

**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 MUNICIPALIDAD DE SAN PEDRO PINULA,
DEPARTAMENTO DE JALAPA. PROGRAMA EPSUM 2017.**



ROSALEJANDRA LEMUS RIVERA

CHIQUIMULA, GUATEMALA OCTUBRE 2017

INDICE GENERAL

CONTENIDO	PAGINA
INTRODUCCION	1
2. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo General	2
2.2 Objetivos Específicos	2
3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DE SAN PEDRO PINULA.	3
3.1 Descripción	3
3.2 Organización y Planificación	3
3.2.1. Estructura administrativa	3
3.2.2. Planificación Estratégica	7
3.3 Área de Influencia.	9
3.3.1. Ubicación.	9
3.3.2 División Política – Administrativa.	10
3.3.3. Caracterización socio-económica	11
3.3.4 Caracterización Biofísica.	13
3.4 Análisis de la problemática ambiental relacionada con el plan de servicios.	16
3.4.1 Inseguridad Alimentaria y Nutricional en las comunidades del municipio.	
3.4.2 Poca accesibilidad al agua en las comunidades del Municipio.	16
3.4.3. Pérdida de cobertura forestal en el municipio de San Pedro Pinula.	16
3.4.4. Contaminación por excretas de animales en aldea El Jocote.	17
3.4.5 Proliferación de basureros no autorizados en el Municipio.	18
4. PLAN DE SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DESARROLLADOS EN LA MUNICIPALIDAD DE SAN PEDRO PINULA.	18
4.1 Proyecto multidisciplinario: Fortalecimiento de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en las comunidades de la microcuenca del Río la Puerta.	18
4.1.1 Justificación	18
4.1.2 Objetivo	19
4.1.3 Meta	19
4.1.4 Metodología y recursos	19

4.1.5	Evaluación	21
4.2	Protección de las principales fuentes de agua de la Microcuenca del Río La Puerta, San Pedro Pinula.	21
4.2.1	Justificación	21
4.2.2.	Objetivo	21
4.2.3	Meta	22
4.2.4	Metodología y recursos	22
4.2.5	Evaluación	23
4.3	Gestión de aprovechamientos forestales para consumos familiares en el municipio de San Pedro Pinula.	23
4.3.1	Justificación	23
4.3.2	Objetivo	24
4.3.3	Meta	24
4.3.4	Metodología y recursos	24
4.3.5	Evaluación	25
4.4	Control de basureros no autorizados en el casco urbano del Municipio de San Pedro Pinula.	26
4.4.1	Justificación	26
4.4.2	Objetivo	26
4.4.3	Meta	26
4.4.4	Metodología y recursos	26
4.4.5	Evaluación	28
4.5	Reforestación del terreno comunal de aldea La Ceibita del municipio de San Pedro Pinula.	28
4.5.1	Justificación	28
4.5.2	Objetivo	28
4.5.3	Meta	29
4.5.4	Metodología y recursos	29
4.5.5	Evaluación	30
4.6	Manejo de excretas de animales en aldea El Jocote, San Pedro Pinula.	30
4.6.1	Justificación	30
4.6.2	Objetivo	31
4.6.3	Meta	31

4.6.4	Metodología y recursos	31
4.6.5	Evaluación	32
5.	CONCLUSIONES	33
6.	RECOMENDACIONES	34
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	35
8.	ANEXOS	36
9.	APENDICE	38

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Contenido	Página
1.	Instrumentos de planificación municipal de San Pedro Pinula.	8
2.	Actividades de EPS y áreas de influencia.	10
3.	Zonas de vida de San Pedro Pinula.	13
4.	Tipos de suelos del municipio de San Pedro Pinula.	14
5.	Tipos de bosque del municipio de San Pedro Pinula.	15

INTRODUCCIÓN

La Municipalidad de San Pedro Pinula trabaja con el fin de alcanzar el bien común de todos los habitantes del Municipio, tanto del área urbana como del área rural, comprometiéndose a prestar y administrar los servicios públicos para la población. Para ello desarrolla una serie de proyectos; en su mayoría de infraestructura, con el objetivo de contribuir al desarrollo integral del municipio.

El Ejercicio Profesional Supervisado –EPS- con una duración de seis meses comprendidos de Febrero a Agosto de 2017, se llevó a cabo en la Oficina Forestal Municipal y de Medio Ambiente, la cual fue creada el 30 de Julio de 2012 y donde se desarrollan proyectos de carácter ambiental y se realizan actividades como manejo del vivero Municipal y autorización de permisos para consumos familiares. Esta oficina fue inscrita en el registro nacional forestal el 20 de Mayo 2016 con el registro No. MOGF-28.

El objetivo principal del EPS es integrar los conocimientos adquiridos desarrollando actividades de investigación, extensión y servicios referentes al uso y manejo de los recursos naturales. Para lograr dicho objetivo se elaboró un diagnóstico analizando la situación socio-ambiental del municipio y planificando una serie de actividades que abordan principalmente la problemática de la pérdida de cobertura forestal y la baja disponibilidad de agua en el municipio. Para ello se contó con el apoyo del programa EPSUM siendo parte del equipo multidisciplinario de San Pedro Pinula, que lo integran las carreras de Gestión Ambiental, Medicina y Zootecnia.

En el presente informe se detalla la información recolectada para la realización del diagnóstico y el plan de actividades, un análisis de la problemática ambiental en el municipio relacionado a las actividades realizadas y se presenta una propuesta de proyecto a nivel de prefactibilidad.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Apoyar en la planificación y ejecución de actividades que desarrolla la Oficina Forestal Municipal y de Medio Ambiente de San Pedro Pinula, para contribuir con el desarrollo sostenible e integral del municipio.

2.2 Objetivos específicos

- Elaborar un diagnóstico ambiental que permita conocer la situación socio-económica, biofísica y principales problemas ambientales del Municipio de San Pedro Pinula.
- Planificar y realizar actividades dentro de las líneas de acción de la Municipalidad, para mejorar la situación ambiental del Municipio.
- Elaborar un proyecto ambiental a nivel de pre-factibilidad con el fin de mejorar la disponibilidad de plantas para la ejecución de proyectos forestales en el municipio.

3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DE SAN PEDRO PINULA.

3.1. Descripción.

La Municipalidad de San Pedro Pinula es una institución autónoma con la misión de prestar servicios públicos esenciales de manera eficaz por medio de tasas y arbitrios equitativos y fortalecer el desarrollo integral del municipio. Se encuentra ubicada en la primera calle, Bo. San Pedro, avenida Manuel Guillermo Cerna, zona 2, del Municipio de San Pedro Pínula del Departamento de Jalapa.

Dicha institución realiza una serie de proyectos con el fin de satisfacer las necesidades de la población del municipio y mejorar su calidad de vida, entre esos proyectos está la rehabilitación de líneas de conducción, mejoramiento de carreteras, mantenimiento de sistemas de agua potable, construcción de centros de Convergencia, manejo de alumbrado público y manejo de edificios municipales, entre otros.

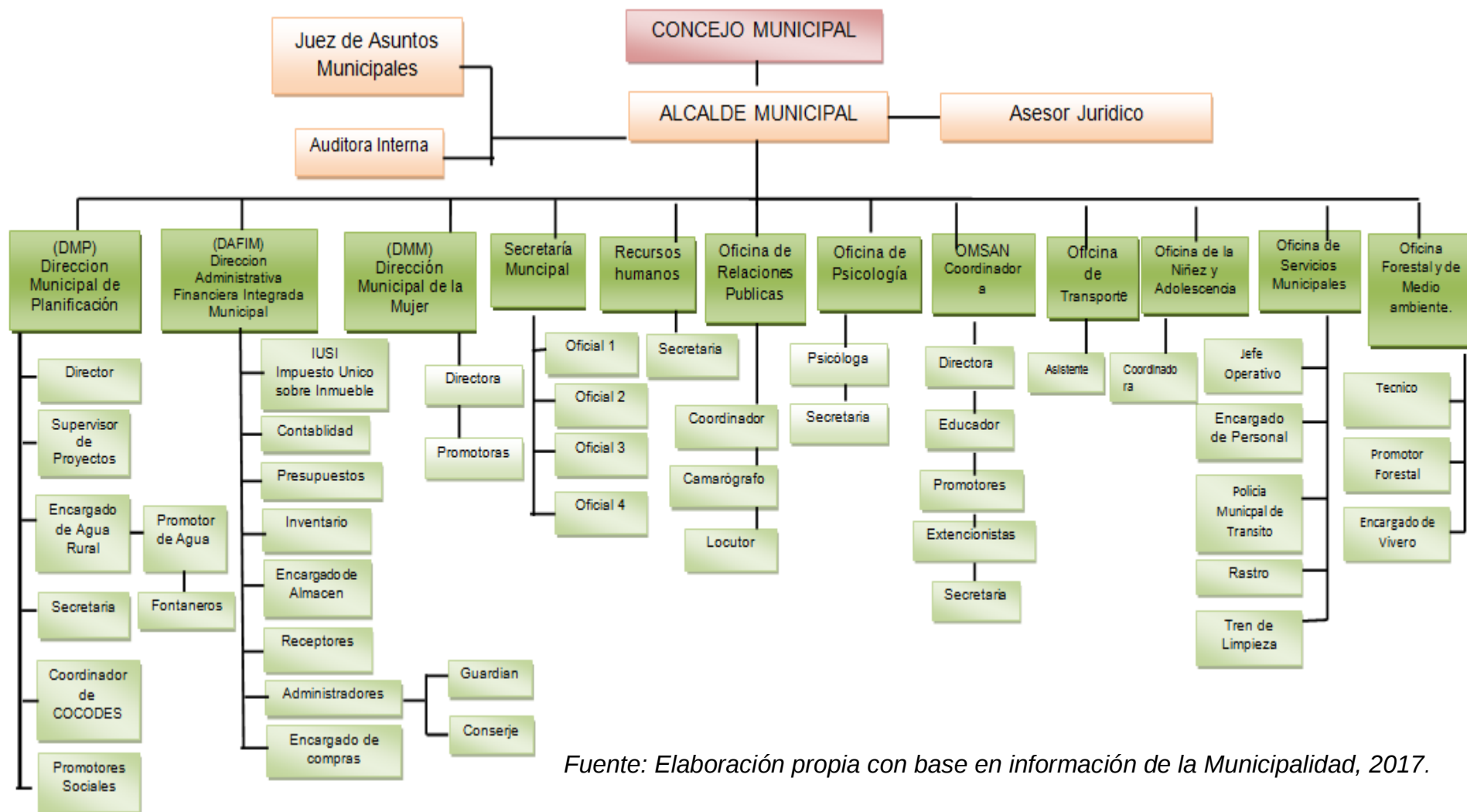
Además también se realizan algunos proyectos relacionados a la temática ambiental como reforestación en aldea Los Riscos, reforestación en Barrio San José, implementación de vivero forestal municipal y construcción de un sistema de tratamiento de agua para consumo en el casco urbano.

3.2. Organización y planificación

3.2.1. Estructura administrativa

Consiste en la forma que se lleva a cabo el gobierno del área. La autoridad máxima es la Corporación Municipal integrada por el Alcalde Municipal, Síndicos y Concejales, personas electas popularmente para ejercer la administración del municipio por un período de cuatro años. Para ampliar esta información se muestra a continuación el organigrama de la Municipal.

Figura 1. Organigrama de la Municipalidad de San Pedro Pinula.



Fuente: Elaboración propia con base en información de la Municipalidad, 2017.

Para ampliar la información sobre la estructura organizativa de la Municipalidad, se describe a continuación las principales funciones de sus Oficinas y personal que las integra. El Ejercicio Profesional Supervisado se desarrolló específicamente en la Oficina Forestal Municipal y de Medio Ambiente.

- a) **Dirección Municipal de Planificación –DMP-.** Es el órgano administrativo de la Municipalidad, encargado de emitir los lineamientos que permitan ejecutar la función de planificación en el ámbito municipal y controlar los planes, programas y proyectos, con la finalidad de lograr el desarrollo integral del municipio. En la DMP se cuenta con un Director, Supervisor de Proyectos, Promotores Sociales, Encargado de Agua Rural, Secretaria, Coordinador de COCODES, promotor de Agua y Fontaneros.
- b) **Dirección Administrativa Financiera Integrada Municipal.** Es la dependencia responsable de una eficiente formulación, ejecución y liquidación del presupuesto, el cumplimiento de la legislación de la recaudación de los arbitrios, tasas y contribuciones y el debido registro para la rendición de cuentas a nivel interno y externo. En ella se encuentra un encargado de Contabilidad, Presupuestos, Inventario, IUSI - Impuesto Unico sobre Inmueble, Encargado de Almacen, Guardian, Administradores, Encargado de compras y Receptores.
- c) **Dirección Municipal de la Mujer.** Es la responsable de la atención de las necesidades específicas de las mujeres del municipio y del fomento de su liderazgo comunitario, participación económica, social y política. En ella se encuentran un grupo de seis promotoras y una directora.
- d) **Secretaría Municipal.** Es la responsable de efectuar los trabajos de Secretaría del Concejo Municipal y del Alcalde, tiene a su cargo el Registro de Personas Jurídicas y Matrimonios, elaborando los expedientes, actas y constancias de matrimonios, así como resolviendo

los expedientes que le sean trasladados debiendo resguardar la documentación correspondiente. En ella se encuentran cuatro Oficiales.

- e) **Oficina de Recursos humanos.** Es la responsable de la administración, capacitación y desarrollo del personal de la Municipalidad mediante la eficiente gestión humana, inducción, y desarrollo del recurso humano. En ella se encuentra una secretaria.
- f) **Oficina de Relaciones Públicas.** Encargada de Proyectar la imagen de la Municipalidad, tanto a nivel interno como hacia la comunidad; divulgar las políticas aplicadas por las Unidades Municipales y las acciones que derivan de estas. En ella se encuentra un Coordinador, un camarógrafo y un Locutor.
- g) **Oficina de Psicología.** Tiene como objetivo ofrecer a la comunidad los espacios que favorezcan la prevención y atención de problemas psicológicos, para mantener un estado deseable de salud mental y alcanzar el desarrollo personal. En ella se encuentra una Psicóloga y una secretaria.
- h) **Oficina Municipal de Seguridad Alimentaria y Nutricional.** Su Función es identificar comunidades vulnerables a la inseguridad alimentaria y nutricional, con la finalidad de coordinar, gestionar y ejecutar proyectos y programas para su atención. Está a cargo de una Directora, un educador, promotores y extensionistas.
- i) **Oficina de Transporte.** Es el ente encargado de regular el orden y hacer cumplir las normas de tránsito establecidas para los distintos medios de transporte. En ella se encuentra un asistente.
- j) **Oficina de la Niñez y Adolescencia.** El objetivo de la oficina es proteger a los menores e informarles sobre sus derechos. En ella se encuentra una coordinadora.

- k) Oficina de Servicios Municipales.** Es la responsable de garantizar el eficiente funcionamiento de los servicios públicos municipales, a efecto de satisfacer oportunamente las necesidades y expectativas de la población, en términos de calidad, costo, continuidad, cobertura y equidad social.. En ella labora un Jefe Operativo, encargado de Tren de Limpieza, Encargado de Personal, Policia Municipal de Transito y encargado de Rastro.
- l) Oficina Forestal Municipal y de medio ambiente.** Es la Oficina encargada de implementar las políticas y proyectos de desarrollo municipal en cuanto a medio ambiente se refiere, las principales actividades que se realizan son los permisos para consumos familiares, manejo del vivero Municipal y reportes de basureros clandestinos en el Municipio. En ella se encuentra un técnico, un promotor forestal y un encargado de Vivero.

