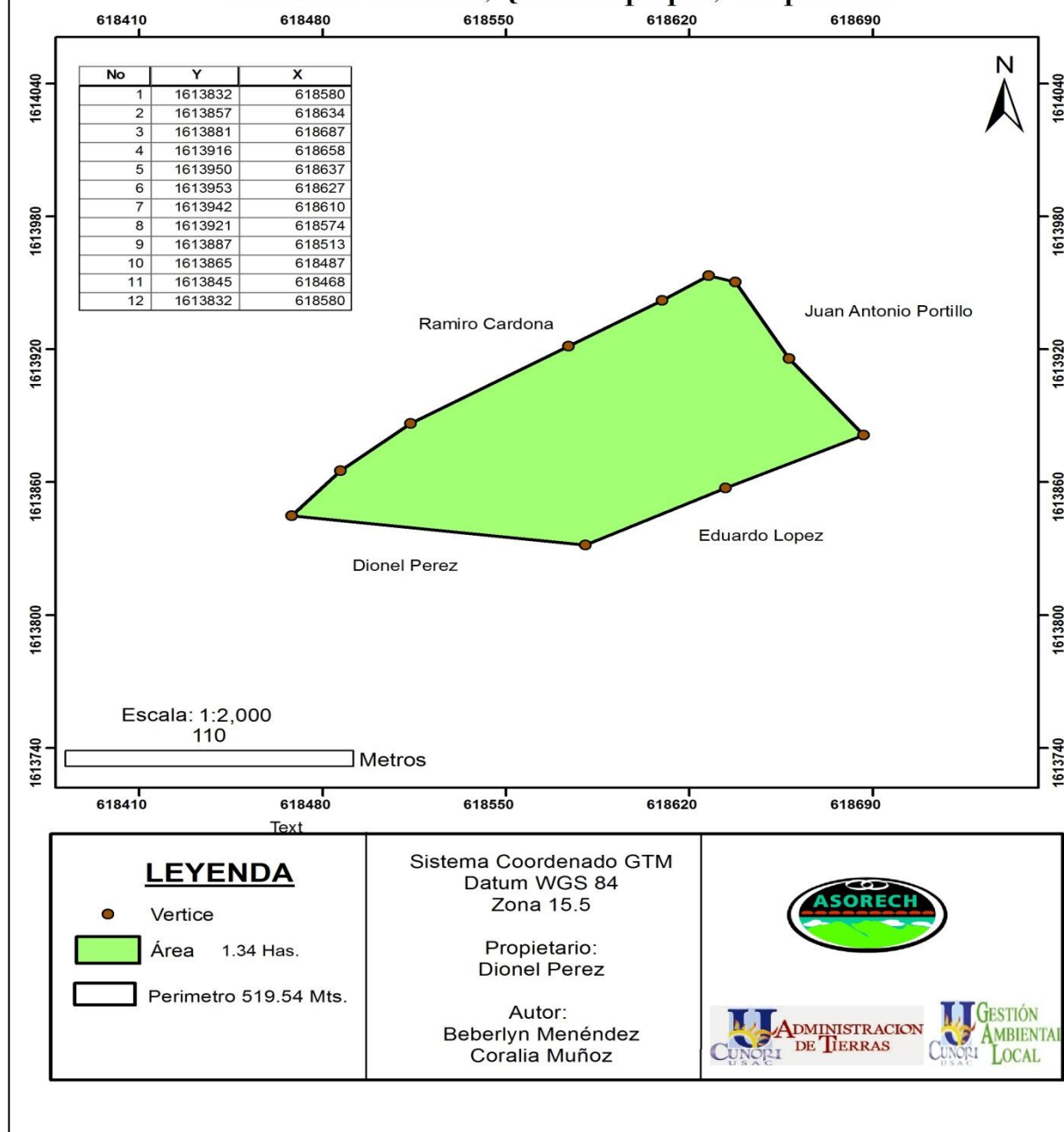
Mapa de Ubicación para Bosques de Protección en Aldea Las Cebollas, Quezaltepeque, Chiquimula



LEYENDA ● Vertice ■ Área 0.851 Has. □ Perimetro 405.76 Mts.	Sistema Coordinado GTM Datum WGS 84 Zona 15.5 Propietario: Dionel Pérez Autor: Beberlyn Menéndez Coralía Muñoz	ADMINISTRACION DE TIERRAS ASORECH GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL
---	---	--

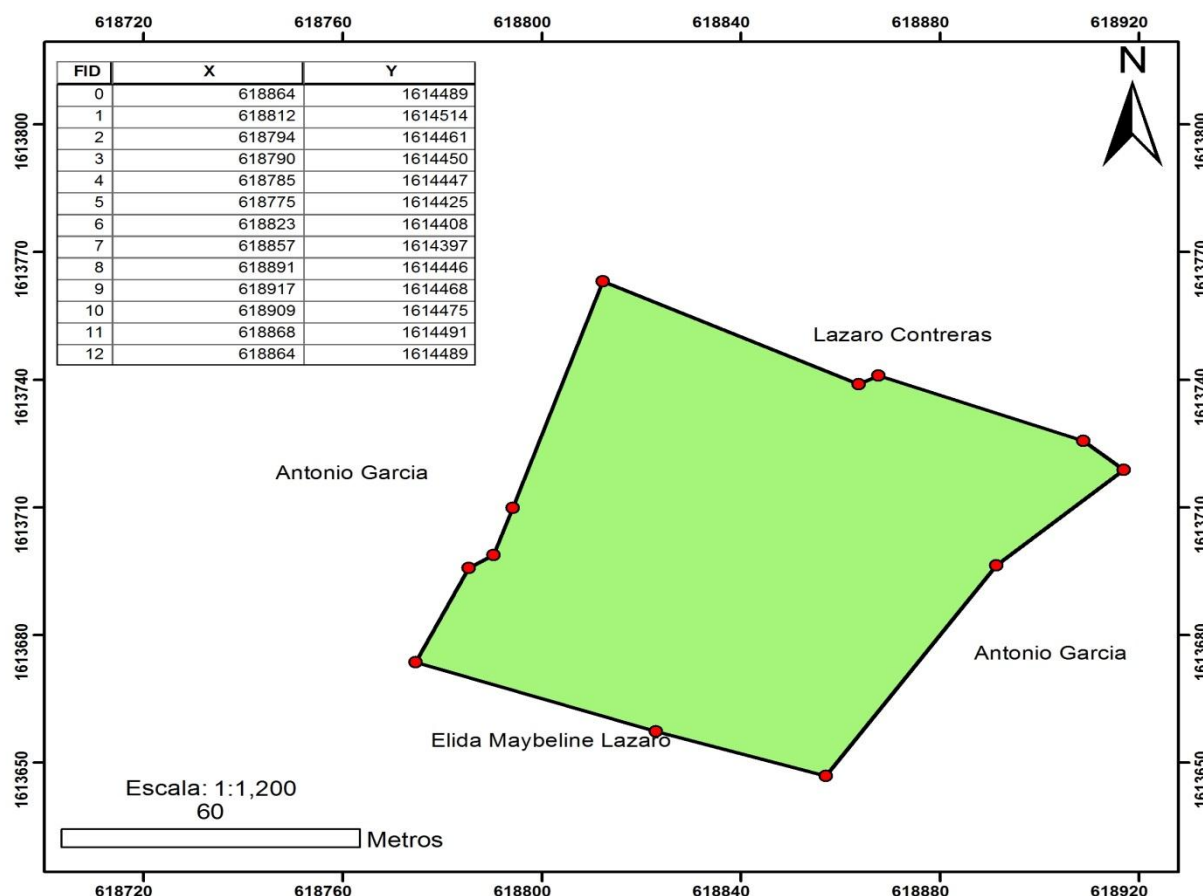
Fuente: Elaboración Propia, 2016

Mapa de Ubicación para Sistemas Agroforestales en Aldea las Cebollas, Quezaltepeque, Chiquimula



Fuente: Elaboración Propia, 2016

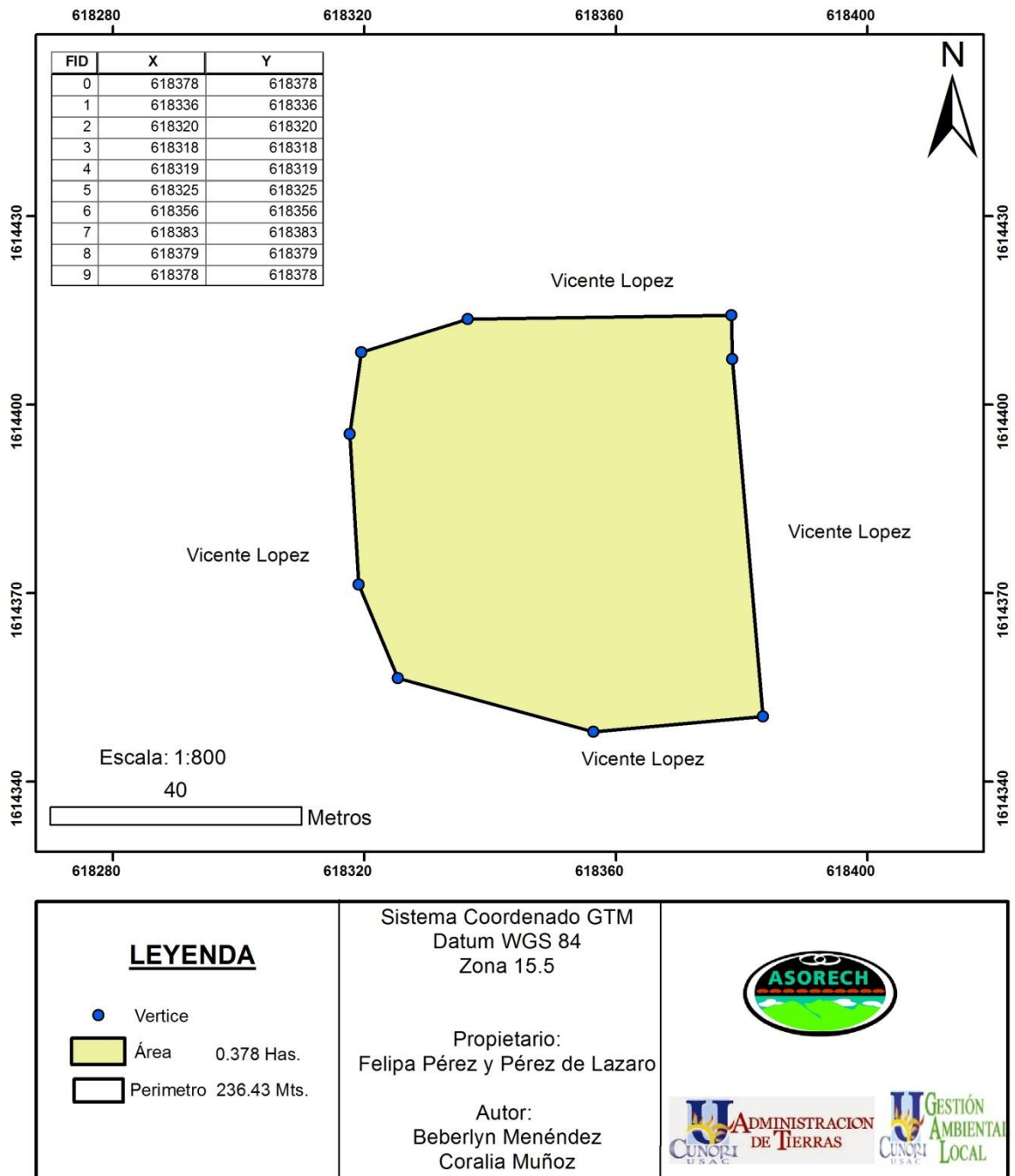
Mapa de Ubicación para Sistemas Agroforestales en Aldea las Cebollas, Quezaltepeque, Chiquimula