3.2.2. Planificación estratégica

a) Misión.

Prestar servicios públicos esenciales de manera eficaz por medio de tasas y arbitrios equitativos y fortalecer el desarrollo integral del Municipio.

b) Visión.

Mediante la modernización de la administración municipal eficiente y transparente lograremos mejorar la calidad de los servicios que son esenciales para la vida y la salud de los habitantes.

c) Principios.

- **Lealtad y servicio:** Dar respuesta a las necesidades del área con actitud de entrega, colaboración y solidaridad entre sus miembros.

- **Responsabilidad:** Con los compromisos adquiridos, realizando eficiente y eficazmente las actividades encomendadas.
- **Equidad:** Todas las acciones que se realicen mantendrán un equilibrado balance, entre los valores culturales y la igualdad de derechos entre los ciudadanos/as.
- **Sostenibilidad:** Todas las acciones que se realicen deben de ser: Económicamente rentables, socialmente justas, ecológicamente sustentables, culturalmente aceptables y técnicamente factibles.
- **Participación Comunitaria:** Todas las acciones son encaminadas al fortalecimiento de la sociedad civil, creando así condiciones necesarias para el desarrollo organizacional local.
- **Gestión del riesgo y adaptación al cambio climático.** Es esencial promover el equilibrio ambiental ante el desarrollo humano; así como el fomento de una cultura de prevención del riesgo y adaptación al cambio climático, buscando reducir las vulnerabilidades que amenazan constantemente a la población

d) Instrumentos de planificación.

La Municipalidad de San Pedro Pinula cuenta con instrumentos que le permiten la elaboración, planificación y ejecución de programas, planes y/o proyectos dirigidos al Municipio. Los principales instrumentos son el Plan Operativo Anual y el Plan de Desarrollo Municipal, a continuación se describen sus objetivos y ejes de acción.

Cuadro 1. Instrumentos de planificación municipal de San Pedro Pinula, 2017.

Instrumento	Objetivo	Ejes de Acción
Planificación Operativa Anual.	Mejorar la calidad de los servicios que son esenciales para la vida y la salud de los habitantes del municipio de San Pedro Pinula mediante la modernización de la administración municipal eficiente y transparente.	Bienestar para la gente.
		Riqueza para todos y todas.
		Estado garante de los derechos humanos y conductor del desarrollo.
		Recursos naturales hoy y para el futuro.
		Guatemala Urbana y Rural.
Plan de Desarrollo Municipal	Orientar las acciones de inversión pública, privada y de cooperación internacional con ideas de proyectos que respondan a las necesidades priorizadas territorialmente de manera consensuada	Desarrollo Social con equidad
		Desarrollo Ambiental Sustentable
		Desarrollo Económico Local

Fuente: elaboración propia, 2017.

3.3. Área de Influencia

3.3.1 Ubicación.

El Municipio de San Pedro Pinula, se constituye en uno de los 7 municipios del Departamento de Jalapa, de la región IV Suroriente de Guatemala. La cabecera municipal se encuentra a una distancia de 122 kilómetros de la ciudad capital de Guatemala y a 19 kilómetros de la cabecera departamental. El municipio está localizado a 1,097 msnm, a una latitud de 14°39'44" y longitud 89°50'47". Geográficamente, limita al Norte con el Júcaro, El Progreso y San Diego, Zacapa; al este con San Luis Jilotepeque, Jalapa; al sur con Monjas y San Manuel Chaparrón, Jalapa y al oeste con Jalapa. Según el Instituto Geográfico Nacional (IGN) el municipio tiene una extensión territorial de 376 Km². mientras que el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGA) le atribuye 531.81 km², por lo cual es necesario realizar una actualización de la información para especificar la extensión real. (Nájera, B. 2015) (Apéndice 1).

3.3.2 División Política – Administrativa.

Según acuerdo municipal de 2010, que actualiza las categorías de los lugares poblados del municipio, San Pedro Pinula cuenta con 112 lugares poblados, distribuidos en: área urbana con el Pueblo, dividido en 4 zonas: Barrio Candelaria, Barrio San Pedro, Barrio San Pablo y Barrio San José, y su área rural con 47 aldeas, 38 caseríos, 4 parajes y 23 fincas. (Consejo Municipal de Desarrollo de San Pedro Pinula, 2002) (Apéndice 2)

En la Municipalidad se trabaja para realizar proyectos que logren cubrir las necesidades de todas las comunidades del municipio. Con el Ejercicio Profesional Supervisado en la unidad de práctica; Oficina Forestal Municipal y de Medio Ambiente, se trabajará en algunas comunidades con diferentes proyectos y actividades que a continuación se mencionan.

Cuadro 2. Actividades de EPS y áreas de influencia en el municipio de San Pedro Pinula, 2017.

Actividad/Proyecto	Área de Influencia.
Protección de las principales fuentes de agua.	Microcuenca Río La Puerta
Fortalecimiento de la seguridad alimentaria y nutricional.	Microcuenca Río La Puerta
Proyecto: Recuperación de la cobertura forestal.	Aldea La Ceibita
Mitigación de basureros clandestinos.	Casco urbano.
Cubicar madera para permisos de consumos familiares.	Municipio de San Pedro Pinula.
Verificación del compromiso de Reforestación.	Municipio de San Pedro Pinula.
Implementación de aboneras.	Caserío El Jocote.

Fuente: Elaboración propia, 2017.

3.3.3. Caracterización socioeconómica.

a) Densidad poblacional.

Según proyección realizada por el Instituto Nacional de Estadística –INE- en el año 2017 se estima para el municipio de San Pedro Pinula una población de 69,925 habitantes habiendo un crecimiento poblacional anual del 3.1% aproximadamente. Las microrregiones más densamente pobladas son las del centro del municipio y las de la Cumbre, contrarias a las microrregiones del sur donde hay grandes fincas ganaderas.

La población de San Pedro Pinula está dispersa en comunidades rurales un 93%, habiendo tan sólo un 7% de la población viviendo en el casco urbano. La población de San Pedro Pinula es eminentemente joven, habiendo un 59% de la población menor de 20 años, es decir 41, 369 habitantes, siendo los 28,748 restantes mayores de 20 años. En relación al género el 51% (35,760) son mujeres y el 49% (34,357) hombres (INE, 2014).

b) Pobreza.

En San Pedro Pinula, la tasa oficial de pobreza general es de 87.8%, y la tasa de pobreza extrema es de 47.3% (INE, 2011). Se evidencia que ha tenido una de las tasas más altas de pobreza a nivel departamental y nacional, ya que la tasa de pobreza del Departamento de Jalapa es del 72.02% y a nivel República del 51% según el Informe sobre Desarrollo Humano 2013 del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

c) Escolaridad.

Se establece que en el Municipio existen 169 establecimientos educativos, de los cuales 95% son públicos, 4% es del sector privado y 1% por cooperativa. Según encuestas realizadas por grupo de EPS en 2013 el 69.28% de la población es analfabeta y el 51% de la población mayor de 7 años, jamás ha ido a la escuela y apenas un 5% ha cursado algún grado del ciclo básico o más. El bajo nivel de escolaridad es la mayor desventaja que tiene el municipio para alcanzar bienestar y desarrollo (Nájera, B. 2015).

d) Índice de Desarrollo Humano.

El índice de desarrollo humano (IDH) de San Pedro Pinula es de 0.442, muy por debajo de la media departamental (0.568) el municipio tiene los más bajos índices de salud (0.463), educación (0.364) e ingresos (0.499) a nivel departamental (PNUD, 2005).

e) Principales Fuentes de Ingresos.

La principal actividad productiva del municipio, según el número de personas que se dedican a ella, es la agricultura con un 90 % y el 10 % restante a la ganadería. La producción agrícola, en su mayoría es básicamente de autoconsumo, pues no cuenta con recursos técnicos ni financieros y su rendimiento es realmente bajo. Los productos más importantes son: maíz, frijol y en menor escala: café, maní, frutas y verduras (Nájera, B. 2015).

La actividad ganadera en términos de beneficios para el municipio es la más importante y que produce un producto de calidad, demandado a nivel nacional: queso y crema; su producción está concentrada en la cabecera municipal y en las aldeas de Santo Domingo y El Pinalito.

3.3.4. Caracterización Biofísica.

a) Zona de Vida.

Según el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA-, en el Municipio predomina una zona de vida, la cual es: Bosque Humedo Sub-Tropical Templado (bh-S (t)) con especies principalmente de *Pinus oocarpa*, *Curatella americana*, *Quercus spp.* Y *Byrsonimacrassifolia*. Para ampliar esta información se presenta el siguiente cuadro (Apéndice 3).

Cuadro 3. Zonas de Vida de San Pedro Pinula, 2017.

Zona de Vida	Área (km ²)	Porcentaje
Bosque Humedo Sub-Tropical Templado	511.94	96.26%
Bosque Seco Subtropical	19.31	3.64%
Monte Espinoso subtropical	0.56	0.1%
Total	531.81	100%

Fuente: Elaboración propia con base en información del MAGA, 2013.

b) Clima.

Según la temperatura de todo el municipio, se distinguen las siguientes variedades: clima templado en la meseta central y frío en la parte montañosa, debido a la altura, el viento y la vegetación, con una precipitación que oscila entre 1,100 a 1,349 mm y con una temperatura entre 22 y 26°C. La época lluviosa se presenta en los meses de mayo a octubre, el promedio es de 72% de humedad relativa (Nájera, B. 2015).

c) Recursos Hídricos.

Los ríos más importantes y más grandes son el Río Jalapa y el Río San Pedro, ambos abastecen la mayor parte de agua al Municipio para la irrigación de cultivos y consumo de ganado. En total el sistema hidrográfico está formado por 18 Ríos, 2 riachuelos, 42 quebradas y 2 zanjones. Otros Ríos principales son: Blanco, Caulote, Chaparrón, EL Jute, El Molino, Del Norte, la puerta, Grade y Trapichitos (Nájera, B. 2015) (Apéndice 4).

d) Suelo.

Los suelos de la región son diversos predominan los de la serie Jalapa, Mongoy y Sholanimá. En su mayoría los suelos del Municipio son pocos profundos, sobre materiales de color Claro, los cuales no se recomiendan para cultivos limpios, deben utilizarse para Pastos y bosques. Las principales características del suelo de San Pedro Pinula son: Poco Profundos, Drenados y Desarrollados en un clima húmedo-seco (MAGA, 2013) (Apéndice 5).

Cuadro 4. Tipos de Suelo del Municipio de San Pedro Pinula, 2017.

Tipo de Suelo	Área (km ²)	Porcentaje
Zacapa	20.42	3.84%
Subinal	19.29	3.63 %
Sansare	40.36	7.59%
Altombrán	18.01	3.39%
Talquesal	35.14	6.61%
Sholanimá	70.73	13.30%
Pinula	64.32	12.09%
Chicaj	44.86	8.44%
Marajuma	7.5	1.41%
Chixocol	1.86	0.35%
Jalapa	86.27	16.22%
Suelos de los Valles	7.91	1.49%
Ansay	30.26	5.69%
Mongoy	81.44	15.31%
Total.	531.81	100%

Fuente: Elaboración propia con base en información del MAGA, 2013.

d) Bosque

Los tipos de bosques que se encuentran en el Municipio son bosques mixtos que corresponde a coníferas como el pino y ciprés y latifoliadas como el

encino, bosque latifoliado con cultivos, bosque secundario o arbustal, matorrales y arbustos y bosques mixtos con cultivos. A continuación se presenta un cuadro con el área total que cubre cada tipo de bosque en el Municipio. (Apéndice 6).

Cuadro 5. Tipos de Bosque del Municipio de San Pedro Pinula, 2017.

Tipo de Bosque	Área (km ²)	Porcentaje
Bosque Mixto	25.91	4.87%
Bosque Latifoliado con cultivos	36.80	6.92%
Matorrales y arbustos.	181.86	34.2%
Bosque Mixto con cultivos.	151	28.39%
Área sin cobertura	136.24	25.62%
Total.	531.81	100%

Fuente: Elaboración propia con base en información del Diagnóstico Municipal, 2015.

3.4. Análisis de la problemática ambiental relacionada con el Plan de Servicios.

3.4.1. Inseguridad Alimentaria y Nutricional en las comunidades del Municipio.

En el Municipio de San Pedro Pinula, principalmente en las comunidades que conforman el área rural, uno de los problemas identificados es la inseguridad alimentaria y nutricional que viven las familias al no tener acceso físico, social o económico a suficiente alimento, seguro y nutritivo, para satisfacer sus necesidades alimenticias con el objetivo de llevar una vida sana y activa. Este

problema se ha ido agravando a raíz de las canículas prolongadas que afectan la producción y la capacidad adquisitiva de las familias para tener una dieta adecuada en cantidad y calidad, provocando así enfermedades de tipo gastrointestinales y retrasos en el crecimiento y aprendizaje en el caso de los niños. El Censo Nacional de Talla en Escolares, realizado por el Ministerio de Educación califica el municipio de San Pedro Pinula con categoría de vulnerabilidad nutricional alta. El 57.5% de sus escolares se encuentra con retardo en talla 15, habiendo 37.8% con retardo moderado y 19.7% con retardo severo (Apéndice 9).

3.4.2. Poca accesibilidad al Agua en las Comunidades del Municipio.

Uno de los principales problemas que enfrenta la población de Pinula es la poca accesibilidad que tiene al recurso hídrico, ya que el servicio municipal no logra abastecer a todas las comunidades. Según información del diagnóstico municipal el 81% de los habitantes en el área urbana y el 39% en el área rural cuentan con servicio de agua entubada, el resto de pobladores se ven en la necesidad de obtener el vital líquido de nacimientos, pozos, ríos y muchas de esas fuentes se han agotado por las sequías prolongadas. Esto afecta la salud de las personas al no contar con agua en cantidad y calidad, además de la pérdida de cultivos que se da por falta de riego (Apéndice 10).

3.4.3. Pérdida de Cobertura Forestal en el Municipio de San Pedro Pinula.

En los últimos años se ha perdido 3,788 hectáreas de bosque, 39.05% de la masa forestal del Municipio, la recuperación y protección de bosques es un Objetivo del Milenio, sin embargo el 93% de su población consume leña como principal fuente energética. (MAGA, 2010). Se considera que existe una pérdida de cobertura forestal anual de 131 hectáreas, representando un 3.23% de pérdida anual (INAB, 2012). Esto genera un impacto negativo para el ambiente y para la calidad de vida de las personas, ya que se reduce la capacidad de infiltración del agua para disposición de las comunidades a través de los pozos y nacimientos y también causa un deterioro a la calidad de los suelos del Municipio. Las principales causas son la tala inmoderada de árboles

que se da en las comunidades, el avance de la frontera agrícola y los incendios forestales que se dan frecuentemente. (Apéndice 11).

3.4.4. Contaminación por excretas de animales en Aldea El Jocote.

La contaminación por excretas de animales se da en todo el municipio, en menor o mayor magnitud, en el caso de la comunidad el Jocote este problema se puede percibir con mayor intensidad que en el resto de las comunidades, principalmente por las excretas de vacas y cerdos. Según encuestas realizadas por estudiantes de Zootecnia y Gestión Ambiental un 90% de las familias de la comunidad no realiza ningún manejo a las excretas, generando así malos olores, contaminación por gases como metano y dióxido de carbono y además siendo una fuente de proliferación de enfermedades para la población de la Comunidad. Esto se debe al desconocimiento de las familias sobre las prácticas de manejo de estiércol y sus principales beneficios al ambiente y salud de la población, además de los productos que se pueden obtener como abono orgánico a través de la implementación de aboneras (Apéndice 12).

3.4.5. Proliferación de basureros no autorizados en el municipio.

En el Municipio de San Pedro Pinula, aunque no se cuenta con datos exactos de la cantidad de basureros clandestinos existentes, según la población y personal de la Municipalidad, en los últimos años se ha visto la expansión de estos focos contaminantes tanto en el área rural como urbana del Municipio. Esto representa un problema considerando los gases y líquidos generados, que contaminan aguas superficiales, subterráneas, atmósfera y como consecuencia el riesgo de sufrir enfermedades para la población aledaña. La causa de este problema es principalmente la poca cultura ambiental de la población en el manejo de residuos generados y agregado a esto la falta de control institucional para estos temas. (Apéndice 13).

4. PLAN DE SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DESARROLLADOS EN LA MUNICIPALIDAD DE SAN PEDRO PINULA.

4.1 Proyecto multidisciplinario: Fortalecimiento de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en las comunidades de la Microcuenca del Río La Puerta.

4.1.1. Justificación

La inseguridad alimentaria y nutricional es un problema que en las comunidades de la Microcuenca del Río La Puerta se ha ido agravando a raíz de las canículas prolongadas que afectan la producción y la capacidad adquisitiva de las familias para tener una dieta adecuada en cantidad y calidad. Este problema afecta la calidad de vida de las personas, especialmente de niños y su proceso de crecimiento, desarrollo y aprendizaje.

Por lo que el equipo multidisciplinario de San Pedro Pinula integrado por las carreras de Gestión Ambiental, Medicina y Zootecnia decidió ejecutar un proyecto de fortalecimiento de la seguridad alimentaria y nutricional en la microcuenca del Río la Puerta, incluyendo sus siete comunidades: La Puerta, Plan de la Cruz, El Arrollo, Limarcito, San José, Las Crucitas y Palestina, a través de la implementación de viveros de café para aumentar la capacidad adquisitiva de las familias y mejorar la disponibilidad de plantas de café. Se decidió ejecutar el proyecto en dichas comunidades por contar con un consejo de microcuenca que facilita y promueve los procesos de intervención para proyectos y por ser comunidades afectadas por las sequías y la inseguridad alimentaria.

4.1.2. Objetivo

Establecer viveros comunitarios de café para fortalecer la Seguridad Alimentaria y Nutricional en las siete comunidades que conforman la Microcuenca del Río La Puerta.

4.1.3. Meta

Implementar once viveros de café con una capacidad de producción de 10,000 plantas, distribuidos en las siete comunidades de la microcuenca.

4.1.4. Metodología y recursos

- a) **Socialización del proyecto.** Se presentó el proyecto en la reunión mensual del consejo de microcuenca, donde asiste un representante de cada una de las siete comunidades. En dicha reunión se establecieron las actividades a ejecutarse y se definieron las fechas. Cabe mencionar que esta actividad se realizó con el equipo multidisciplinario conformado por estudiantes de Medicina, Zootecnia y Gestión Ambiental y con el apoyo del equipo de FAO de San Pedro Pinula.
- b) **Integración de grupos beneficiados.** Para fines del proyecto, en cada comunidad se formó un grupo mixto de 10 personas, considerando que cada vivero tendrá una capacidad de producción de 10,000 plantas según los insumos donados por FAO. Por ser Crucitas una de las comunidades más afectadas, se formaron 5 grupos para el establecimiento de 5 viveros y 6 grupos con el resto de las comunidades para un total de 11 grupos conformados por 10 personas.
- c) **Preparación del terreno.** El grupo formado en cada comunidad, se encargó de preparar el terreno, realizar los trazos y limpiar las áreas destinadas para el establecimiento de semilleros y camas de repique, actividad supervisada por el equipo multidisciplinario y FAO.
- d) **Entrega de insumos.** A cada grupo se le entregó 10,000 bolsas de polietileno de 4x8 pulgadas y 10 libras de semilla de la especie Anacafé 14. Para fines del proyecto se solicitó una cuota de Q.20.00 a cada integrante, para contar con un fondo común exclusivamente de cada grupo, para gastos no previstos.

e) Elaboración de semilleros. Cada grupo se encargó de elaborar los semilleros en los terrenos destinados. Para lo cual se utilizaron materiales disponibles en cada lugar como estacas, bambú, paja o en algunos casos nylon.

f) Trasplante. Después de un tiempo aproximado de 6 semanas en los semilleros, se prosiguió a realizar el trasplante de las semillas a las bolsas de polietileno. Actividad realizada por cada grupo comunitario y acompañado por los EPS y equipo de FAO.

g) Mantenimiento. Con el vivero establecido, las siguientes actividades fueron dirigidas al proceso de manteamiento, como limpias, riego y fertilizaciones. El seguimiento del proyecto y las actividades posteriores como la siembra en el campo definitivo, serán dirigidas por el siguiente equipo multidisciplinario de San Pedro Pinula.

h) Recursos:

Recursos físicos: Vehículo, libreta de campo, cámara fotográfica, computadora, semillas de la variedad Anacafé 14, bolsas de polietileno, fertilizantes, palas, piochas.

Recurso humano: Tres técnicos de FAO, un EPS de Zootecnia, un EPS de Medicina, un EPS de Ingeniería en Gestión Ambiental, grupos comunitarios.

Recursos financieros: Combustible para el transporte a las comunidades.

4.1.5 Evaluación.

En coordinación con el equipo de FAO de San Pedro Pinula y los grupos comunitarios de las Crucitas, Palestina, San José, El Arrollo, La Puerta, Plan de

la Cruz y Limarcito se logró establecer 11 viveros de café con una capacidad de producción promedio de 10,000 plantas cada uno. Con el objetivo de fortalecer la seguridad alimentaria y nutricional, mejorar la capacidad adquisitiva de las familias y fomentar el comercio local.

4.2 Protección de las principales fuentes de agua de la Microcuenca del Río La Puerta, San Pedro Pinula.

4.2.1. Justificación

Considerando los elevados índices de deforestación que presenta el Municipio de San Pedro Pinula y la estrecha relación que existe entre los bosques y la disponibilidad de agua para la población, a través de lo que se conoce como recarga hídrica. Se busca ejecutar actividades que mejoren esta situación a través de proyectos de recuperación de la cobertura boscosa y aumento de la disponibilidad de agua para las comunidades. La microcuenca del Río La Puerta, que comprende siete comunidades de Pinula, por contar con un consejo conformado por representantes de cada comunidad, facilita la ejecución de proyectos en el área por lo que se decidió realizar un proyecto de reforestación de las fuentes de agua de la parte alta y media de la microcuenca, para asegurar la disponibilidad del recurso en cantidad y calidad adecuadas para la población.

4.2.2. Objetivo

Proteger las principales fuentes de agua que abastecen a las comunidades de la microcuenca del Río La Puerta, mediante la reforestación de su área de influencia.

4.2.3. Meta

Reforestar 14 fuentes de agua ubicadas en la microcuenca del Río La Puerta, San Pedro Pinula con 700 plantas de madre cacao ciprés y pino.

4.2.4. Metodología y recursos

- a) **Gestión de recursos.** Se gestionaron las plantas en la Municipalidad de San Pedro Pinula para realizar el proyecto de reforestación, además de gestionar el transporte con FAO hacia las siete comunidades que comprende la microcuenca. Las especies fueron madecacao (*Gliciridia sepium*), ciprés (*Cupressus lusitánica*) y pino (*Pinus oocarpa*).
- a) **Socialización del proyecto.** Se realizó una reunión con el consejo de microcuenca para la presentación del proyecto, Solicitando su apoyo en el proceso de reforestación de las fuentes de agua de las Comunidades: Crucitas, Palestina, San José, El Arrollo, La Puerta, Plan de la Cruz y Limarcito.
- b) **Planificación.** Se realizó la planificaron de las fechas para el proceso de reforestación con líderes de las comunidades, junto al personal de FAO de San Pedro Pinula.
- c) **Entrega de plantas.** Junto al equipo de FAO se hizo un recorrido por la microcuenca, visitando las siete comunidades y entregando las plantas en las reuniones que se llevan a cabo en cada comunidad para dar a conocer al consejo de microcuenca. se entregaron 100 plantas en cada comunidad haciendo un total de 700 plantas para reforestar 14 nacimientos de agua.
- d) **Reforestación.** En cada comunidad se organizó un grupo para realizar el proceso de reforestación en las principales fuentes de agua con el fin de promover su conservación y se verificó la siembra de las plantas.
- e) **Recursos:**

Recursos físicos: Vehículo, libreta de campo, cámara fotográfica, computadora, plantas, palas y área para reforestar.

Recurso humano: Tres técnicos de FAO, un EPS de Zootecnia, un EPS de Medicina, un EPS de Ingeniería en Gestión Ambiental, líderes comunitarios.

Recursos financieros: Combustible para el transporte hacia las comunidades.

4.2.5 Evaluación.

En coordinación con el equipo de FAO de San Pedro Pinula y COCODES de las Comunidades: Crucitas, Palestina, San José, El Arrollo, La Puerta, Plan de la Cruz y Limarcito se logró reforestar 14 nacimientos que se encuentran en la parte alta y media de la microcuenca del Río La Puerta.

4.3. Gestión de aprovechamientos forestales para Consumos Familiares en el Municipio de San Pedro Pinula.

4.3.1 Justificación.

Considerando la pérdida de cobertura forestal en el municipio de San Pedro Pinula, el Instituto Nacional de Bosques delegó a la Oficina Municipal Forestal y de Medio Ambiente la responsabilidad de otorgar los permisos para consumos familiares, con el fin de evitar la tala ilegal de árboles para consumo familiar y promover un manejo sostenible de los bosques. Es importante abordar este tema ya que la pérdida de cobertura forestal en el Municipio de San Pedro Pinula es del 3.23% anual según el INAB, afectando así la calidad de los suelos, la reducción en la capacidad de recarga hídrica a través de la infiltración y la alteración de los ecosistemas.

4.3.2. Objetivo.

Promover el aprovechamiento legal y sostenible de los bosques en el municipio de San Pedro Pinula.

4.3.3. Meta

Autorizar 41 aprovechamientos de consumos familiares solicitados en la Oficina Forestal Municipal y de Medio Ambiente, por medio de la entrega de resoluciones y dictámenes finales.

4.3.4. Metodología y recursos:

- a) **Elaboración de formularios.** Los formularios se llenaron recopilando la información del solicitante del aprovechamiento forestal, donde se incluye el número y especies de árboles que se solicita, su ubicación, características del terreno y el uso que le darán a los productos madereros que se obtengan.
- b) **Cubicación de madera.** Para realizar la cubicación de madera se realizaron las visitas de campo a los terrenos donde se solicitó el aprovechamiento, se tomaron las coordenadas y se midieron los diámetros y alturas de los árboles seleccionados por el solicitante, para luego calcular los metros cúbicos de madera. Cabe mencionar que existe un límite de 15m³ para consumos familiares según la Ley Forestal.
- c) **Entrega de permisos.** Después de cubicar la madera y asegurarse que el aprovechamiento no será mayor a los 15m³ establecidos, se procedió a realizar los dictámenes, resoluciones y notificaciones para autorizar el aprovechamiento de los árboles seleccionados.
- d) **Verificación de compromiso de repoblación forestal.** Como parte de los consumos familiares, los solicitantes se comprometen a sembrar diez plantas por cada árbol aprovechado. Estas plantas las otorga directamente la Municipalidad luego de las primeras lluvias y se realizan monitoreos para verificar que se ha cumplido con el compromiso de reforestación.

e) Difusión de los consumos familiares. Con el objetivo de difundir los procesos de autorización de permisos de aprovechamiento forestal para consumos familiares se distribuyeron 20 afiches en el casco urbano, considerando puntos estratégicos como Salón Municipal, Mercado Municipal, Parque, Escuelas y 40 afiches en las comunidades del Municipio.

f) Recursos.

Recursos físicos: para estas actividades corresponden a formularios, lapiceros, GPS, vehículo, libreta de campo, afiches, cinta diamétrica e hipsómetro.

Recurso humano: Un técnico de la Oficina Forestal Municipal y de Medio Ambiente y estudiante de Ingeniería en Gestión Ambiental Local.

Recursos Financieros: gastos de gasolina para el vehículo e impresiones de formularios.

4.3.5 Evaluación.

Durante el período del ejercicio profesional supervisado se entregaron 41 resoluciones de permisos para consumos familiares en el Municipio de San Pedro Pinula, haciendo un total de 202.77 m³ de madera extraídos y 820 plantas sembradas como compromiso de reforestación.

4.4 Control de basureros no autorizados en el casco urbano del Municipio de San Pedro Pinula.

4.4.1 Justificación.

Los basureros no autorizados son un foco de contaminación a cielo abierto que representa un riesgo para la salud de las comunidades, generándose a través de ellos contaminación de las fuentes de agua subterránea y superficial,

contaminación del suelo, emisión de gases a la atmosfera, malos olores, alteración del paisaje y proliferación de plagas. Siendo esto una posible causa de enfermedades de tipo gastrointestinales, dermatológicas y respiratorias para la población.

En San Pedro Pinula, los basureros no autorizados no han sido controlados ni manejados por las instituciones pertinentes por lo que junto a un grupo de seminario del Instituto por Cooperativa de Magisterio de Educación Primaria Intercultural se decidió realizar un proyecto para la mitigación de basureros clandestinos y para promover el manejo adecuado de los residuos sólidos a través de la eliminación de dos basureros clandestinos y charlas de concientización a las familias aledañas.

4.4.2 Objetivo.

Controlar los basureros no autorizados del casco urbano del municipio de San Pedro Pinula.

4.4.3 Meta.

Eliminar dos basureros no autorizados del casco urbano y promover el manejo adecuado de residuos sólidos a través de charlas de concientización.

4.4.4 Metodología y recursos.

- a) Socialización del proyecto.** Se realizó una reunión con grupo de 11 estudiantes de seminario del Instituto por Cooperativa de Magisterio de Educación Primaria Intercultural para la socialización del proyecto y planificación de fechas para la ejecución de diferentes actividades.
- b) Capacitación.** Se impartió una capacitación al grupo de estudiantes sobre basureros no autorizados, principales causas y consecuencias y manejo adecuado de los residuos sólidos.

- c) **Eliminación de basureros.** Se limpiaron los terrenos donde se encontraban los basureros clandestinos, removiendo la basura hacia el basurero municipal ya que por el tipo de residuos no se les podía dar un manejo diferente.
- d) **Concientización.** La información brindada a los estudiantes respecto a los basureros clandestinos y el manejo de residuos sólidos fue difundida en los lugares aledaños a los terrenos donde se realizó la limpieza, promoviendo el manejo de los residuos desde el hogar, desde la reducción, reutilización y separación.
- e) **Reforestación.** Se realizó la siembra de 15 árboles de madre cacao en cada terreno donde se realizó la limpieza de los basureros clandestinos.
- f) **Jornada de limpieza.** Se realizó una jornada de limpieza en la carretera principal y sus alrededores, cubriendo una distancia de 2km. Esta actividad fue coordinada por la Oficina de Municipal de Niñez y adolescencia.
- g) **Recursos.**

Recursos físicos: guantes, vehículo, plantas, computadora, bolsas y piocha.

Recurso humano: Grupo de 11 estudiantes de seminario y EPS de Ingeniería en Gestión Ambiental Local.