LEYENDA ● Vertice ■ Área 0.891 Has. □ Perimetro 395.10 Mts.	Sistema Coordinado GTM Datum WGS 84 Zona 15.5 Propietario: Elida Maybeline Lazaro Pérez de Garcia Autor: Beberlyn Menéndez Coralía Muñoz	  
--	---	--

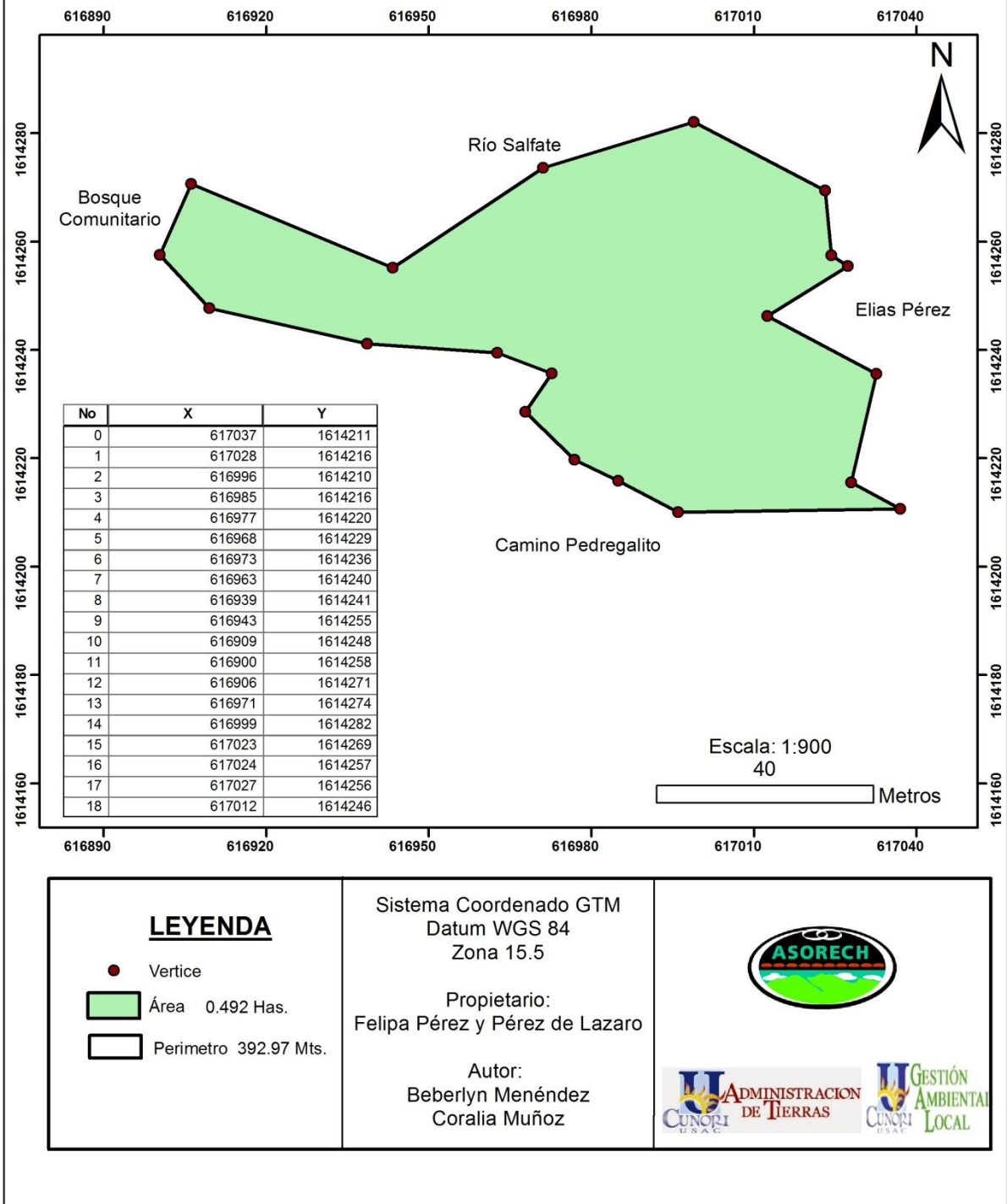
Fuente: Elaboración Propia, 2016

Mapa de Ubicación para Sistemas Agroforestales en Aldea Las Cebollas, Quezaltepeque, Chiquimula



Fuente: Elaboración Propia, 2016

Mapa de Ubicación para Sistemas Agroforestales en Aldea Las Cebollas, Quezaltepeque, Chiquimula



Fuente: Elaboración Propia, 2016

Anexo 13: Actividades realizadas en las Escuelas de Campo.



Fotografía 16: Elaboración de aboneras con alumnos del NUFED, Aldea Tuticopote,



Fotografía 17: Taller de Sistemas Agroforestales.

9. APÉNDICE

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL

PROYECTO A NIVEL DE PREFACTIBILIDAD

**ESTABLECIMIENTO DE UN VIVERO FORESTAL EN LA ALDEA EL PEDREGAL
QUEZALTEPEQUE, CHIQUIMULA.**



CORALIA MARIA MUÑOZ DIAZ

GUATEMALA, CHIQUIMLA, SEPTIEMBRE DE 2016

INDICE

INTRODUCCION	1
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
2.1 Definición del problema	2
2.2. Justificación	4
2.3. Objetivos	5
2.4. Análisis de Mercado	6
2.4.1. Demanda	6
2.4.2. Oferta	6
2.5 Conclusión	7
3. ESTUDIO DE MERCADO	8
3.1. Introducción	8
3.2. Antecedentes	9
3.3. Objetivo	9
3.4. Desarrollo del Estudio	9
3.4.1. Definición del producto	9
3.4.2. Análisis de la Demanda	10
3.4.3. Análisis de la Oferta	10
3.4.4. Análisis del Precio	11
3.5. Conclusiones	11
4. ESTUDIO TÉCNICO	12
4.1. Introducción	12
4.2. Tamaño del Proyecto	12

4.3. Localización del Proyecto	12
4.4. Ingeniería del Proyecto.....	13
b. Procedimiento para la construcción de un vivero	14
4.5. Costo del Proyecto	20
4.6. Conclusión.....	20
5. EVALUACIÓN FINANCIERA.....	21
5.1. Evaluación Financiera del Proyecto	21
5.2. Resultados de la Evaluación Financiera.....	24
6. EVALUACIÓN SOCIAL.....	24
6.1 Evaluación Social de un Proyecto	24
7. ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	25
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA DETERMINACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EMPRESAS Y/O PROYECTOS	
7.1. Análisis Ambiental del Proyecto	37
7.1.1. Impactos Negativos Probables del Proyecto Sobre El Medio Ambiente.....	37
7.1.2. Impactos Positivos Probables del Proyecto el Medio Ambiente	37
7.1.3. Alternativa de mitigación para los impactos negativos probables del proyecto sobre el Medio Ambiente.....	38
8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	39
9. CONCLUSIONES	40
10. BIBLIOGRAFÍA.....	41

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Árbol de problemas.	3
Cuadro 2. Género y especie de plantas de vivero forestal	6
Cuadro 3. Costo de Vivero Forestal Permanente.....	22
Cuadro 4. Análisis Financiero del Proyecto	22

INTRODUCCION

La degradación de los bosques y la falta de árboles y espacios verdes en las ciudades privan al hombre de los beneficios que estos brindan para mejorar su calidad de vida. Los viveros forestales son el punto de partida de un cambio necesario para revertir la degradación de los recursos naturales y mejorar la calidad de vida de la población. En este proyecto se brindan los conocimientos básicos para el montaje y manejo de un vivero forestal permanente a pequeña escala para la producción de plantas nativas.

Los árboles son fuente de innumerables beneficios para el hombre. Una diversidad de productos como alimento, forraje, madera, leña, medicinas, entre otros y una serie de beneficios, como la sombra, la protección de cultivos, la belleza de un paisaje, son sólo algunas de las bondades que brindan las diversas especies forestales.

El Proyecto de vivero Forestal, tiene la finalidad de aprovechar y difundir las potencialidades del sector forestal en las comunidades, para favorecer su crecimiento y desarrollo como fuente de riquezas. Es por ello que se ha tomado la iniciativa de elaborar un proyecto a nivel de prefactibilidad de un Vivero Forestal Permanente, que sea capaz de generar una gran variedad de plantas forestales, y que sea de beneficio para la Asociación Regional de Campesinos CH'ORTÍ – ASORECH- en proyectos ambientales que se estén ejecutando.

A continuación se presenta la descripción, donde se ha realizado un análisis que incluye: estudio de mercado, estudio técnico, estudio económico y social; así como el estudio de impacto ambiental del proyecto, que es de gran importancia para la elaboración de un Vivero Forestal.

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

2.1 Definición del problema

La degradación de los bosques y la falta de árboles y espacios verdes en las ciudades privan al hombre de los beneficios de los árboles para mejorar su calidad de vida. La reforestación sigue siendo tema de urgencia para el bienestar de todo el mundo en general, Guatemala pierde más de 73,000 hectáreas (730 Kilómetros cuadrados) de bosques por año debido a incendios forestales y consumo inadecuado del ser humano, pues cada día se tiene más dificultad para conseguir los bienes que satisfagan las necesidades básicas (Monroy, E. 2011. Estudio de Impacto Ambiental).

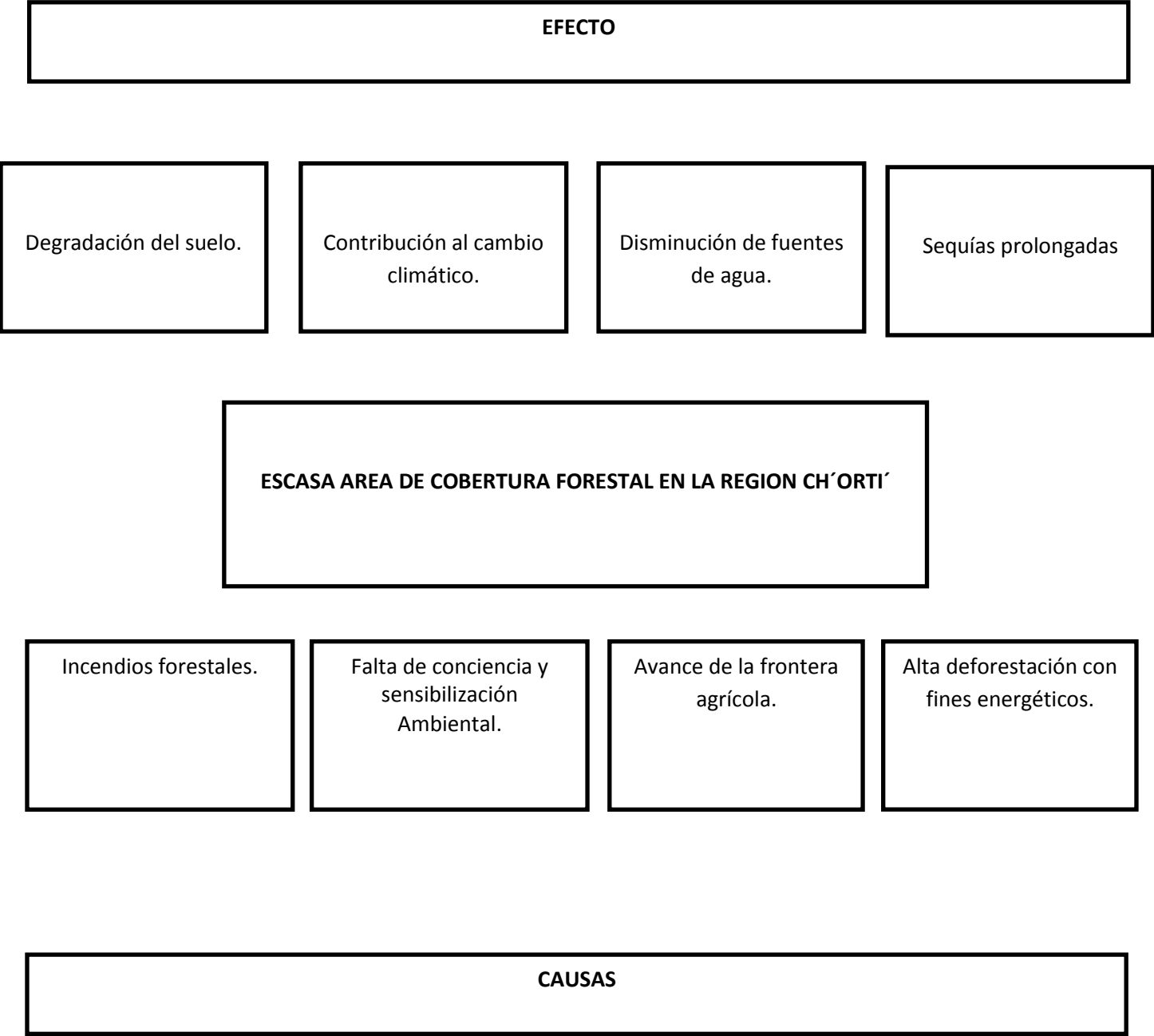
La pérdida de la cobertura forestal en el municipio, ha producido una alteración en el ciclo hidrológico, lo que ha influido en la baja retención de la humedad de los suelos, disminuyendo el nivel freático, disminución de fuentes de agua que abastecen del vital líquido a la población y baja disponibilidad de productos maderables, entre otros. Además, existe presión por el uso de los recursos naturales, especialmente del bosque, lo cual ha incrementado considerablemente las áreas deforestadas, erosión, incendios forestales, contaminación de suelos y agua, así como la extinción de muchas especies de animales de la región CH'ORTÍ'.

En la naturaleza, las plantas para propagarse necesitan que sus semillas lleguen en buen estado al suelo, y que allí encuentren buenas condiciones para germinar y crecer. Este período es el más delicado en la vida de la planta. La semilla debe enfrentar temperaturas muy altas o bajas, falta de humedad, enfermedades, animales que la comen y después, si consigue germinar, la plantita puede sufrir también la falta de agua, el calor o las heladas, un suelo pobre, ataque de animales, enfermedades y otros.

El avance de la frontera agrícola ha ido incrementado no solo la deforestación, sino que también el desinterés de las personas para la elaboración de viveros forestales en la zona, por lo que la máxima extensión de tierra la cubren otros cultivos (Maiz, frijol), que generan ingresos económicos en algunos hogares de la región CH'ORTÍ'.

Los Programas y Proyectos que ejecuta La Asociación Regional Campesina CH'ORTI' –ASORECH- En La región, requieren de actividades de siembra de árboles forestales, para cubrir y recuperar los bosques que han sido deforestados; por lo que recurren a varias empresas de viveros forestales a la compra de la planta, produciendo así pérdidas económicas, por los precios actuales de una planta forestal.

Cuadro 6. Árbol de problemas.



2.2. Justificación

Si se continúa con el ritmo de deforestación en un período de 20 años la situación del recurso forestal será crítica ya que afectará en forma negativa el medio ambiente con efectos tales como: sequías, erosiones, contaminación de suelo y agua, pérdida de biodiversidad y desaparición de fuentes de agua. Así mismo se ha identificado a la deforestación como uno de los problemas críticos que se presenta en las comunidades de la región y una de las causas es el consumo de leña que se realiza en los hogares.

Los árboles son fuente de innumerables beneficios para el hombre. Una diversidad de productos como alimento, forraje, madera, leña, medicinas, entre otros y una serie de beneficios, como la sombra, la protección de cultivos, la belleza de un paisaje, son sólo algunas de las bondades que brindan las diversas especies forestales.

El vivero estará diseñado para facilitar el manejo de especies nativas, que comúnmente no son producidas ni manejadas por viveros comerciales, dentro de la región. Este vivero fomentará trabajo comunitario el cual permitirá que se conozca más sobre la biodiversidad local y regional.

A través del establecimiento de un vivero forestal en la Asociación Regional Campesina CH'ORTÍ –ASORECH- se, obtendrían mayores beneficios, los cuales ayudarían de manera económica reducir los gastos, en inversiones, cotizaciones y combustible a las oficinas de la institución. Por lo que también tendrían la ventaja de producir el tipo de planta forestal y de buena calidad que deseen para la región.

Debido a que La Asociación Regional Campesina CH'ORTÍ –ASORECH- es una institución que trabaja temas con enfoque a la recuperación, regeneración y protección del medio ambiente, será de mucho beneficio contar con un vivero forestal que este a su alcance para los diferentes proyectos ambientales. Como algunas ventajas de los arboles forestales en la tierra:

- El árbol forestal, protegen los suelos, disminuye impacto de las gotas de lluvia, reduce al mínimo la erosión, recupera su fertilidad, mayor presencia de flora y fauna (biodiversidad).
- Se incrementa la capacidad de infiltración de los suelos, por lo tanto mayor capacidad de almacenamiento de agua, contribuyendo a la sostenibilidad de nacimientos con mayor caudal, recarga del nivel freático, se incrementa la disponibilidad de agua para consumo humano y actividades productivas.

2.3. Objetivos

a. Objetivo General

Incrementar el número de especies forestales en la región CH'ORTÍ', para diversificar y recuperar las zonas boscosas deforestadas en las áreas de influencia de ASORECH.

b. Objetivos Específicos

Establecer un vivero forestal con especies aptas de la región con fines maderables y energéticos.

Reestablecer especies de árboles forestales de la Región CH'ORTÍ', para recuperar zonas boscosas dentro del área de influencia de ASORECH.

c. Resultados

Establecer un vivero que proporcione diversas especies forestales, para los programas y proyectos que ejecute ASORECH.

Producir 80,000 Plantas forestales, para comercializar y recuperar zonas boscosas en el área de influencia de la institución.

2.4. Análisis de Mercado

2.4.1. Demanda

Debido a que en la Asociación Regional Campesina CH'ORTÍ no cuenta con un vivero, en el cual se produzca su propia planta, el tipo, tamaño y especie que se necesite; y para obtener la planta realizan diversos procesos y cotizaciones para clasificar la mejor planta del mejor vivero, se invierte un tiempo y costos muy elevados. Por lo que el proyecto de elaboración de un vivero forestal, es muy esencial, no solo para la institución, sino también para toda el área de influencia de ASORECH, en el cual se podrá producir especies Coníferas y Latifoliadas.

2.4.2. Oferta

La oferta que se tiene actualmente en la región CH'ORTÍ de especies forestales, son: Aripin (*Caesalpinia vellutina*), Cedro (*Cedrella odorata*), Madre cacao (*Gliricidia sepium*), Moringa (*Moringa oleífera*), *Leucaena* (*Leucaena leucocephala*). Pero estas han sido afectadas por el avance de la frontera agrícola las cuales están perdiendo cobertura en la región Ch'ortí. Gracias a las iniciativas de los programas y proyectos que ejecuta ASORECH se ha ido recuperando zonas boscosas en la región.