Recursos financieros: costos del combustible para el transporte.

4.4.5 Evaluación.

Junto a grupo de Seminario del Instituto por Cooperativa de Magisterio de Educación Primaria Intercultural conformado por 11 estudiantes, se logró eliminar dos basureros no autorizados del casco urbano de San Pedro Pinula e

impartir charlas de concientización sobre el manejo de residuos y desechos sólidos a 20 familias aledañas a estos terrenos.

4.5 Reforestación del terreno comunal de la aldea La Ceibita en el Municipio de San Pedro Pinula.

4.5.1 Justificación.

En el municipio de San Pedro Pinula, según datos del Instituto Nacional de Bosques existe una pérdida de cobertura forestal anual del 3.23%, siendo principalmente causada por la extracción de leña y el crecimiento de la frontera agrícola. En la comunidad de La Ceibita, aunque no se cuentan con datos de la pérdida de bosque anual, se sabe que existe una deforestación acelerada, por lo que la municipalidad junto a las personas de la comunidad consideraron de importancia la ejecución de un proyecto para la recuperación de la cobertura forestal.

Este proyecto se inicia con la implementación de un vivero comunal y posteriormente la reforestación en el área del terreno comunal. El terreno comunal cuenta con 126 ha por lo que el tiempo de ejecución del proyecto es de 5 años, considerando la producción y siembra de 23,000 plantas anuales.

4.5.2 Objetivo.

Reforestar el terreno comunal de La Ceibita a través de la implementación de un vivero forestal comunal y la primera fase de reforestación.

4.5.3 Meta

Implementar un vivero forestal de 23,000 plantas y reforestar 20 ha del terreno comunal de la Aldea “La Ceibita”.

4.5.4 Metodología y recursos:

- a) **Socialización del proyecto.** Se realizó una reunión con las personas de la comunidad, para exponer el proyecto, sus principales objetivos y beneficios. Además de establecer las fechas y acuerdos necesarios entre la municipalidad y la comunidad respecto al apoyo en materiales y equipo para la implementación del vivero forestal.
- b) **Implementación del vivero Forestal.** Con el trabajo de las personas de la Comunidad, se realizaron todas las actividades para la implementación del vivero forestal como preparación de sustrato, recolección de semillas, elaboración de camas de repique, llenado de bolsas, además de las actividades de mantenimiento como riegos y deshierbo.
- c) **Elaboración de mapa del terreno.** Se realizó un recorrido por el terreno comunal de aldea La Ceibita, con un área de 131 hectáreas, tomando las coordenadas respectivas con GPS en los límites para posteriormente elaborar el mapa del terreno con ARC.GIS.
- d) **Limpieza del terreno comunal.** Se organizó al grupo de la comunidad para realizar la limpieza del terreno y podas en plantas existentes, con el fin de preparar el terreno para la reforestación.
- e) **Reforestación.** Se realizó la reforestación con las plantas producidas en el vivero comunal, principalmente con las especies de: Madre Cacao, Estoraque, Conacaste y Cedro. Sembrando un total de 16,840 plantas.
- f) **Regeneración Natural:** En las áreas del terreno comunal donde se da la regeneración natural, se coordinó al grupo de la comunidad para realizar los trabajos de manejo, podas y limpiezas.

g) Recursos.

Recursos físicos: Vehículo, cámara fotográfica, piochas, baretas, palas, regaderas, fertilizantes, bolsas de polietileno, semillas.

Recurso Humano: Grupo de la comunidad La Ceibita, técnico de la Oficina Forestal Municipal, y EPS de Ingeniería en Gestión Ambiental.

Recursos Financieros: costo del combustible para el transporte del personal y materiales de trabajo.

4.5.5. Evaluación.

Por producirse pérdida de plantas tanto en el proceso de producción en vivero, siembra, factores climáticos y mantenimiento, no se cumplió con la meta de sembrar 23,000 plantas, sembrando un total de 16,800 que corresponde a 15 hectáreas reforestadas.

4.6. Manejo de excretas de animales en aldea El Jocote, San Pedro Pinula.

4.6.1. Justificación

Las excretas de animales como cerdos y vacas, por producir gases como amoníaco, sulfuro de hidrógeno, metano y bióxido de carbono, representan un problema para el ambiente y la salud de las personas en general, además del mal olor generado.

En la comunidad El Jocote, las excretas de estos animales se pueden encontrar en cualquier lugar al aire libre y no se les da ningún tipo de manejo. Por esta situación nace la idea de capacitar a las personas de la comunidad en cuanto a la importancia del manejo de excretas de sus animales, para la salud de las familias y la reducción de la contaminación, por medio de la implementación de una abonera modelo y charlas de concientización.

4.6.2. Objetivo

Reducir la contaminación generada por excretas de animales en La comunidad El Jocote, San Pedro Pinula.

4.6.3. Meta

Capacitar a 15 familias de la comunidad el Jocote sobre el manejo de excretas de animales a través de la implementación de una abonera modelo para la reducción de la contaminación en la comunidad.

4.6.4. Metodología y recursos:

- a) **Censo pecuario.** Se realizó por medio de encuestas aplicadas a las familias de la comunidad El Jocote, donde se pudo obtener información sobre la cantidad y tipo de animales de producción que posee cada familia y si cuentan con algún tipo de infraestructura para mantenerlos adentro.
- b) **Socialización de la actividad.** Se realizó una reunión con las familias que poseen cerdos y vacas en la Comunidad para exponer los principales problemas que esto genera para la salud y el ambiente y se presentó el proyecto de capacitación y manejo de excretas a través de aboneras. Para lo cual se pidió a cada familia llevar los materiales a utilizar como hojarasca, ceniza, tierra y estiércol de sus animales.
- c) **Establecimiento de abonera.** Se estableció una abonera modelo en un área de 9 mts.² con la participación de las 15 familias utilizando capas de tierra, estiércol, hojarasca y ceniza.
- d) **Capacitaciones.** Se capacitó a las familias sobre la realización de aboneras, para manejar las excretas de sus animales y generar abono por medio de ellas. Como incentivo se entregaron semillas de hortalizas para la implementación de huertos familiares.

e) Recursos.

Recursos físicos: Vehículo, cámara fotográfica, encuestas, hojarasca, tierra, estiércol, ceniza, semillas de hortalizas.

Recurso Humano: EPS de Zootecnia y EPS de Ingeniería en Gestión Ambiental.

Recursos Financieros: costo del combustible para el transporte.

4.6.5 Evaluación.

Con esta actividad se logró implementar una abonera de 9 m² y capacitar a 15 familias sobre el manejo del estiércol de animales y su importancia para la salud y la reducción de la contaminación.

5. CONCLUSIONES

- Con el Diagnostico realizado en el Municipio de San Pedro Pinula, se pudo identificar que uno de los principales problemas que afectan la calidad de vida de los habitantes es la pérdida de cobertura forestal, que según el Instituto Nacional de Bosques –INAB- es de 131 hectáreas, representando un 3.23% de pérdida por año en el Municipio.
- El Instituto Nacional de Bosques en el año 2016, delegó a la Oficina Municipal Forestal y de Medio Ambiente de San Pedro Pinula la responsabilidad de otorgar los permisos para consumos familiares, promoviendo así el aprovechamiento legal y sostenible de los recursos forestales.
- Es importante promover la ejecución de proyectos para la conservación del recurso hídrico en el municipio, debido a que el acceso y disponibilidad de este recurso es cada vez más limitado para la población.
- La presencia de FAO se ha ido expandiendo con proyectos de seguridad alimentaria y nutricional en el Municipio, aportando para mejorar la calidad de vida de las familias más vulnerables a través de proyectos sostenibles.
- De acuerdo a lo planificado en el plan de servicios de gestión ambiental, se logró cumplir con cada una de las actividades planteadas como solución a los problemas identificados. Esto con el apoyo del personal técnico de la municipalidad, equipo FAO de San Pedro Pinula y equipo multidisciplinario.

6. RECOMENDACIONES

- Gestionar con instituciones locales los recursos necesarios para la ejecución de proyectos en el municipio que se dirijan al desarrollo económico local y donde se aprovechen los recursos humanos y físicos del área, promoviendo con esto el desarrollo de las comunidades.
- Promover proyectos de reforestación en zonas de recarga hídrica para proteger y conservar las fuentes de agua que permitan disponer el recurso de forma sostenible.
- Promover las actividades de concientización en cuanto al uso sostenible de los bosques, principalmente en el área de El Pinalón, donde los incendios forestales y la tala ilegal representan uno de los principales problemas.
- Seguir difundiendo los procesos de autorización para aprovechamientos de consumos familiares en el Municipio, para promover el uso sostenible y legal de los recursos forestales.
- Promover los programas de incentivos forestales que maneja el Instituto Nacional de Bosques –INAB- en el municipio de San Pedro Pinula.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Consejo Municipal de Desarrollo de San Pedro Pinula. 2002. Monografía de San Pedro Pinula. San Pedro Pinula, Jalapa, Guatemala. 30 p

INE (Instituto Nacional de Estadística). 2014. Estimaciones de la población total por municipio. (en línea). Guatemala. Consultado 23 feb. 2017. Disponible en: <http://www.oj.gob.gt/estadistica/reportes/poblacion-total-por-municipio.pdf>

Palma Nájera, RB. 2015. Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión. (en línea). San Pedro Pinula, Jalapa, Guatemala. Consultado 23 feb. 2017. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0877_v1.pdf

SEGEPLAN (Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia). 2010. Plan de desarrollo San Pedro Pinula. (en línea). San Pedro Pinula, Jalapa, Guatemala. Consultado 25 feb. 2017. Disponible en: <http://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/bibliotecadocumental/categor/69-jalapa?download=337:pdm-san-pedro-pinula>

SIAF (Sistema Integrado de Administración Financiera). 2016. Plan Operativo Anual San Pedro Pinula. San Pedro Pinula, Jalapa, Guatemala. 5 p

8. ANEXOS

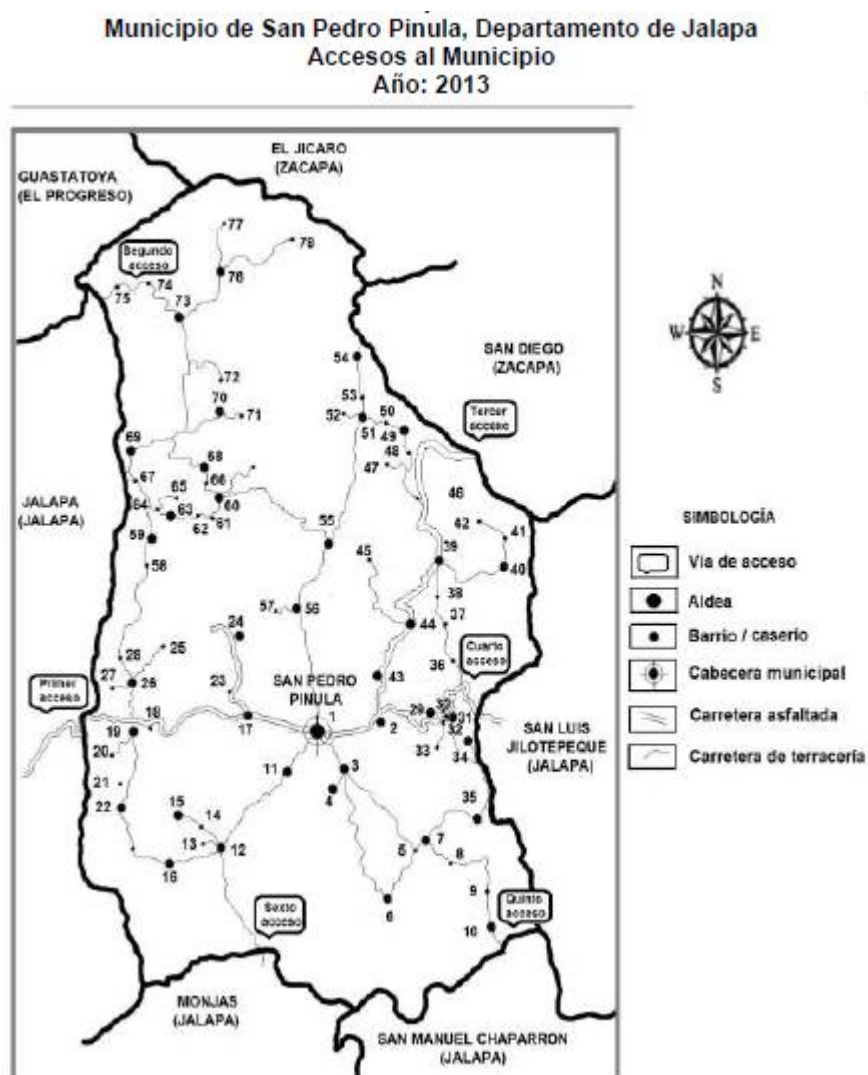
ANEXO 1. Población según información de COCODES.

Municipio de San Pedro Pinula, Departamento de Jalapa Población Según Información de COCODES Año: 1994 y 2013

Centro Poblado	Total	Centro Poblado	Total	Centro Poblado	Total
San Pedro Pinula	7,000	El Tobón	1,425	Pampumay	162
Buena Vista	600	El Sesteadero	315	Piedras Negras	1,072
Carrizal Grande	3,300	El Zapote	1,678	Pitahayas	680
Carrizalito	1,814	El Zunzo	2,800	Plan de La Cruz	1,600
Cerro		Guisiltepeque	4,260	Plan de Lázaro	40
Chucumhueso	N/D	Hierba Buena	1,800	Plan del Coral	280
Ciénega del Cacao	375	La Campana	80	Platanarcito	25
Dos Cruces Pinalón	330	La Candelaria	140	Rio Blanco	160
El Aguacate	1,400	La Ceiba	2,365	Rio Chaparrón	75
El Arroyo	360	La Ceibita	572	San Ignacio	1,550
El Barrial, La Ceiba		La Estrella	625	San José	1,272
El Caulote	550	La Loma, La Ceiba	270	San Lucas, El Morrito	252
El Chaparral	23	La Puerta	800	San Miguel, Hierba Buena	
El Chucte, Aguamecate		La Laguna Mojada	2,006	San Nicolás La Cumbre	900
El Cuajilote	430	La Laguna	125	Santa Ines, La Cumbre	1,226
El Cujal	50	Laguna Seca la Cumbre	1,300	Santo Domingo	1,385
El Cujito	226	Laguna Seca Tobón	805	Suquinay	N/D
El Durazno	1,220	Las Agujitas	1,200	El Pinalón	900
El Guayabito	430	La Crucita	800	Zanjón Chiquito	N/D
El Ingenio	1,004	Las Flores	700	Los Chorros	40
El Jocote	425	Las Minas	30	Los Chávez	P41
El Jocote Mojón	P219	La Manzanilla	600	El Guayabo	P16
El Limarcito (Cumbre)	215	Llano del Espino	P341	Aguamecate	2,000
Plan de la Cruz Limarcito	265	Los Corralitos	750	Agua Zarca	1,500
El Maestrillo	900	Las Olivas	50	El Aguacatillo	N/D
El Morrito	240	Los Riscos	1,000	Aldea Nueva	400
El Naranjo	535	Los Trapichitos	150	Nueva esperanza	126
El Pie de la Cuesta	1,600	Montaña de la Virgen	180	Nance Dulce	75
El Pinalito	1,500	El Pacayal	80		
El Quequesquillo	350	Palestina de los Altos	366		
El Roblar, La Ceiba	1,008				
Total					68,104

Fuente: Diagnóstico Municipal, USAC. 2015.