Para recuperar esas zonas de la región Ch'ortí tiene que realizar varias cotizaciones de viveros comerciales, para seleccionar la mejor planta y a un precio cómodo; es por ello que es esencial la construcción de un vivero forestal donde se puedan producir especies forestales que se generen en la zona y así obtener una planta de buena calidad.

Cuadro 7. Género y especie de plantas de vivero forestal

GENERO	ESPECIE
Gliricidia	Gliricidia sepium
Caesalpinia	Caesalpinia vellutinia
Leucaena	Leucaena leucocephala
Moringa	Moringa Oleifera
Cedro	Cedrella odorata

Fuente: Elaboración Propia, 2016

2.5 Conclusión

Según la información recopilada en esta etapa del análisis de proyecto, es esencial la implementación de un vivero forestal, el cual brinde beneficios ambientales a la Región CH'ORTI', así mismo acelere los procesos de entrega de plantas forestales en los proyectos ambientales que ejecute ASORECH.

3. ESTUDIO DE MERCADO

3.1. Introducción

El estudio de mercado consta básicamente de la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización. Para el caso del proyecto del vivero forestal se tomarán en cuenta los diferentes tipos de beneficios que tendrán los proyectos ambientales de ASORECH y otras instituciones, a través de la planta forestal producida.

La naturaleza ha ofrecido al ser humano la posibilidad de existir, superar grandes retos, como combatir con diversas enfermedades, mantener diversidad de fauna y flora; principalmente las áreas de bosques, donde los árboles proporcionan pequeños ecosistemas que contribuyen al mantenimiento de diversas especies; los árboles también generan alimento a la humanidad, poblaciones han subsistido gracias a ellos, durante generaciones la humanidad ha explotado en manera desmedida este recurso, el cual debe ser restaurado y controlado para su propio bien.

La degradación de los bosques y la falta de árboles y espacios verdes en las ciudades privan al hombre de los beneficios de los árboles para mejorar su calidad de vida. Los viveros forestales son el punto de partida de un cambio necesario para revertir la degradación de los recursos naturales y mejorar la calidad de vida de la población.

La existencia de viveros forestal en la institución es muy escasa y es por ello que se ha tomado la decisión de construir un vivero forestal que produzca un total de 80,000 plantas forestales.

3.2. Antecedentes

Los procesos de restauración ecológica requieren tener acceso a la producción de material vegetal apropiado, en cantidad, calidad y diversidad. Un vivero de conservación es un mecanismo facilitador que permite disponer de las plantas que se requieren para establecer estrategias de protección y de recuperación de hábitats.

Actualmente La Asociación Regional Campesina CH'ORTI' con la ayuda de otras organizaciones ha trabajado proyectos ambientales con las comunidades que abarca la región CH'ORTI' y su principal objetivo es recuperar e incrementar la zona boscosa del Área de influencia de la institución.

3.3. Objetivo

Establecer un vivero forestal para satisfacer las necesidades de La Asociación Regional Campesina CH'ORTI' –ASORECH- , en proyectos ambientales.

3.4. Desarrollo del Estudio

El área donde está ubicado el proyecto es en la aldea el Pedregal del municipio de Quezaltepeque, el cual tiene el clima muy variable, cálido templado seco, su temperatura promedio es de 27 grados centígrados.

Bajo estas condiciones de temperaturas, la elaboración del vivero forestal en el municipio de Quezaltepeque es de buen agrado, ya que la plantilla forestal necesita ambientes cálidos, para que no produzcan diversas enfermedades por altos índices de humedad.

3.4.1. Definición del producto

Lo que se pretende ofrecer a ASORECH y otras entidades, es brindar un servicio a través de la construcción de un vivero forestal que permita producir plantas forestales. Para uso de proyectos ambientales que este ejecutando en la institución. Este vivero consistirá en producir diferente tipo de planta forestal que ayuda a regenerar las zonas boscosas y plantas que se utilicen como cortinas rompe vientos, para sombra, para producir madera y hacer un uso sostenible en ella.

3.4.2. Análisis de la Demanda

Actualmente ASORECH está trabajando con las comunidades de la región CH'ORTÍ en actividades de conservación de suelo, reforestaciones y actividades que mejoren las condiciones de vida de población, con nuevas tecnologías y técnicas para dar un mejor uso a los recursos naturales.

Debido a que ASORECH no cuenta en la actualidad con un vivero, en el cual se produzca su propia planta, el tipo, tamaño y especie que se necesite; y para obtener la planta realizan diversos procesos y cotizaciones para escoger la mejor planta del mejor vivero, generando una inversión de tiempo e inversiones económicas elevadas. Por lo que el proyecto construcción de un vivero forestal, es de suma importancia, no solo para la institución, sino también de beneficio para el área de influencia de la misma.

La demanda de la planta forestal puede ir aumentando, debido a que las áreas a trabajar en los proyectos de ASORECH no son las mismas, sino que son áreas nuevas. La demanda de plantas como Aripin, Cedro y Madre Cacao es elevada, debido a que son especies maderables y pueden generar ingresos económicos a los hogares de la región CH'ORTÍ.

3.4.3. Análisis de la Oferta

Oferta es la cantidad de bienes y servicios que un cierto número de oferentes (productores) está dispuesto a colocar a disposición del mercado a un precio determinado. La oferta de planta forestal con la que se ha abastecido actualmente los proyectos que ejecuta ASORECH, en la región CH'ORTÍ es de 80,000 planta forestales en la cual se estima que para el siguiente año esta cantidad aumente debido a que se ingresaran nuevos proyectos con nuevas áreas para trabajar y reforestar.

En la institución actualmente no se cuenta con un vivero forestal que genere especies de árboles forestales en gran cantidad. La demanda de viveros forestales en el departamento de Chiquimula es reducida y los viveros municipales en esta región también son muy escasos.

3.4.4. Análisis del Precio

Para el presente proyecto el análisis del precio no se desarrollará desde el punto de vista del precio que se le ofrecerá al consumidor, debido que la planta será para uso propio de la ASORECH. Pero para generar ingresos por medio del vivero se pueden emplear alianzas y convenios con otras instituciones para la venta de la planta forestal.

Con la construcción de un vivero de un tamaño de 1000m², se pueden producir una cantidad de 80,000 plantas, las cuales pueden oscilar en un precio muy económico para la institución y a través de ella también se pueden obtener ingresos para el mantenimiento de la misma. Es por ello que el precio de la planta forestal se maneja entre los precios de Q.1.00 a Q.1.50, dependiendo el tipo de árbol que se desee.

3.5. Conclusiones

El municipio de Quezaltepeque cuenta con un clima muy variable, cálido templado seco, donde su temperatura promedio es de 27°C, descendiendo hasta los 10°C., donde los suelos son bien drenados.

El servicio que se desea ofrecer con el proyecto del vivero forestal, es producir varias plantas forestales de buena calidad; esto con el fin de darle a las personas beneficiarias de los proyectos ambientales una planta en buen estado.

4. ESTUDIO TÉCNICO

4.1. Introducción

El estudio técnico de un proyecto tiene como objetivos, verificar la posibilidad técnica de ofrecer un servicio o producto, analizar y determinar el tamaño y localización para mayor beneficio; los equipos y las instalaciones requeridas para el proyecto, así como su mejor organización para su buen funcionamiento. En resumen con el estudio técnico se pretende responder las preguntas dónde, cuánto, cuándo, cómo y con qué producir lo que se desea; por lo tanto el estudio técnico del proyecto comprende todo lo relacionado con el funcionamiento y operatividad del mismo.

4.2. Tamaño del Proyecto

Los factores más importantes para determinar el tamaño del proyecto, es la demanda de árboles generados en el año 2014 y en el 2015, la cual se fue creciendo en la región CH'ORTÍ'. En algunos proyectos se tiene claramente definido el tipo de plantas a emplear para cumplir sus objetivos, por lo que el tamaño del vivero tendrá un área de 1000m², con una capacidad máxima aproximadamente de 150,000 plantas.

4.3. Localización del Proyecto

El proyecto en general por su naturaleza y lugar, debe de estar situado en un área donde sea accesible y que pueda entrar vehículo (pickup, camión), para el momento de transportar las plantas, el suelo debe de ser franco y bien drenado para que no se produzca mucho encharcamiento y con suficiente agua para el mantenimiento de la planta; es por ello que el proyecto estará ubicado en la aldea Pedregal del municipio de Quezaltepeque, exactamente a cinco kilómetros de la institución.

4.4. Ingeniería del Proyecto

a. Diseño del Vivero forestal

Es un área destinada a la producción de plántones de óptima calidad mediante la aplicación de cuidados y tratamientos adecuados, en la cantidad que es requerida, al más bajo costo posible y en el momento apropiado para su instalación en el campo definitivo con buen rendimiento. Donde existen varios tipos de viveros los cuales son: viveros escolares, comunales, familiares, etc., pero todos estos tipos se clasifican en dos “Permanentes y Temporales”. Por lo que en este proyecto se ejecutará un vivero permanente de 1000m² con una capacidad de 80,000 plantas.

El Tamaño del vivero está determinado básicamente por dos aspectos, la cantidad de plántones a producir y el tamaño de bolsas a emplear. De preferencia se utiliza a una medida de 75 centímetros de ancho x 10 metros de largo para una cantidad de 2,000 plántones forestales en bolsa de 4 x 8 cm.

Trazado del Vivero

En general, un vivero constará de tres partes principales:

- 1) Almacigueros o semilleros,
- 2) Camas de repique para plantas a raíz desnuda.
- 3) Caminos y construcciones.

Se utilizará la siguiente secuencia:

Instalación de los Componentes de un Vivero

Generalmente un vivero temporal consta principalmente de dos tipos de camas, las camas de almacigo y las camas de repique.

- **Las Camas de Almacigo**

Estas camas son las que reciben las semillas y permiten la germinación de estas, el sustrato que aloja a las semillas estará compuesta de Tierra Negra y Arena o girum en una proporción de 2:1, esto generalmente para semillas que no cuentan con nutrientes almacenadas, para el caso de semillas que disponen de cotiledones donde se almacenan nutrientes para alimentar a las semillas y a las plantitas germinadas el sustrato debe de consistir de tan solo arena. Es recomendable mejorar el drenaje de las camas de almacigo y repique, colocando una capa de ripio o grava en la base de las camas. (Herrera, M. 2006. Guía técnica del manejo de semilla y vivero).

- **Las Camas de Repique**

Son las que reciben a las plantas producidas en las camas de almacigo, para nuestro caso las camas de repique acogen a las bolsas de polietileno llenas de sustrato las que reciben a las plantitas. Esta actividad de preferencia debe de realizarse en horas de la tarde o cuando no exista mucha intensidad solar (nublado).



Figura 2. Diseño de camas de repique.



Figura 3. Elaboración de camas.

El Sustrato

Es la mezcla de suelo (tierra negra), arena y materia orgánica (estiércol de ganado vacuno, carnero, gallinaza, humus, compost, entre otros) que se usa para llenar las bolsas en el vivero. Cuando un suelo de plantación tenga deficiencias, es más importante aunque el sustrato usado en el vivero sea bueno y produzca plantones fuertes y saludables; solo estos tendrán la capacidad de sobrevivir y crecer bien en ese campo.

Un sustrato de buena calidad tiene las siguientes características:

- Es liviano
- Permite que el agua drene fácilmente; el agua no se estanca en su superficie
- Es rico en nutrientes, que le dan a las hojas de los plantones un color verde oscuro.
- Debe estar libre de patógeno

Tierra Negra

Generalmente es la capa o tierra superficial del bosque, cuyo espesor varía entre 10 a 20 cm. de profundidad, esta capa es la que contiene mayor cantidad de nutrientes en el suelo, ya que en ella se descomponen los diversos materiales orgánicos.

Arena

Sirve para mejorar el drenaje del sustrato, permitiendo la filtración del agua con facilidad, evita su endurecimiento cuando se seca y facilita el desarrollo de la raíz.

Materia Orgánica o Abono

Proporciona los nutrientes suficientes que requiere el sustrato para alimentar a las plantitas repicadas. Puede estar conformada por gallinaza, estiércol de ganado, de caprino, madera podrida, humus de lombriz, compost y otros.

Preparación del Sustrato

- Los componentes que forman el sustrato son zarandeados por componente en forma separada, para extraer o eliminar las piedras y/o elementos ajenos al componente.
- Se procede a la mezcla de los componentes zarandeados cuyas proporciones se encuentran en función a la necesidad del sustrato. Las proporciones más usadas son

2:1:1/3 (Tierra Negra: Arena: Materia Orgánica), es decir dos carretilladas de tierra negra, una de arena y un tercio de carretillada de abono orgánico, otra es la proporción de 3:2:1(TN: A: MO), las proporciones varían en función al componente, así podemos mencionar si la tierra negra es arenosa, el componente arena disminuye en proporción y viceversa o se elimina, de igual manera si la tierra negra contiene buen porcentaje de materia orgánica, se disminuye la proporción del componente orgánico o se elimina este componente.

-La desinfección del sustrato formado, se realiza para eliminar huevos y larvas de insectos, eliminar gusanos, prevenir ataque de hongos, eliminar semillas de malezas, etc., utilizando diferentes medios, una de las más utilizadas es echar agua hirviendo al sustrato, regando con lejía diluida en agua, o agregando otros productos químicos.

Tratamiento con agua hirviendo, consiste en verter el agua hirviendo al sustrato, en una dosis de 5 litros de agua hirviendo por metro cuadrado de sustrato. Otro método de desinfección del sustrato es mediante la solarización que consiste en cubrir con un plástico negro y grueso, sometiéndolo al pleno sol durante varios días, (5 a 6 días), causando el mismo efecto que el agua hirviendo. Otro medio de desinfectar el sustrato es agregando en un recipiente 10 litros de agua y diluir 2 cucharadas de lejía (cloro), verter al sustrato y removerla para que el riego sea uniforme.

c. Embolsado

Esta actividad consiste en llenar las bolsas de polietileno con el sustrato formado, labor realizada manualmente, este proceso consiste en llenar la bolsa con el sustrato

poco a poco aplicando golpecitos a la bolsa contra el suelo, para que el sustrato se distribuya sin dejar espacios vacíos, asegurando una buena distribución y lograr la rigidez deseada, compactando la bolsa con la ayuda de una pequeña presión con los dedos, pero sin que esta presión sea demasiado fuerte que la haga demasiada compacta, lo que originaría el rompimiento de la bolsa durante el repique. Por último se colocan las plantas embolsadas ordenadamente en las camas. La calidad del sustrato es más importante que el tamaño de las bolsas, las bolsas pequeñas requieren menos sustrato y se trasladan al campo con mayor facilidad; hay que colocarlas, con un espaciamiento adecuado, entre tablones para facilitar su manejo. Se deben llenar completamente con sustrato para evitar que sus bordes colapsen hacia adentro de ellas; cuando esto ocurre, el agua de riego no llegara al plantón. Las bolsas se acomodan así en el vivero: se prepara camas con varas y ladrillos y se coloca en ellas las bolsas en hileras rectas, cuidando de que no caigan al suelo más adelante. Las camas tendrán de 1.5 metros de ancho, como máximo y la longitud que se quiera, esa anchura nos permitirá llegar fácilmente a todas las bolsas para depositar las semillas o realizar el repique, como también retirar las malezas. Entre cama y cama debe haber, al menos, 50 centímetros para poder caminar entre ellas con facilidad. Según (Herrera, M. 2006. Guía técnica del manejo de semilla y vivero).

Siembra o Almacigado

Tipo de siembra consiste de dos formas, cuando las semillas son pequeñas se emplea el método al Voleo, tomando una porción de semillas en la mano y procediendo a su distribución en forma lineal a lo largo de la cama de almacigo, realizando el tapado de las semillas con el mismo sustrato, para semillas de tamaño medianas a grandes, la siembra es directa, se realiza una por una en forma directa y lineal, a un distanciamiento pre establecido, de 2 a 2.5 centímetros entre semillas. En esta etapa, la semilla que germina necesita sombra y humedad no debemos permitir que se seque el sustrato, tampoco regar en exceso, ya que podríamos ocasionar que se pudran fácilmente las semillas.

Repique

Consiste en trasplantar las plantitas de los almácigos a las bolsas de polietileno llenas de sustrato. El momento oportuno del repique, para algunas especies es al

mes de realizado la siembra de semillas. Otro indicativo para proceder al repique es cuando la plantita cuente con dos hojas verdaderas. Para semillas grandes el repique se realiza cuando la plantita cuenta con 4 hojas verdaderas o 10 centímetros de altura.

El repicado se recomienda realizarlo en días nublados, por las mañanas o tardes, para proceder a ello, previamente se realiza un riego a las camas de almacigo, para que suelte el sustrato las raíces sin producir daños a las mismas para ello se utiliza, un clavo grande u otro instrumento se afloja el sustrato con mucho cuidado para no causar daños a la raíz de la plantita, posteriormente se procede a extraer las plantitas, y el acopio se realiza en un recipiente con agua o lodo (mezcla de agua con tierra), operación que debe ser realizada bajo sombra, a fin de evitar la pérdida de humedad de la plántula.

En este punto se hace una primera selección, desechando las plántulas muy pequeñas, bifurcadas o defectuosas y enfermas. Para proceder el repicado a las bolsas embolsadas, se utiliza un repicador (palo pequeño), para hacer un hoyo profundo y ancho, en las bolsas en la parte céntrica de la bolsa. Se coloca las plantitas en el hoyo evitando que queden espacios vacíos, lo que originaría el acumulamiento de agua causando la pudrición de la raíz, también se debe evitar que la raíz entre doblada. Por último realizar un riego a las plantas repicadas.

d. Labores Culturales

Riegos: El riego debe ser aplicado con un regador o equipo de ducha fina, para que el agua se vierta en forma suave, evitando el lavado del sustrato y con ello la extracción de la semilla fuera del almacigo, o exponga la raíz de la plantita al descubierto. El riego debe ser realizado con equipo de ducha fina pero con suficiente cantidad para que llegue el agua hasta la raíz, y él no sea un riego superficial.

Deshierbo: Durante la permanencia de las semillas en las camas de almácigos hasta la germinación de estos y durante el crecimiento de las plantitas en las camas de repique, se da la presencia de plantas invasoras que compiten por los nutrientes y por agua con la plantilla deseada, por lo que se debe eliminar esta maleza en forma oportuna. No esperar que se desarrolle mucho ya que ello origina que sus

raíces se entrecruzan con las de la plantilla y al ser extraídas se dañen las raíces. En la etapa de maduración las plantas formaran un tallo leñoso. Si los plantones están muy juntos, serán altos y larguiruchos. Cuanto mayor sea la distancia entre los plantones, más robustos serán al final de esta etapa.

Fertilización: Se aplicarán abonos orgánicos o químicos al suelo antes de la siembra o trasplante a bolsa. Otra opción es aplicar abono foliar cuando la planta ya está establecida, con mucho cuidado de no excederse en la dosis para no quemar las plantas. El exceso de nitrógeno (abono) a veces favorece la aparición de enfermedades, por eso si no es necesario conviene no abusar de los fertilizantes.

Cuando se siembra directamente a la bolsa el fertilizante se coloca debajo de la semilla. Cuando se trasplanta a la bolsa desde los semilleros el abono se coloca debajo de la planta. Si lo que se quiere es aplicar el abono una vez ya esté la planta establecida en la bolsa, entonces el abono se coloca a cierta distancia del tallo, al borde de la bolsa.

4.5. Costo del Proyecto

El proyecto tiene un costo total de Q 101,555.00 para un periodo de 10 años, en la cual se presenta en la evaluación financiera, en forma general y detallada.

4.6. Conclusión

Se determinó durante el estudio técnico que el vivero de plantas forestales, es un proyecto que cuenta con la mayoría de recursos prácticos para su implementación, en el cual, lo único que varía es la obtención de semilla y los precios de las bolsas con fertilizantes foliares. Donde la mano de obra calificada es muy práctica al momento de estar desarrollando las actividades del proyecto.

5. EVALUACIÓN FINANCIERA

5.1. Evaluación Financiera del Proyecto

Para la evaluación financiera se consideran como financiadores a la Asociación Regional Campesina CH'ORTÍ-ASORECH-, con ayuda de los Programas Ambientales que se estén ejecutando con otras instituciones. Dichas instituciones se consideran que poseen recursos económicos, necesarios para financiar proyectos, que contribuyan a mejorar e incrementar las zonas boscosas en la región Ch'orti. Se hace la aclaración que por el objetivo que se persigue y para que el proyecto no genere gastos innecesarios, se establece un acuerdo con las instituciones donde se puedan generar ingresos vendiendo un 60% de la planta forestal producida; y así el otro 40% utilizarla para bienes socio-ambientales en proyectos de ASORECH.