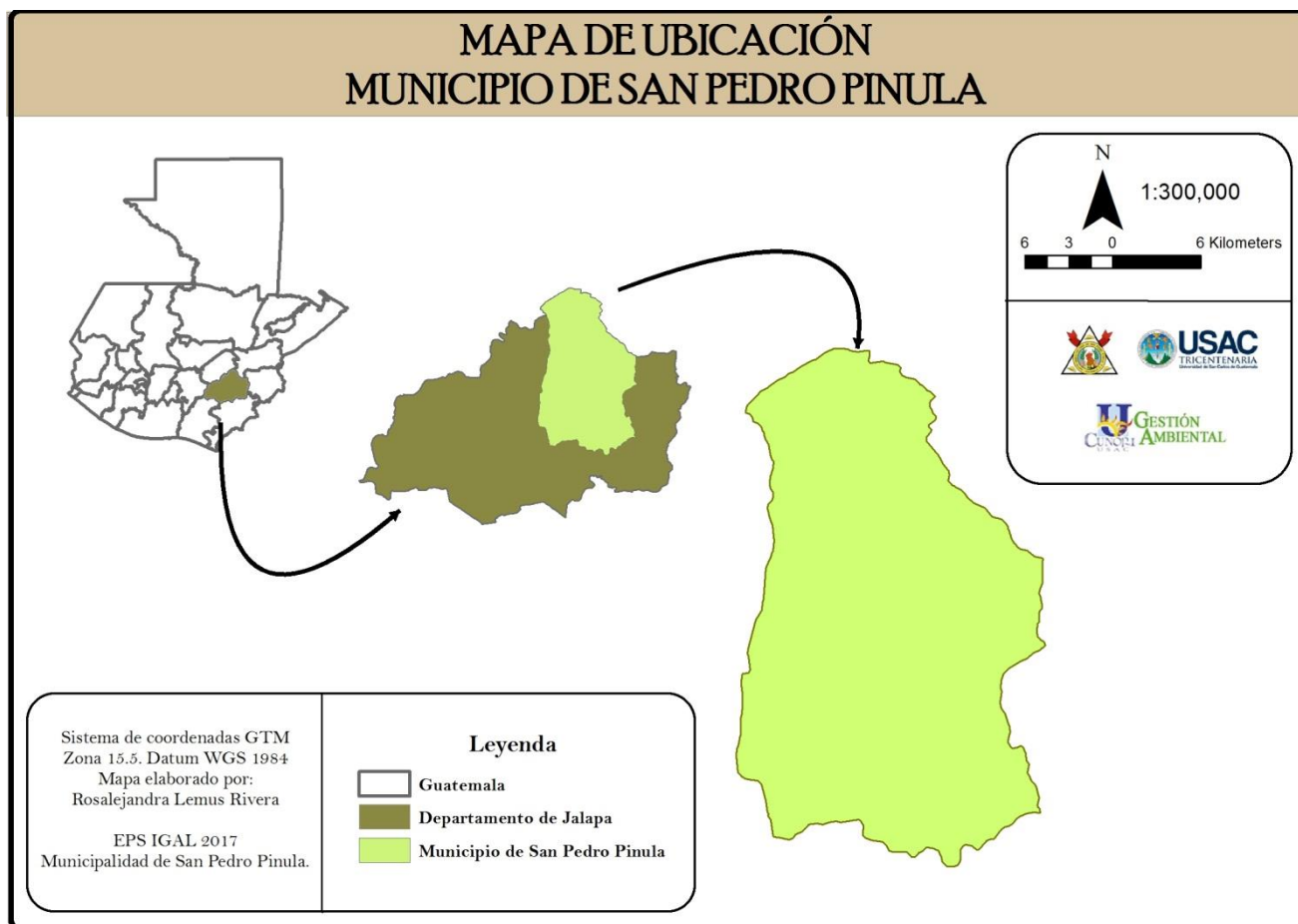
ANEXO 2. Vías de acceso al Municipio.



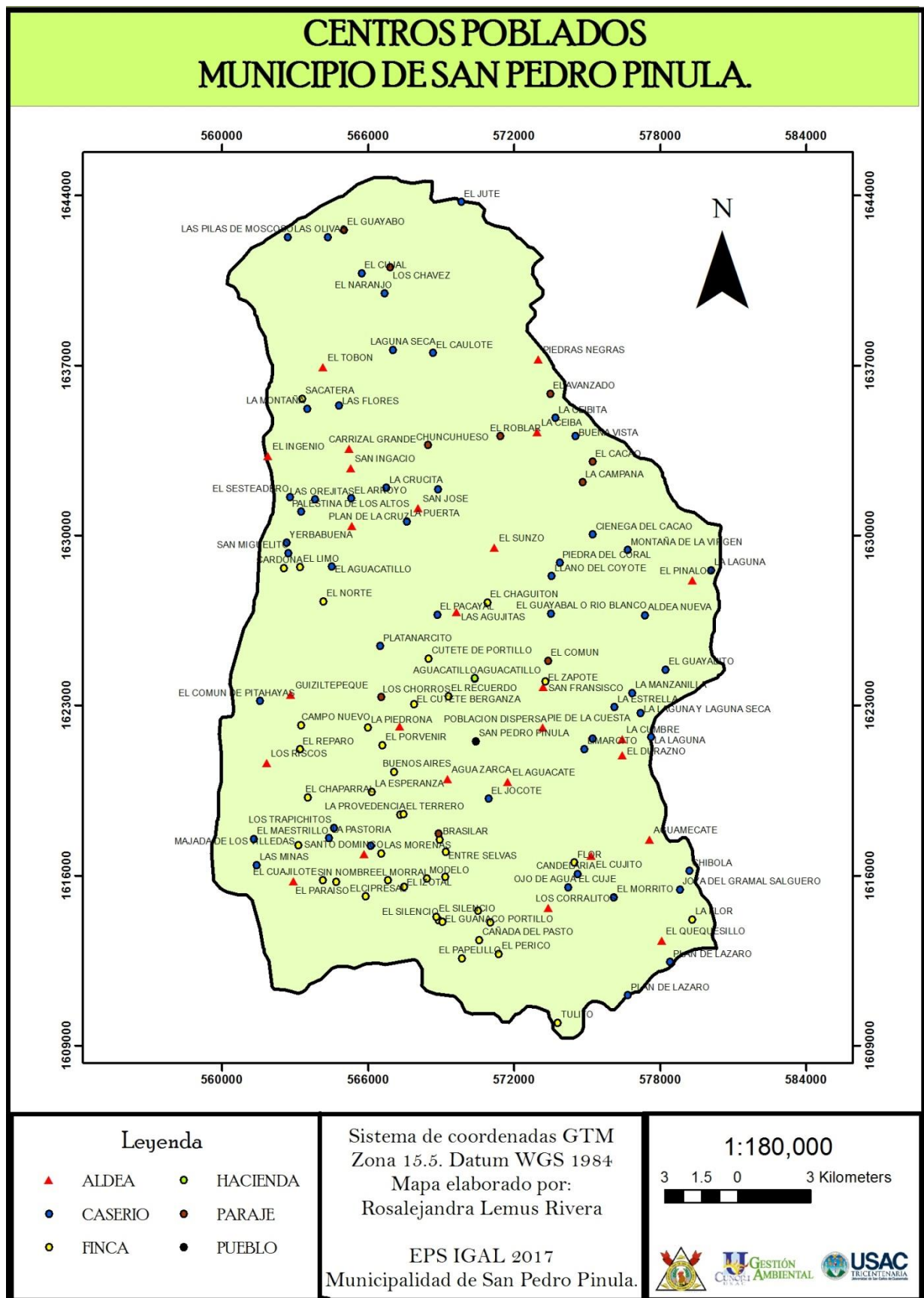
Fuente: Diagnóstico Municipal, USAC. 2015.

9. APENDICE.

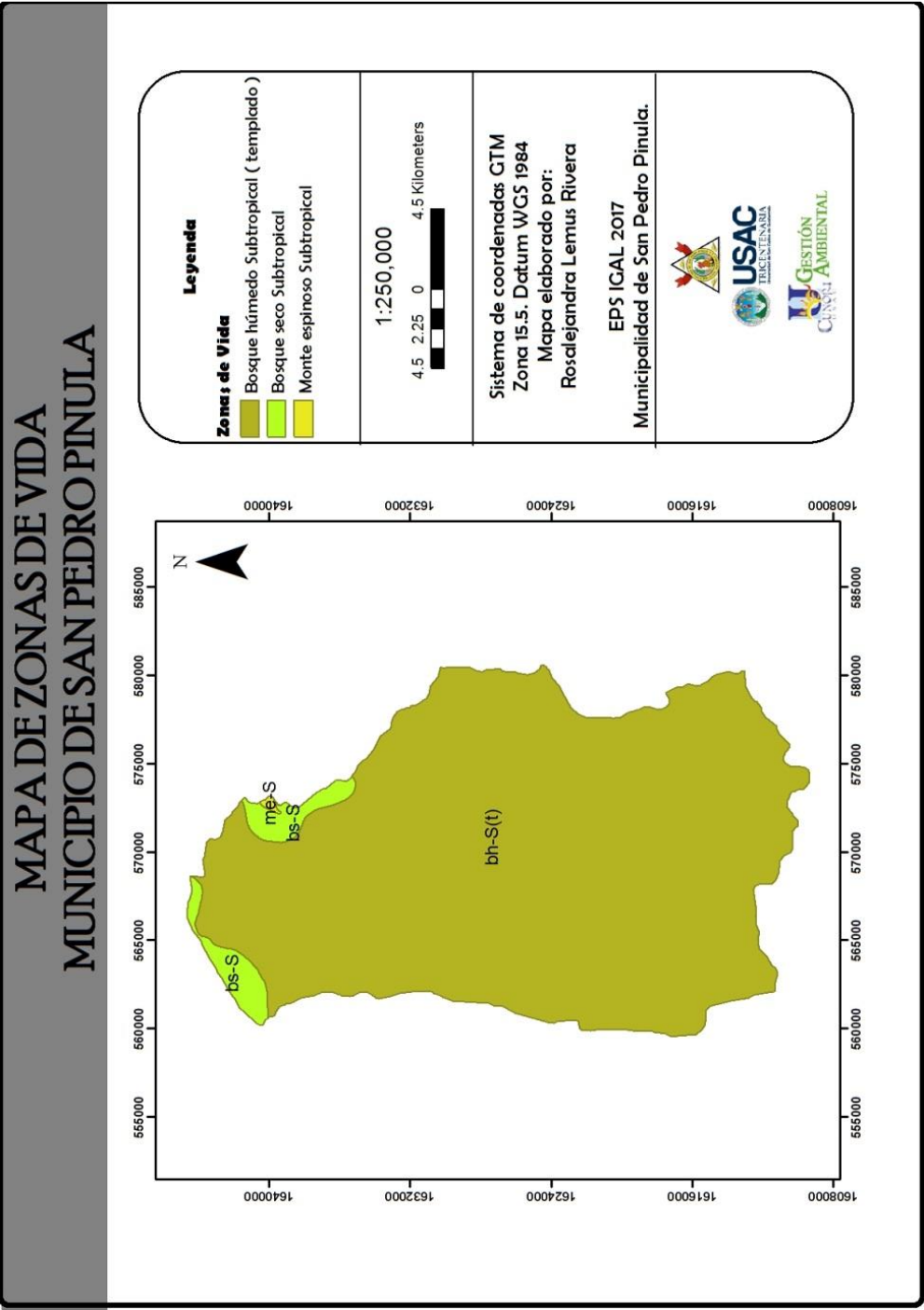
APENDICE 1. Mapa de ubicación del municipio de San Pedro Pinula



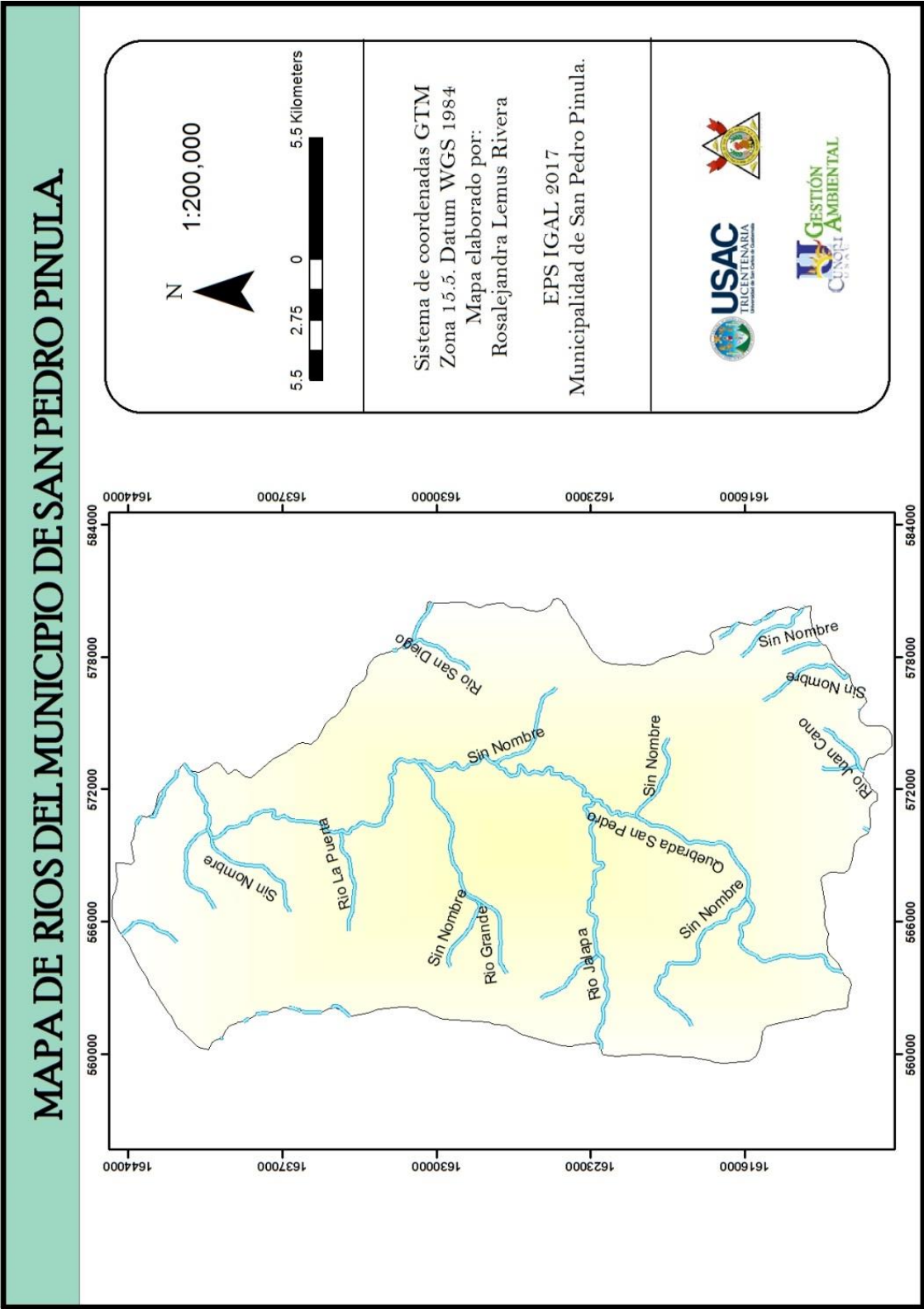
APENDICE 2. Mapa de centros poblados del municipio de San Pedro Pinula.



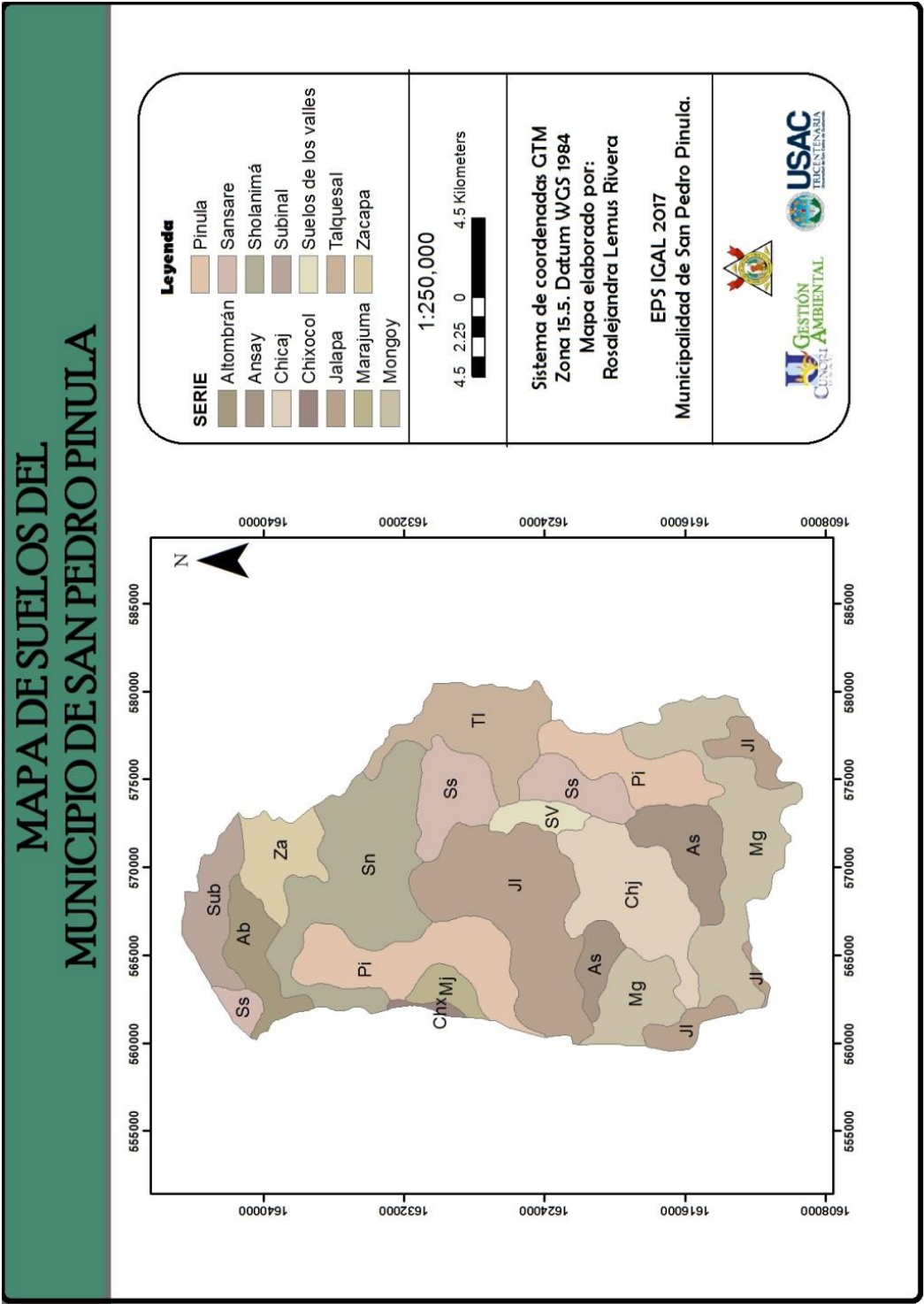
APENDICE 3. Mapa de zonas de vida del municipio de San Pedro Pinula



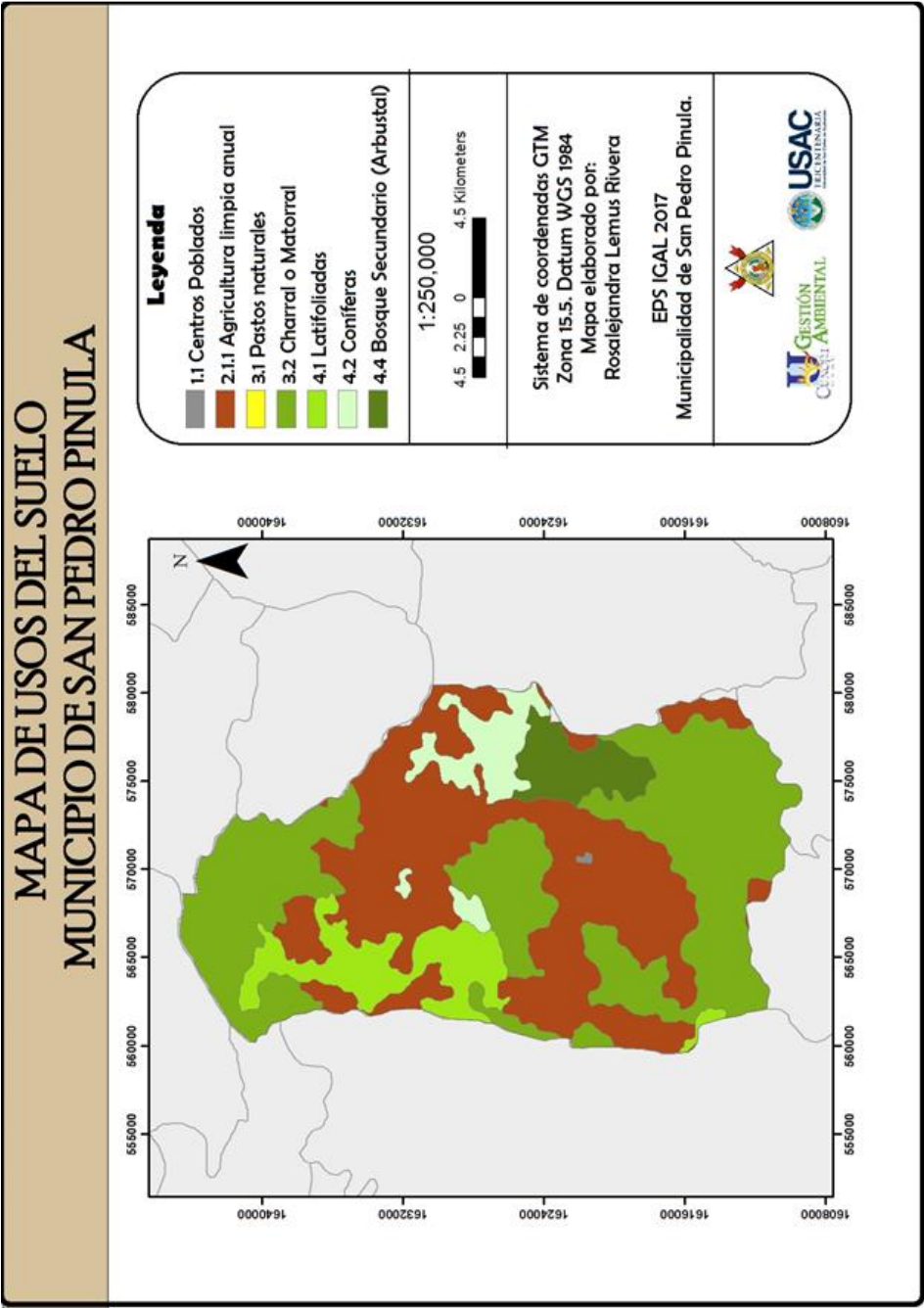
APENDICE 4. Mapa de Ríos del municipio de San Pedro Pinula.



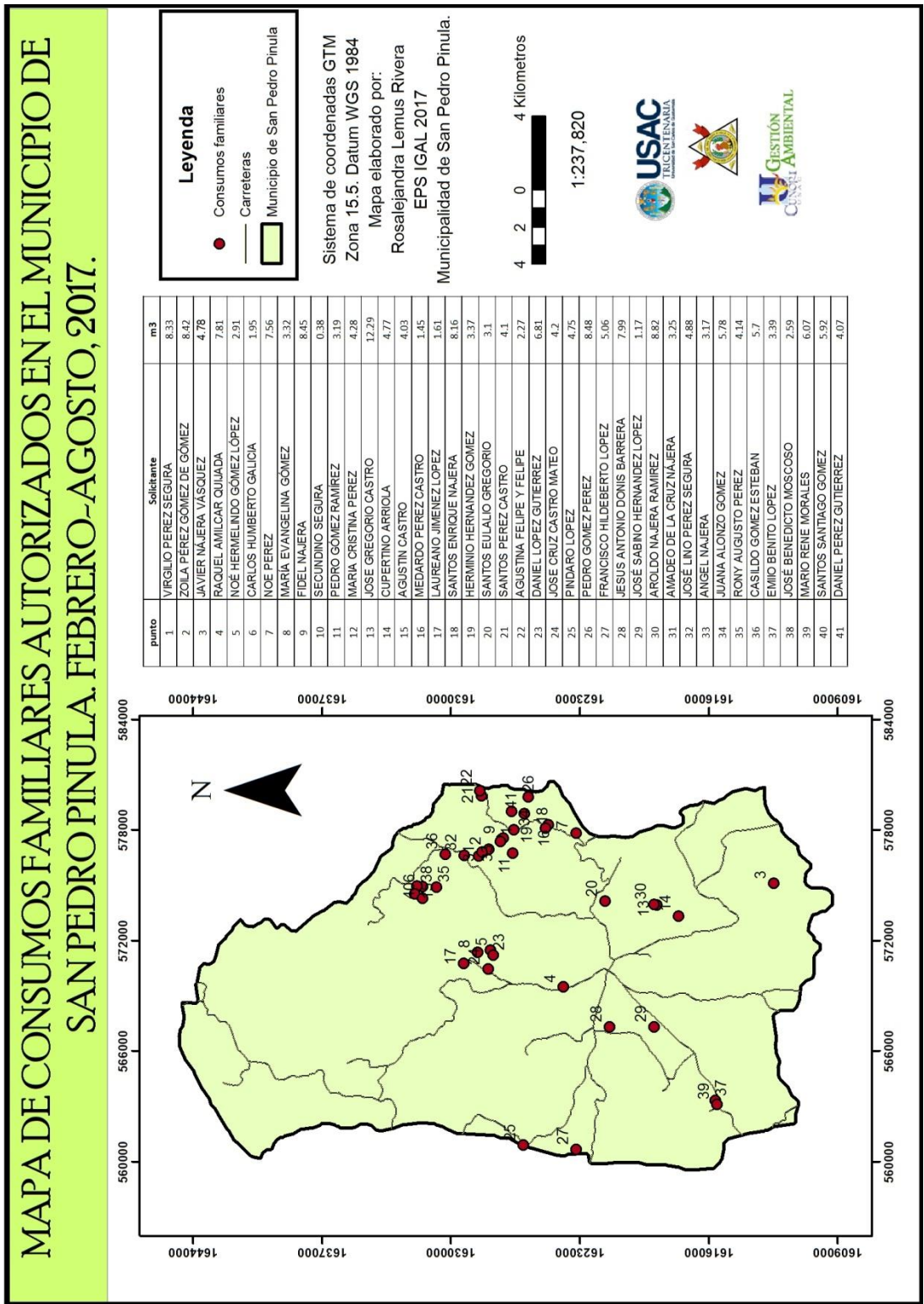
APENDICE 5. Mapa de Suelos del municipio de Pinula.



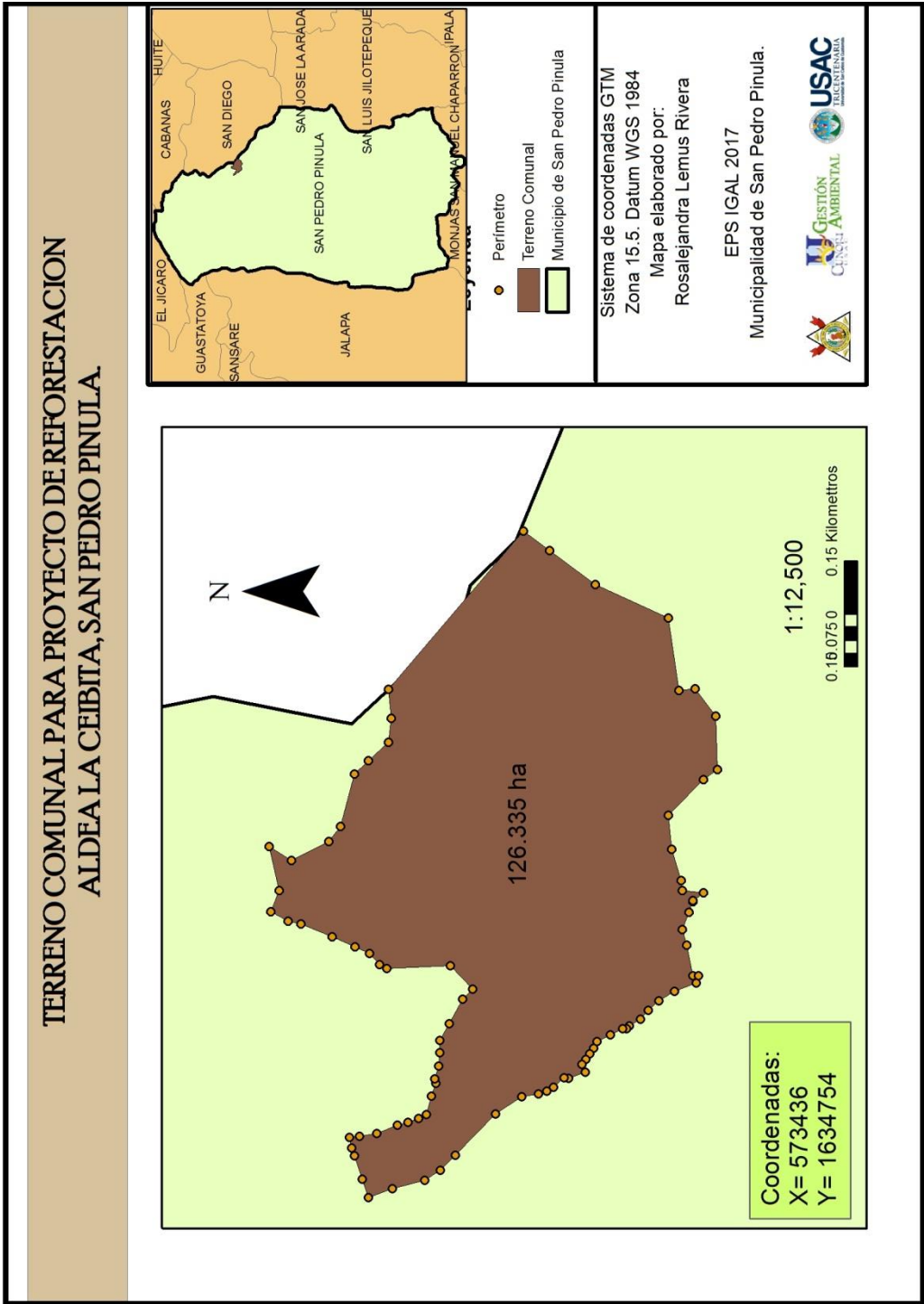
APENDICE 6. Mapa de uso del suelo del municipio de San Pedro Pinula.