El periodo de evaluación de proyecto se consideró para 10 años, debido a que la cantidad de planta a producir es mayor por año y se van ingresando año con año nuevas plantaciones o reforestaciones en el área de la región Ch'orti'.

Los indicadores apropiados para evaluar el proyecto son el valor presente neto, la tasa interna de retorno y la relación beneficios costo. De acuerdo al Banco de Guatemala la inflación promedio anual es de 7%.

Con las consideraciones anteriores se elaboró el flujo financiero a precios corrientes, el cual se presentara en los siguientes cuadros:

A continuación se presenta el costo para el Establecimiento de un Vivero Forestal

Cuadro8. Costo de Vivero Forestal Permanente

No	Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario	Total Año
1	Mano de obra				Q 75,400.00
1.1	Arrendamiento del terreno	Unidad	1	Q 30,000.00	Q 30,000.00
1.2	Limpieza del terreno del vivero	Jornal/Dia	10	Q 60.00	Q 600.00
1.3	Viverista	Mes	8	Q 2,000.00	Q 16,000.00
1.4	Mano de obra no calificada	Jornal/Dia	80	Q 60.00	Q 4,800.00
1.5	Tecnico	Mes	8	Q 3,000.00	Q 24,000.00
2	Materiales				Q 6,260.00
2.1	Pita medidora	Cono	2	Q 80.00	Q 160.00
2.2	Caja Germinadora	m2	5	Q 100.00	Q 500.00
2.3	Bolsa de politileno de 4*8 pulgadas	paquete de 500 bolsas	160	Q 35.00	Q 5,600.00
3	Equipo				Q 7,860.00
3.3	Tubo PVC de media pulgada	Unidad	100	Q 12.00	Q 1,200.00
3.4	Aspersores	Unidad	80	Q 16.00	Q 1,280.00
3.5	Codos	Unidad	40	Q 4.50	Q 180.00
3.6	Tes	Unidad	40	Q 5.00	Q 200.00
3.7	Adaptador hembra de media	Unidad	40	Q 5.00	Q 200.00
3.8	Bomba de Mochila	Unidad	8	Q 600.00	Q 4,800.00
4	Herramientas				Q 1,145.00
4.1	Palas	Unidad	5	Q 50.00	Q 250.00
4.2	Azadones	Unidad	4	Q 45.00	Q 180.00
4.3	Piochas	Unidad	4	Q 45.00	Q 180.00
4.4	Manguera	Rollo	10	Q 40.00	Q 400.00
4.5	Rastrillo	Unidad	3	Q 45.00	Q 135.00
5	Insumos				Q 10,890.00
5.1	Girum	m3	15	Q 60.00	Q 900.00
5.2	Tierra Negra	mts	20	Q 125.00	Q 2,500.00
5.3	Folidol Liquido	Litro	4	Q 100.00	Q 400.00
5.4	fertilizante granulado para aplicar a bolsas	Litro	2	Q 200.00	Q 400.00
5.5	Semilla forestal	Libras	15	Q 250.00	Q 3,750.00
5.6	Fertilizante 15-15-15	qq	12	Q 245.00	Q 2,940.00
Total					Q 101,555.00

Cuadro 9. Análisis Financiero del Proyecto

Análisis Financiero del Proyecto

		AÑOS											
No.	Concepto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Mano de obra	Q 30,000.00	Q 45,400.00	Q 49,940.00	Q 54,934.00	Q 60,427.40	Q 66,470.14	Q 73,117.15	Q 80,428.87	Q 88,471.76	Q 97,318.93	Q 107,050.83	
1.1	Arendamiento del terreno	Q 30,000.00											
1.2	Limpieza del terreno		Q 600.00	Q 660.00	Q 726.00	Q 798.60	Q 878.46	Q 966.31	Q 1,062.94	Q 1,169.23	Q 1,286.15	Q 1,414.77	
1.3	Viverista		Q 16,000.00	Q 17,600.00	Q 19,360.00	Q 21,296.00	Q 23,425.60	Q 25,768.16	Q 28,344.98	Q 31,179.47	Q 34,297.42	Q 37,727.16	
1.4	Mano de obra no calificada		Q 4,800.00	Q 5,280.00	Q 5,808.00	Q 6,388.80	Q 7,027.68	Q 7,730.45	Q 8,503.49	Q 9,353.84	Q 10,289.23	Q 11,318.15	
1.6	Técnico		Q 24,000.00	Q 26,400.00	Q 29,040.00	Q 31,944.00	Q 35,138.40	Q 38,652.24	Q 42,517.46	Q 46,769.21	Q 51,446.13	Q 56,590.74	
2	Materiales	Q 6,260.00											
2.1	Pita Medidora	Q 160.00											
2.2	Caja germinadora	Q 500.00											
2.3	Bolsa de polietileno de 4*8 pulgadas	Q 5,600.00											
3	Equipo	Q 7,860.00											
3.1	Tubo PVC de media pulgada	Q 1,200.00											
3.2	Aspersores	Q 1,280.00											
3.3	Tes	Q 200.00											
3.4	Codos	Q 180.00											
3.4	Adaptador hembra de media	Q 200.00											
3.3	Bomba de mochila	Q 4,800.00											
4	Herramientas	Q 1,145.00											
4.1	Palas	Q 250.00											
4.2	Azadones	Q 180.00											
4.3	Piocha	Q 180.00											
4.4	Maqueras	Q 400.00											
4.5	Rastrillo	Q 135.00											
5	Insumos		Q 10,890.00	Q 11,979.00	Q 13,176.90	Q 14,494.59	Q 15,944.05	Q 17,538.45	Q 19,292.30	Q 21,221.53	Q 23,343.68	Q 25,678.05	
5.1	Girum		Q 900.00	Q 990.00	Q 1,089.00	Q 1,197.90	Q 1,317.69	Q 1,449.46	Q 1,594.40	Q 1,753.85	Q 1,929.23	Q 2,122.15	
5.2	Tierra Negra		Q 2,500.00	Q 2,750.00	Q 3,025.00	Q 3,327.50	Q 3,660.25	Q 4,026.28	Q 4,428.90	Q 4,871.79	Q 5,358.97	Q 5,894.87	
5.3	Folídol líquido		Q 400.00	Q 440.00	Q 484.00	Q 532.40	Q 585.64	Q 644.20	Q 708.62	Q 779.49	Q 857.44	Q 943.18	
5.4	Fertilizante granulado		Q 400.00	Q 440.00	Q 484.00	Q 532.40	Q 585.64	Q 644.20	Q 708.62	Q 779.49	Q 857.44	Q 943.18	
5.6	Semilla Forestal		Q 3,750.00	Q 4,125.00	Q 4,537.50	Q 4,991.25	Q 5,490.38	Q 6,039.41	Q 6,643.35	Q 7,307.69	Q 8,038.46	Q 8,842.30	
5.7	Fertilizante 15-15-15		Q 2,940.00	Q 3,234.00	Q 3,557.40	Q 3,913.14	Q 4,304.45	Q 4,734.90	Q 5,208.39	Q 5,729.23	Q 6,302.15	Q 6,932.37	
6	Costos de mantenimiento		Q 1,740.00	Q 1,914.00	Q 2,105.40	Q 2,315.94	Q 2,547.53	Q 2,802.29	Q 3,082.52	Q 3,390.77	Q 3,729.84	Q 4,102.83	
6.1	Limpías		Q 840.00	Q 924.00	Q 1,016.40	Q 1,118.04	Q 1,229.84	Q 1,352.83	Q 1,488.11	Q 1,636.92	Q 1,800.61	Q 1,980.68	
6.2	Aplicación fertilizante 15-15-15		Q 900.00	Q 990.00	Q 1,089.00	Q 1,197.90	Q 1,317.69	Q 1,449.46	Q 1,594.40	Q 1,753.85	Q 1,929.23	Q 2,122.15	
7	Insumos control de plagas		Q 6,725.00	Q 7,397.50	Q 8,137.25	Q 8,950.98	Q 9,846.07	Q 10,830.68	Q 11,913.75	Q 13,105.12	Q 14,415.63	Q 15,857.20	
7.1	Insecticidas		Q 225.00	Q 247.50	Q 272.25	Q 299.48	Q 329.42	Q 362.36	Q 398.60	Q 438.46	Q 482.31	Q 530.54	
7.2	Fungisidas para cedro		Q 2,000.00	Q 2,200.00	Q 2,420.00	Q 2,662.00	Q 2,928.20	Q 3,221.02	Q 3,543.12	Q 3,897.43	Q 4,287.18	Q 4,715.90	
7.3	Blaucol		Q 4,500.00	Q 4,950.00	Q 5,445.00	Q 5,989.50	Q 6,588.45	Q 7,247.30	Q 7,972.02	Q 8,769.23	Q 9,646.15	Q 10,610.76	
	COSTOS TOTALES	Q 45,265.00	Q 64,755.00	Q 71,230.50	Q 78,353.55	Q 86,188.91	Q 94,807.80	Q 104,288.58	Q 114,717.43	Q 126,189.18	Q 138,808.09	Q 152,688.90	
8	Ingresos por ventas		Q 80,000.00	Q 88,000.00	Q 96,800.00	Q 106,480.00	Q 117,128.00	Q 128,840.80	Q 141,724.88	Q 155,897.37	Q 171,487.10	Q 188,635.82	
	Plantas forestales		Q 80,000.00	Q 88,000.00	Q 96,800.00	Q 106,480.00	Q 117,128.00	Q 128,840.80	Q 141,724.88	Q 155,897.37	Q 171,487.10	Q 188,635.82	
9	Utilidad bruta	Q (45,265.00)	Q 15,245.00	Q 16,769.50	Q 18,446.45	Q 20,291.10	Q 22,320.20	Q 24,552.22	Q 27,007.45	Q 29,708.19	Q 32,679.01	Q 35,946.91	
	ISR (31%)		Q 4,725.95	Q 5,198.55	Q 5,718.40	Q 6,290.24	Q 6,919.26	Q 7,611.19	Q 8,372.31	Q 9,209.54	Q 10,130.49	Q 11,143.54	
10	Utilidad neta		Q 10,519.05	Q 11,570.96	Q 12,728.05	Q 14,000.86	Q 15,400.94	Q 16,941.04	Q 18,635.14	Q 20,498.65	Q 22,548.52	Q 24,803.37	
	FLUJO DE EFECTIVO	Q (45,265.00)	Q 10,519.05	Q 11,570.96	Q 12,728.05	Q 14,000.86	Q 15,400.94	Q 16,941.04	Q 18,635.14	Q 20,498.65	Q 22,548.52	Q 24,803.37	
	Ingresos Totales descontados	Q	62,392.59	Q 53,526.49	Q 45,920.28	Q 39,394.93	Q 33,796.83	Q 28,994.24	Q 24,874.11	Q 21,339.45	Q 18,307.08	Q 15,705.61	
	Costos totales descontados	Q	50,502.91	Q 43,326.35	Q 37,169.60	Q 31,887.73	Q 27,356.43	Q 23,469.03	Q 20,134.04	Q 17,272.95	Q 14,818.43	Q 12,712.71	
	tasa de descuento	15%											
	VPN	Q26,290.17											
	TIR	28%											
	Relacion Beneficio Costo	1.24											