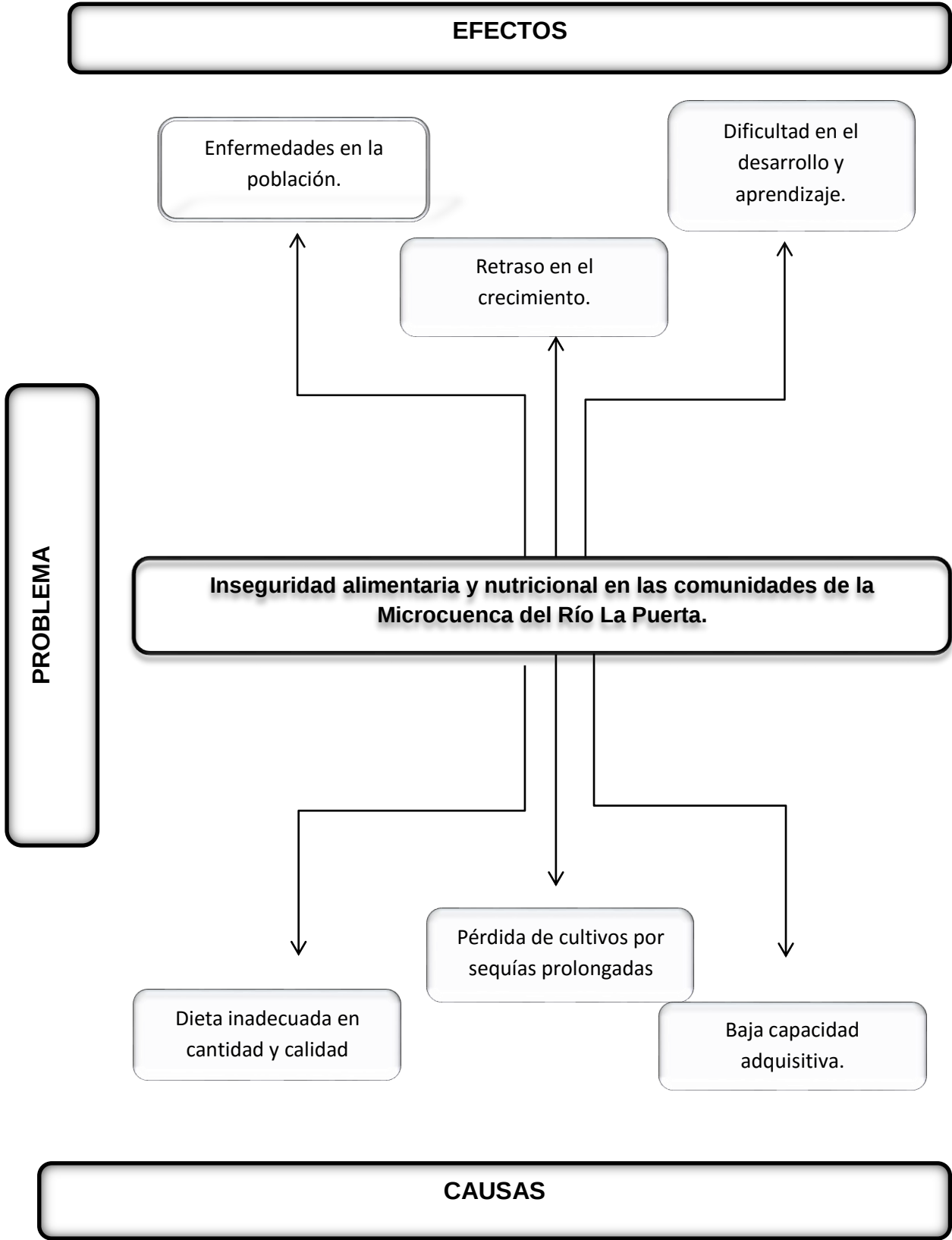
APENDICE 7. Mapa de Consumos Familiares autorizados.



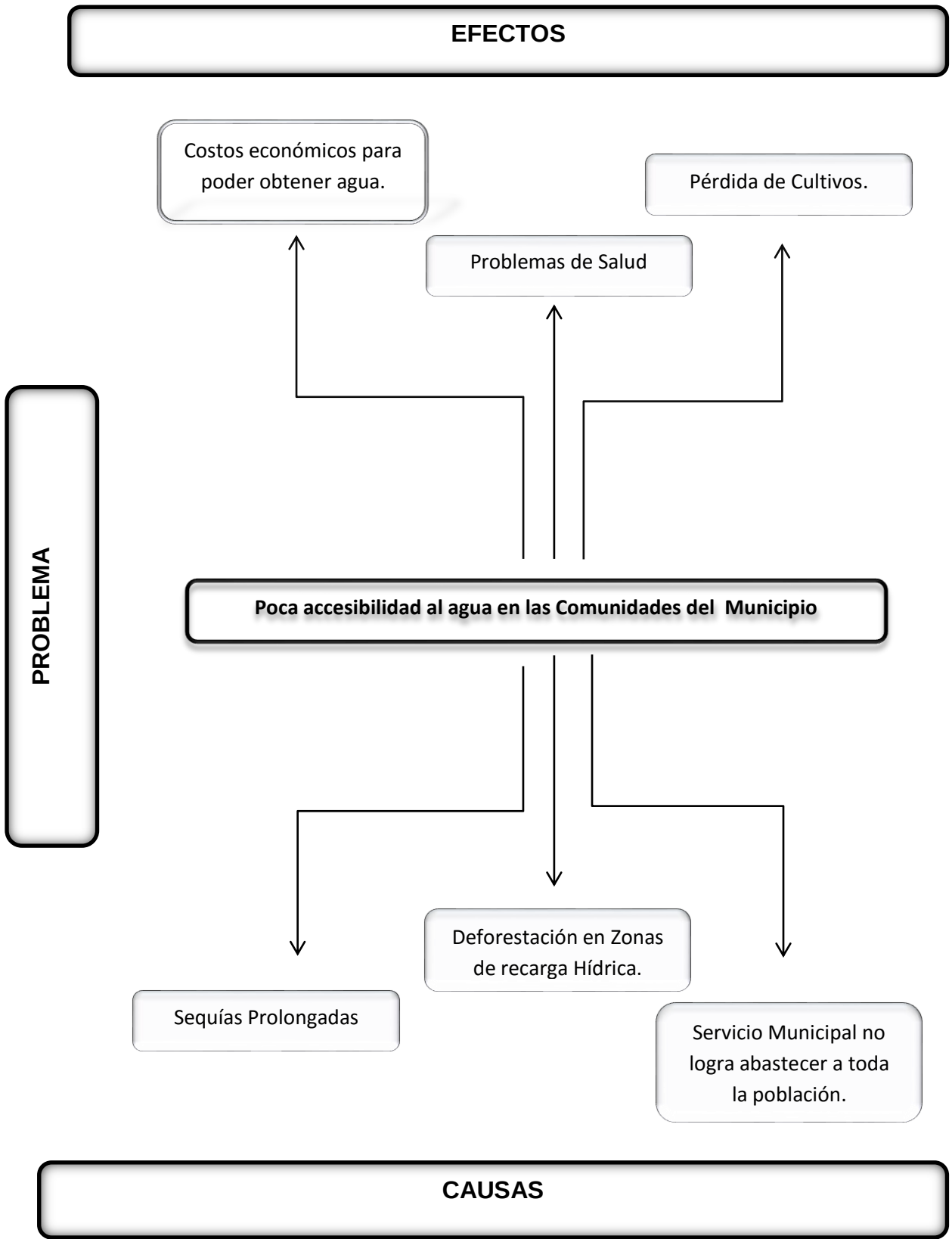
APENDICE 8. Mapa de Terreno Comunal Aldea “La Ceibita”



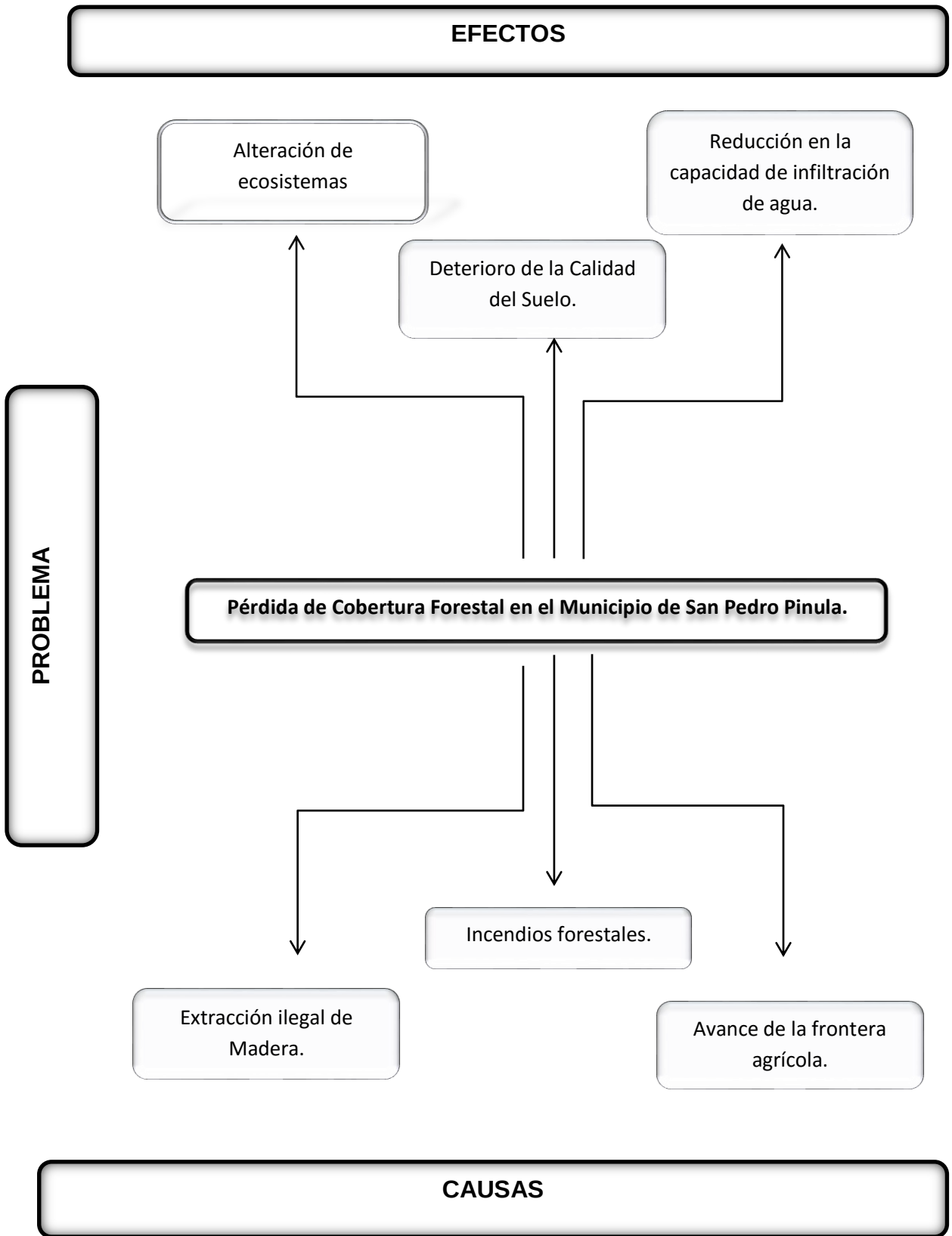
APENDICE 9. Árbol de Problemas.