5.2. Resultados de la Evaluación Financiera

Los resultados obtenidos, producto de la evaluación financiera del proyecto se presenta en el siguiente cuadro:

VPN	Q. 26,290.17.
TIR	28%
Relación Beneficio Costo B/C	1.24

Tomando en cuenta la información anterior y conociendo que el valor actual neto (VAN) es mayor a 0, la tasa interna de retorno (TIR) es mayor a la tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) y la relación beneficio costo es mayor a 1, el proyecto viable desde el punto de vista financiero y se acepta para su ejecución.

6. EVALUACIÓN SOCIAL

6.1 Evaluación Social de un Proyecto

Mediante la ejecución del Proyecto Construcción de Vivero forestal, en la aldea El Pedregal del municipio de Quezaltepeque, Chiquimula, se espera alcanzar los siguientes beneficios:

- Mejorar la cobertura boscosa de la Región Ch'orti'.
- Proteger los Recursos Naturales
- Proveer buena plantilla forestal a ASORECH y a otras Instituciones.
- Generar ingresos económicos para la institución.

7. ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

A) PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERACIONES (EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL)

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es el método más efectivo para evitar las agresiones al medio ambiente y conservar los recursos naturales en la realización de proyectos; siendo concebido como un instrumento de política ambiental, analítico y de alcance preventivo, permite integrar al ambiente un proyecto o una actividad determinada; en esta concepción el procedimiento ofrece un conjunto de ventajas al ambiente y al proyecto, invariablemente, esas ventajas sólo son apreciables después de largos períodos de tiempo y se concretan en economías en las inversiones y en los costos de los proyectos, en diseños más perfeccionados e integrados al ambiente y en una mayor aceptación social de la iniciativas de inversión.

Los sistemas biofísicos, que de alguna manera pueden ser afectados como consecuencia del desarrollo del proyecto de implementación de un Vivero de café por parte del Plan Trifinio, son analizados y evaluados a continuación, para luego proceder a considerar medidas preventivas y de mitigación respectiva, que tiendan a minimizar los impactos identificados en los límites máximos permisibles.

La evaluación de los impactos ocasionados por actividades a desarrollar el presente proyecto; se efectúa a través de un modelo general, diseñado para el estudio de Evaluación del Impacto Ambiental, consistente en una matriz de causa – efecto, la cual fue diseñada por Leopold et al (1971). Se presenta una adaptación de la matriz de impactos, en la cual se analizan y valorizan las alteraciones identificadas en capítulos anteriores.

I. INFORMACION LEGAL	
I.1. Nombre del proyecto obra, industria o actividad: Establecimiento de vivero Forestal ASORECH	
1. Descripción detallada del proyecto, obra, industria o actividad Brindar un servicio que permita producir plantas forestales para uso de proyectos ambientales que ejecute la institución.	
I.2. Información legal: A) Nombre del Propietario o Representante Legal: SECHORTI.S.A	
Nombre del Representante Legal: No. De Escritura Constitutiva: _____ Patente de Sociedad: _____ Registro No. _____ Folio No. _____ Libro No. _____ Patente de Comercio Registro No. _____ Folio No. _____ Libro No. _____ de Empresas Mercantiles. <u>Finca donde se ubica el proyecto:</u> No. De Finca. _____ Folio No. _____ Libro No. _____ de _____	
I.3 Teléfono: <u>79440221</u> Teléfono Alternativo: _____ Fax: <u>(502)79440348</u> Correo electrónico: <u>asorech@asorech.com</u>	
I.4 Dirección de donde se ubicará el proyecto: identificando calles, avenidas, número de casa, zona, aldea, cantón, barrio o similar, así como otras delimitaciones territoriales; indicar el municipio y departamento): <u>Colonia Santa Filomena, Quezaltepeque, Departamento de Chiquimula.</u> Especificar Coordenadas UTM o Geográficas	
Coordenadas UTM (Universal Transverse de Mercator Datum WGS84ib	Coordenadas Geográficas Datum WGS84
I.5 Dirección para recibir notificaciones (identificando calles, avenidas, número de casa, zona, aldea, cantón, barrio o similar, así como otras delimitaciones territoriales; indicar el municipio y departamento)	

I.7. Indicar si el proyecto se ubica dentro de áreas protegidas: Si _____ No <u>X</u>		
I.7.1 Nombrar el área dentro de la cual se ubica:		
I.8. Si para consignar la información en este formato, fue apoyado por una profesional, por favor anote el nombre y profesión del mismo:		
II. INFORMACION GENERAL		
Se debe proporcionar una descripción de las operaciones que serán efectuadas en el proyecto, obra, industria o actividad, explicando las etapas siguientes: Establecimiento de vivero forestal.		
-Producción de plantas Forestales		
- Venta de Plantas Forestales		
II.4 Área		
• Área total de terreno en metros cuadrados: __1000 m ² ,____ Ancho: Largo: _____		
• Metros lineales según el proyecto: _____		
• Área de ocupación del proyecto en metros cuadrados: _____		
• Área total de construcción en metros cuadrados: _____		
• Metraje cúbico (demolición y/o movimiento de tierra): _____		
II.5 Actividades colindantes al proyecto:		
NORTE: ____Huerto escuela de campo ASORECH -CATIE_____ SUR: __Parcela Inocente Méndez		
ESTE ____Rancho familiar OESTE: _Casa Inocente Méndez		
Describir detalladamente las características del entorno:		
DESCRIPCION	DIRECCION (NORTE, SUR, ESTE, OESTE)	DISTANCIA AL SITIO DEL PROYECTO
Huerto escuela de campo ASORECH - CATIE	Norte	
Parcela Inocente Méndez	Sur	
Rancho familiar	Este	
Casa Inocente Méndez	Oeste	

II.6 Datos laborales

a) Jornada de trabajo: Diurna (x) Nocturna () Mixta ()

b) Número de empleados por fase _____ Número de empleados por jornada _____

c) Total empleados _____

II.7 PROYECCIÓN DE USO Y CONSUMO DE AGUA, COMBUSTIBLES, LUBRICANTES, REFRIGERANTES, ENTRE OTROS...

	Tipo	Si/No	Cantidad/(mes día y hora)	Proveedor	Uso	Especificaciones u observaciones	Forma de almacenamiento
Agua	Servicio publico	No					
	Pozo	No					
	Agua especial	No					
	Superficial	Si	10000 l/mes	Nacimiento	Riego	El agua es extraída con manguera de presión	Tanque capacidad 1500 litros
	Otro						
Combustible	Gasolina	No					
	Diésel	No					
	Bunker	No					
	Gas Licuado de Petróleo GLP	No					
	Otro						
Aceites y Grasas	30w50	No					
Lubricantes	-----						
Refrigerantes	-----						

Sustancias químicas (cloro, ácido sulfúrico, otros)	-----							
Otros	-----							
NOTA: si se cuenta con licencia extendida por la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, para comercialización o almacenaje de combustible. Adjuntar copia								
III. TRANSPORTE								
III.1 En cuanto a aspectos relacionados con el transporte y parqueo de los vehículos del proyecto, obra, industria o actividad, proporcionar los datos siguientes:								
• Número de vehículos _____ • Tipo de vehículo _____ • Sitio para estacionamiento y área que ocupa _____								

IV. IMPACTOS AMBIENTALES QUE PUEDEN SER GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA, INDUSTRIA O ACTIVIDAD.

IV. 1 CUADRO DE IMPACTOS AMBIENTALES

En el siguiente cuadro, identificar el o los impactos ambientales que pueden ser generados como resultado de la construcción y operación del proyecto, obra, industria o actividad. Marcar con una X o indicar que no aplica, no es suficiente, por lo que se requiere que se describa y detalle la información, indicando si corresponde o no a sus actividades (usar hojas adicionales si fuera necesario).

NOTA: Complementaria a la información proporcionada se solicitan otros datos importantes en los numerales siguientes.

No.	Sistema Ambiental	Aspecto ambiental	Tipo de impacto ambiental (Alto 3, Moderado 2, Bajo 1, Nulo 0). De acuerdo al cuadro anterior.	Frecuencia del Impacto (Temporal o Permanente)	Nivel de Peligrosidad o Toxicidad: Alto (A), Moderado (M), Bajo (B).	Indicar los lugares de donde se espera se generen los impactos ambientales	Cumplimiento de la Normativa Legal Local e Internacional Vigente para Guatemala (AG. 236-2006, Normas COGUANOR, OMS, otros).	Criterio de Sensibilidad al Medio o Manejo ambiental Indicar qué se hará para evitar el impacto al ambiente, trabajadores y/o vecindario.
1	Atmosférico	Gases o partículas (polvo, vapores, humo, hollín, monóxido de carbono, óxidos de azufre, etc.)	0	-	-	-	-	-
		Ruido	0	-	-	-	-	-
		Vibraciones	0	-	-	-	-	-
		Olores						

			0	-	-	-	-	-
2	Hídrico	Abastecimiento de agua						
		Aguas residuales Ordinarias (aguas residuales generadas por las actividades domésticas)	0	-	-	-	-	-
		Aguas residuales Especiales (aguas residuales generadas por servicios públicos municipales, actividades de servicios, industriales, agrícolas, pecuarias, hospitalarias)	0	-	-	-	-	-
		Mezcla de las aguas residuales anteriores	0	-	-	-	-	-
		Agua de lluvia	0	-	-	-	-	-
3	Edáfico	Desechos sólidos (basura común)	0	-	-	-	-	-
		Desechos Peligrosos (con una o más de las siguientes características: corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables y bioinfecciosos)	0	-	-	-	-	-
		Descarga de aguas						

		residuales (si van directo al suelo)	0	-	-	-	-	-
		Modificación del relieve o topografía del área	0	-	-	-	-	-
4	Biológico	Flora (árboles, plantas)	0	-	-	-	-	-
		Fauna (animales)	0	-	-	-	-	-
		Ecosistema	0	-	-	-	-	-
5	Lítico							
	Escénico (Visual)	Modificación del paisaje	0	-	-	-	-	-
6	Social	Cambio o modificaciones sociales, económicas y culturales, incluyendo monumentos arqueológicos	0	-	-	-	-	-
7	Otros	No existirán otros						

			0	-	-	-	-	-
--	--	--	---	---	---	---	---	---

V. DEMANDA Y CONSUMO DE ENERGIA
CONSUMO V.1 Consumo de energía por unidad de tiempo (kW/hr o kW/mes) _____ V. 2 Forma de suministro de energía: _____ V.3 Dentro de los sistemas eléctricos de la empresa ¿se utilizan transformadores, condensadores, capacitores o inyectores eléctricos? SI _____ NO _____ V.4 ¿Qué medidas propone para disminuir el consumo de energía o promover el ahorro de energía? Las medidas que ha tomado el centro social es la utilización de bombillos ahorradores de energía, y el tener el control de apagar los sistemas cuando no sea necesaria su utilización.
VI. EFECTOS Y RIESGOS DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD
VI.1. Efectos en la salud humana del vecindario: VI.2 En el área donde se ubica la actividad, a qué tipo de riesgo puede estar expuesto? a) inundación () b) explosión () c) deslizamientos () d) derrame de combustible () e) fuga de combustible () d) Incendio (x) e) Otro () Detalle la información explicando el ¿por qué?
VI.3 riesgos ocupacionales:

Existe alguna actividad que represente riesgo para la salud de los trabajadores

La actividad provoca un grado leve de molestia y riesgo a la salud de los trabajadores

La actividad provoca grandes molestias y gran riesgo a la salud de los trabajadores

☒ No existen riesgos para los trabajadores

Ampliar información:

VI.4 Equipo de protección personal

VI.4.1 Se provee de algún equipo de protección para los trabajadores? SI () NO (x)

VI.4.2 Detallar que clase de equipo de protección se proporciona:

Porcentaje de avance del proyecto: _____

Firma del Responsable de la Evaluación

MATRIZ DE LEOPOLD										
FACTORES AMBIENTALES			Planificación	Construcción				Mantenimiento		Evaluación
				Preparación del Area de vivero (limpieza)	Preparación de camas de almacigos y repique	Preparación sustrato	Embolcado	Labores culturales	Gestión integral de residuos sólidos generados	
CONDICIONES BIOLÓGICAS	Flora	Arboles	0	-1	0	0	0	0	0	0
		Arbustos	0	-2	0	0	0	0	0	0
		Herbáceas	0	-1	0	0	0	0	1	0
		Especies en peligro	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fauna	Animales terrestres	0	-1	0	0	0	0	0	-1
		Pájaros	0	-1	-1	0	0	0	-1	-3
		Micro fauna	0	-1	0	0	0	0	0	-1
		Especies en peligro	0	0	0	0	0	0	0	0
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS	Tierra	Recursos minerales	0	0	0	0	-1	0	0	-1
		Insumos (organicos e inorganicos)	0	0	0	-1	-1	-1	2	-1
	Procesos	Cambio de uso	0	0	0	0	0	0	0	0
		Erosión	0	-1	0	0	0	0	0	-1
		Escorrentía	0	-1	0	0	0	0	0	-1
	Agua	Superficial	0	0	-1	0	0	-1	-1	-3
		Subterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
	Atmósfera	Polvo	0	-1	-1	-1	0	-1	0	-4
		Gases	0	0	0	-1	0	0	0	-1
		Olores	0	0	0	-1	0	0	-1	-2
		Ruido	0	-1	0	0	0	0	0	-1
FACTORES CUTURALES	Recreo	Instalaciones de recreo	0	0	0	0	0	0	0	0
ESTATUS CULTURAL	Salud y seguridad		-1	-1	-1	-1	-1	1	1	-3
	Empleo y mano de obra		2	2	2	2	2	2	2	14
EVALUACIÓN			1	-10	-2	-3	-1	0	3	-9

Evaluación de las alteraciones del medio biofísico:

La presente Matriz Modificada de Leopold relativa a la evaluación y valoración de los impactos ambientales del Proyecto de Vivero forestal, en cuanto a los valores biofísicos, se identificaron por una parte impactos negativos y positivos que repercuten en el suelo, el agua, en la flora y en la fauna, los cuales son valorados en relación a su importancia y magnitud.

Su valoración comprendió el análisis de las actividades contra el medio biofísico del área a modificar, resultando impactos negativos en el suelo y en el agua, que participan en el proceso de erosión del suelo en las primeras etapas de la implementación del vivero forestal, cuando el suelo esta desprovisto de cobertura forestal expuesto a condiciones climáticas como lluvia y aire. En la flora los impactos son positivos, pues se proveerá de cobertura Agroforestal cuando las plantas forestales sean trasladadas áreas que anteriormente estaban cubiertas por malezas y arbustos, que a pesar de cumplir una función ecológica, no contribuían significativamente a la sostenibilidad del ecosistema local.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN:

La prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados y evaluados, los cuales se derivan por efecto de la ejecución de las actividades que comprende la fase de vivero y su traslado a campo definitivo, tienden por objeto reducir o mitigar el efecto de los impactos negativos identificados y evaluados, sin embargo, como se estableció, los impactos son poco significativos por ser impactos temporales y reversibles.

En cuanto al efecto temporal de los impactos identificados, estos tienen efectos indirectos los cuales están en función del régimen productivo local y de las características ecosistemas de la zona en relación a los sistemas hídrico y edáfico.

En cuanto a la reversibilidad de los impactos, esta característica está en función de la efectividad en la dinámica del vivero, mantenimiento y protección del mismo, basados en el hecho que éste consistirá en un proceso dinámico y efectivo de acuerdo al análisis financiero obtenido.

7.1. Análisis Ambiental del Proyecto

La evaluación de impacto ambiental es un proceso de análisis que permite identificar, prever y determinar la magnitud de las modificaciones que al Medio Ambiente puede ocasionar la ejecución de cualquier obra, proyecto o actividad desarrollada por el hombre. Dentro de un estudio de evaluación de Impacto Ambiental, se deben considerar varios aspectos, dentro de ellos los aspectos económicos, sociales e institucionales; así como las condiciones físicas y ecológicas del área a intervenir.

7.1.1. Impactos Negativos Probables del Proyecto Sobre El Medio Ambiente

El proyecto de establecimiento de un Vivero forestal, causará algunos efectos negativos hacia el medio ambiente, los cuales no serán de mucho alcance ni de mayor magnitud; ya que se le dará un adecuado manejo integrado de plagas a la plantación. El impacto generado por la ejecución del proyecto se observan a continuación:

Alteración del paisaje: Se alterar una parte del paisaje por las instalaciones del vivero Forestal, las cuales serán de muy bajo impacto debido a que solo será una reacomodamiento del suelo.

Uso de productos químicos: para la limpieza y el control de plagas del vivero es necesario utilizar fertilizantes, pesticidas, herbicidas y plaguicidas, por lo cual si no se le da un adecuado manejo se podría generar contaminación de los recursos Edáficos e Hídricos.

7.1.2. Impactos Positivos Probables del Proyecto el Medio Ambiente

El proyecto de establecimiento de un Vivero forestal, generará los siguientes impactos positivos para el medio ambiente:

- Aumento de la Cobertura Vegetal.
- Protección del Recurso Suelo, Agua y Bosque.
- Protección de la Biodiversidad
- Favorecer la producción de oxígeno a través de la captura de carbono.

7.1.3. Alternativa de mitigación para los impactos negativos probables del proyecto sobre el Medio Ambiente

Las alternativas de mitigación tienen el propósito de reducir la vulnerabilidad y la atenuación de los daños potenciales sobre la vida y el medio ambiente causados por el Vivero forestal.

En relación al uso de productos químicos: Se tratara minimizar el uso de químicos en la medida posible e incrementar el uso de fertilizantes orgánicos, todo esto a través de un adecuado manejo integrado de plagas.

8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

No.	Actividad	Año 1 /Meses												2	3	4	5	6	7	8	9	10
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12									
1	Selección y Arrendamiento del terreno																					
2	Implementación del Vivero Forestal																					
3	Selección de Semilla y embolsado de almacigo																					
4	Establecimiento de camas de germinación																					
5	Clasificación y odenamiento de almacigo y especie a sembrar																					
6	Repique de la semilla a la bolsa de Almacigo																					
7	Aplicación de forliares e insecticidas																					
8	Limpiesa de almacigos																					
9	Aplicación de Fertilizantes																					
10	Selección de Planta Forestal																					

Fuente: Elaboración Propia, 2016

9. CONCLUSIONES

Con el establecimiento de un vivero forestal se está contribuyendo a recuperar todas aquellas especies forestales de la Región CH'ORTÍ y especies maderables, para beneficiar y reducir costos ha ASORECH en los procesos de compra de planta forestal, para proyectos ambientales y de reforestación.

Tomando en cuenta que el valor actual neto (VAN) es mayor a 0 (Q 26,290.17) y la tasa interna de retorno mayor a la tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) (28%), y la relación B/C es mayor a 1 (1.24), de acuerdo a estos criterios de decisión del proyecto, éste debe ser aceptado para su ejecución.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- Baca Urbina, G. 2000. Formulación y evaluación de proyectos informáticos. Ed. por Pablo E. Roig Vázquez. 5 ed. México, McGraw-Hill Interamericana. 503 p.
- Chain, N. 2007. Proyectos de inversión formulación y evaluación. Ed. Por María Fernanda Castillo. México, PEARSON Educación. 486 p.
- Monroy, E. 2011. Estudio de impacto ambiental (correspondencia personal). Chiquimula, GT, USAC - CUNORI. 53 p.