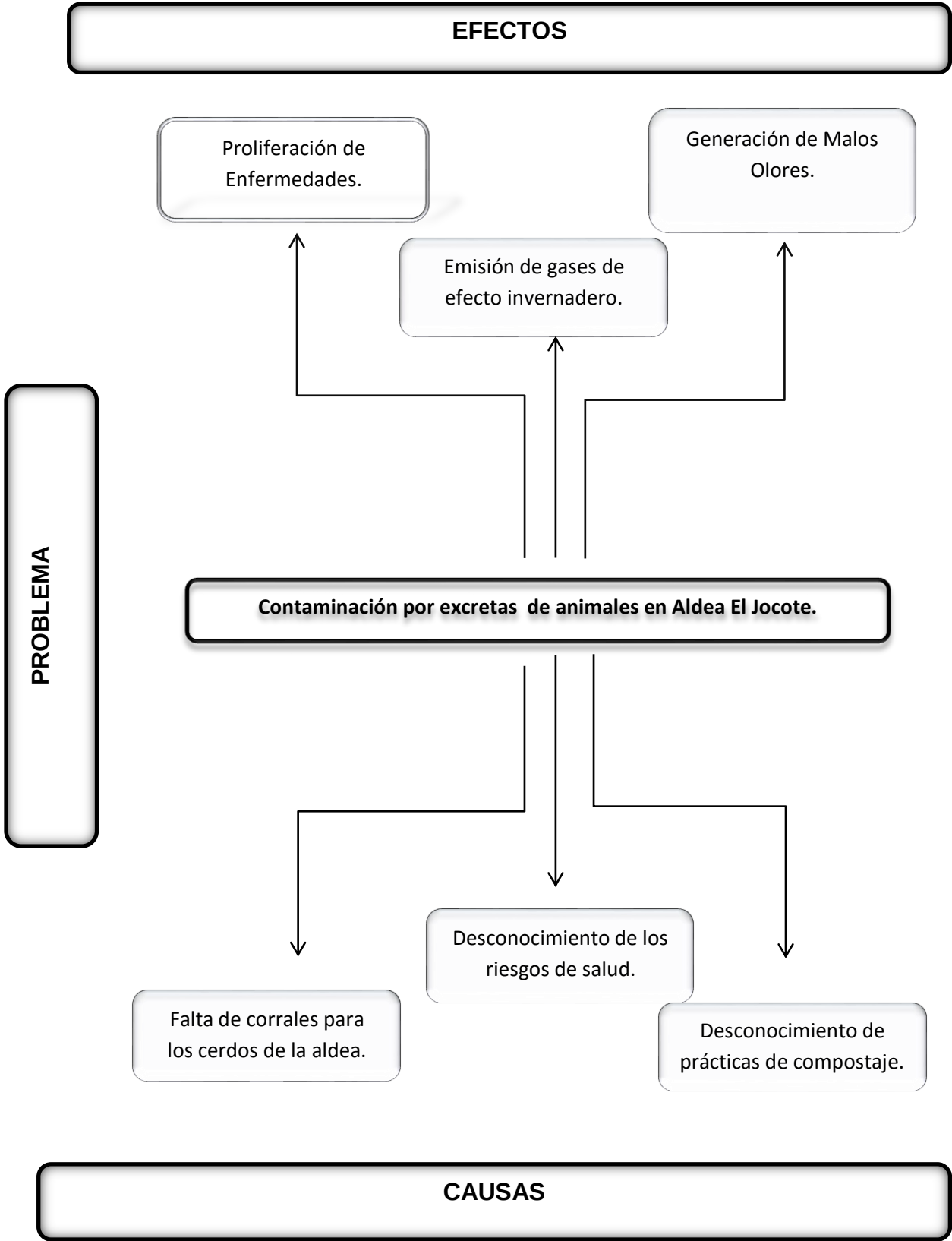
APENDICE 10. Árbol de Problemas



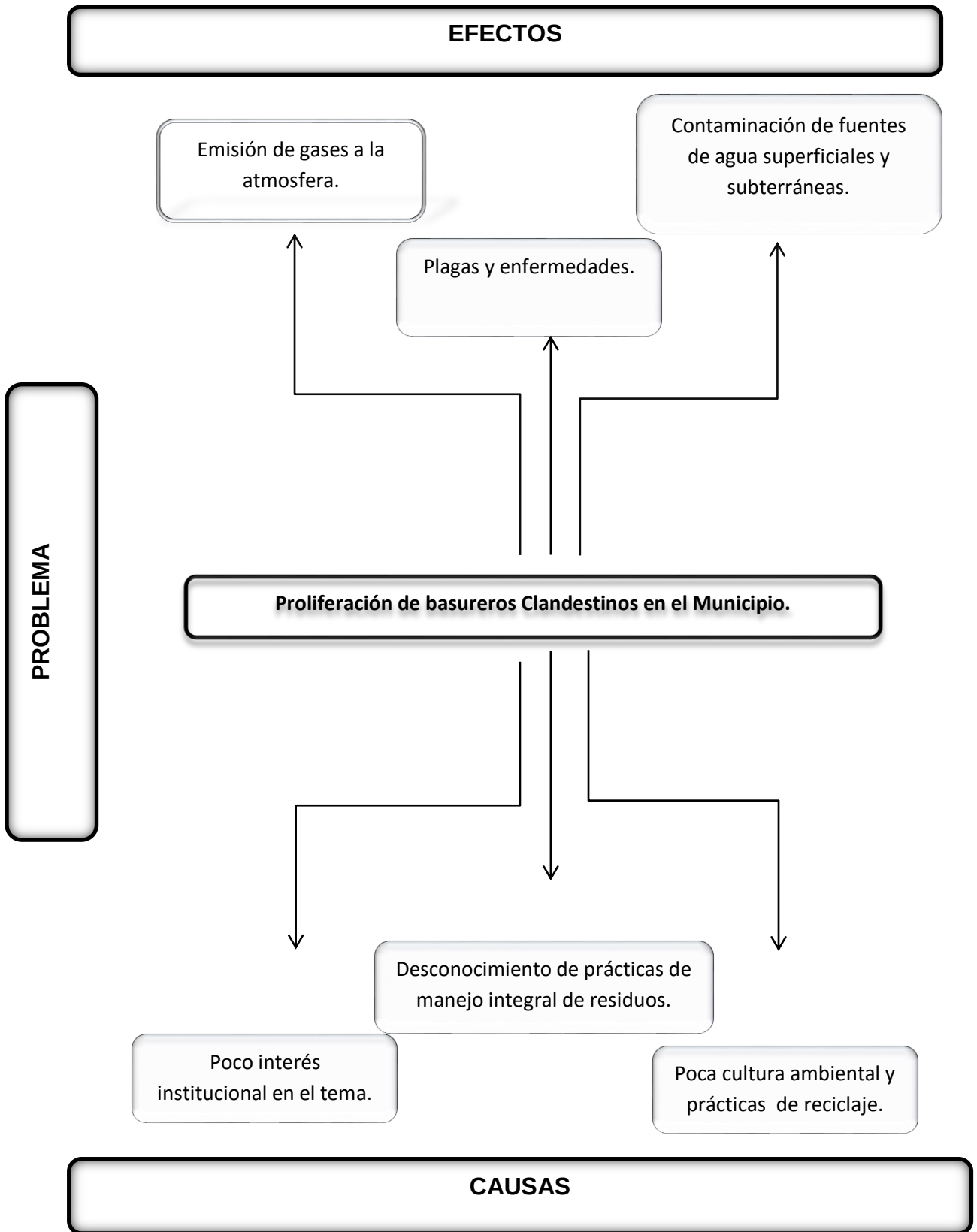
APENDICE 11. Árbol de Problemas.



APENDICE 12. Árbol de Problemas.



APENDICE 13. Árbol de Problemas.



APENDICE 14. Fotografías de las actividades realizadas.



Imagen 1. Grupo de mujeres y niños que participaron en capacitación sobre aboneras.



Imagen 2. Trasplante en viveros de café junto al equipo de FAO.



Imagen 3. Entrega de plantas para reforestación en fuentes de agua Microcuenca Río La Puerta.



Imagen 4. Cubicación de madera para autorización de consumos familiares.



Imagen 5. Monitoreo de semilleros de café en Microcuenca del Río La Puerta.



Imagen 6. Capacitación sobre basureros clandestinos y manejo de residuos sólidos a grupo de seminario.



Imagen 7. Charla de concientización sobre la conservación de los bosques a COCODES del área de El Pinalón.



Imagen 8. Mitigación de basureros clandestinos en el casco urbano.

APENDICE 16. Proyecto a nivel de pre factibilidad.

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 CON ESPECIES FORESTALES,
MEDICINALES Y FRUTALES PARA USO DE LOS EQUIPOS
MULTIDISCIPLINARIOS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS EN EL
MUNICIPIO DE SAN PEDRO PINULA.**

ROSALEJANDRA LEMUS RIVERA

CHIQUMULA, GUATEMALA OCTUBRE 2017

INDICE

CONTENIDO	PÁGINA
1. INTRODUCCION	1
2. IDENTIFICACION DEL PPROYECTO	2
2.1 Definición del problema	2
2.2 Justificación	4
2.3 Objetivos	5
2.4 Resultados	5
3. ESTUDIO DE MERCADO	6
3.1 Introducción	6
3.2 Antecedentes	6
3.3 Objetivo	7
3.4 Desarrollo del Estudio	7
3.4.1 Definición del producto	7
3.4.2 Análisis de la Demanda	8
3.4.3 Análisis de la Oferta	8
3.4.4 Análisis del Precio	9
3.4.5 Conclusión	9
4. ESTUDIO TECNICO	10
4.1 Introducción	10
4.2 Tamaño del Proyecto	10
4.3 Localización del Proyecto	10
4.4 Ingeniería del Proyecto	11
4.5 Costo del proyecto.	18
4.6 Conclusión	18
5. EVALUACIÓN FINACIERA	19
5.2 Resultados de la Evaluación Financiera	22
6. EVALUACIÓN SOCIAL	23
6.1 Evaluación Social del Proyecto	23
7. ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	24
7.1 Estudio de evaluación de impacto ambiental	24
7.1.1 Impactos Negativos Probables del Proyecto Sobre El Medio Ambiente.	32

7.1.2	Impactos Positivos Probables del Proyecto el Medio Ambiente.	32
7.1.3	Alternativa de mitigación para los impactos negativos probables del proyecto sobre el Medio Ambiente.	33
8.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	33
9.	CONCLUSIONES	34

INDICE DE CUADROS

CUADRO	CONTENIDO	PÁGINA
1	Árbol de Problemas.	3
2	Especies a utilizar en la implementación de Vivero	11
3	Diseño del Vivero	12
4	Costos de implementación del Vivero.	20
5	Análisis Financiero del Proyecto	21
6	Resumen de resultados de la evaluación financiera	22
7	Impactos Ambientales	30

INTRODUCCION

La Universidad de San Carlos de Guatemala, por medio de su programa de Ejercicio Profesional Supervisado Multidisciplinario –EPSUM- envía equipos de epesistas de diferentes unidades académicas a los municipios del país priorizados según índices de pobreza y pobreza extrema, con el fin de ejecutar proyectos que busquen mejorar las condiciones de vida de la población y que nuevos equipos multidisciplinarios den continuidad a los proyectos ya iniciados para obtener resultados más significativos.

El equipo multidisciplinario del municipio de San Pedro Pinula identificó la pérdida de cobertura forestal en el municipio como uno de los principales problemas, debido a que afecta la calidad de vida de los pobladores reduciendo disponibilidad de agua, la calidad de los suelos, ecosistemas y contribuyendo al cambio climático y las sequías prolongadas.

Tomando en cuenta esta situación se propone la implementación de un vivero que sirva como punto de partida para la ejecución de proyectos de reforestación en el Municipio, donde a cargo y a disposición de los grupos de EPS de la Universidad de San Carlos, cada año se disponga de plantas para reforestar diferentes áreas del Municipio.

Además de mejorar la situación del Municipio promoviendo proyectos de reforestación, también los estudiantes tendrán a su disposición plantas forestales, medicinales, frutales, etc. Para la ejecución de proyectos como conservación de fuentes de agua, implementación de sistemas agroforestales, silvopastoriles, huertos familiares o para promover la utilización de medicina natural.

A continuación se presenta la descripción del proyecto 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.

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

2.1 Definición del problema

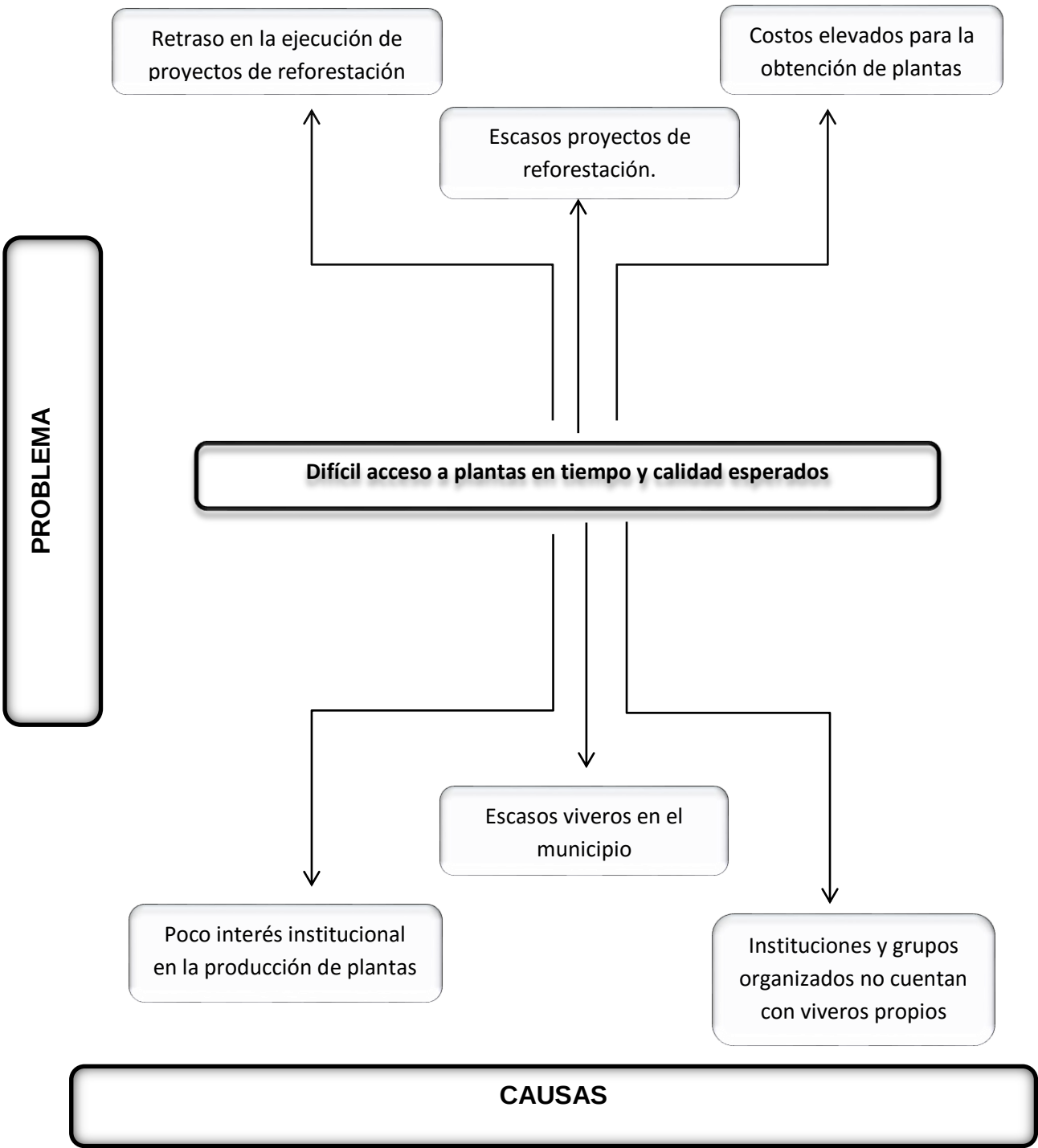
La pérdida de cobertura forestal y la degradación de los recursos forestales es un problema que a nivel mundial afecta la calidad de vida de las personas desde el punto de vista social, económico y por supuesto ambiental. En el Municipio de San Pedro Pinula no ha sido esto una excepción, ya que según diagnósticos realizados por estudiantes y Municipalidad uno de los principales problemas es la pérdida de recursos forestales.

Este problema priva a los pobladores del Municipio de los beneficios de los árboles para mejorar su calidad de vida, además de producir 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.

Las principales causas de este problema son los incendios forestales, el crecimiento de la frontera agrícola, la extracción de leña y la tala ilegal de árboles en el Municipio, sin embargo también se debe tomar en cuenta el interés e importancia que se le da a los proyectos que promueven la recuperación de la cobertura forestal por parte de las Instituciones, municipalidad y los mismos pobladores de San Pedro Pinula, como la implementación de viveros que son el punto de partida para la ejecución de este tipo de proyectos.

Una de las principales limitantes para la ejecución de proyectos de reforestación en el municipio es la dificultad para obtener plantas de calidad y cantidad, obstaculizando así el proceso para que instituciones, comunidades, grupos organizados, estudiantes y grupos multidisciplinarios de EPS ejecuten diversos proyectos con el fin de promover la recuperación de la cobertura forestal del municipio

Cuadro 1. Árbol de Problemas.



2.2 Justificación.

En San Pedro Pinula, la pérdida de cobertura forestal anual es de 131 hectáreas, representando un 3.23% de pérdida anual (INAB, 2012). Por lo que la recuperación y protección de bosques es uno de los principales objetivos para mejorar la situación ambiental y por ende la calidad de vida de los pobladores del Municipio.

Dentro de este proceso, la implementación de un vivero a cargo de los equipos multidisciplinarios de la Universidad de San Carlos se considera de vital importancia, ya que a través de él se garantiza la ejecución de proyectos de reforestación cada año con los equipos enviados por la universidad y se facilita el proceso desde que los equipos lleguen al municipio, al contar con una cantidad de plantas forestales, medicinales y frutales a su disposición.

Cabe mencionar que existe un vivero forestal municipal creado hace dos años, pero gran cantidad de las plantas están destinadas a la repoblación forestal que se realiza por el compromiso que adquieren los solicitantes al aprovechar cierta cantidad de árboles para consumo familiar y otra cantidad es vendida para obtener fondos para el mantenimiento del vivero, por lo que los equipos multidisciplinarios no pueden acceder a una gran cantidad y variedad de plantas para la ejecución de proyectos, limitando así la ejecución de proyectos de reforestación que se planifican en respuesta a la pérdida de cobertura forestal.

Este proyecto será de beneficio para los estudiantes EPS de las diferentes carreras como zootecnia, agronomía, gestión ambiental, medicina y demás integrantes de equipos multidisciplinarios de San Pedro Pinula, al contar con plantas para la ejecución de proyectos, además de ser un beneficio para la población de Pinula al mantener una disponibilidad permanente de plantas para facilitar proyectos que permitan la reforestación anual y la recuperación de los bosques.

2.3 Objetivos.

2.3.1. Objetivo general.

Mantener una disponibilidad permanente de plantas para promover la ejecución de proyectos destinados a la recuperación de la cobertura forestal del Municipio.

2.3.2. Objetivos Específicos.

Establecer un vivero permanente con especies forestales, medicinales y frutales para la producción de 40,000 plantas.

Producir 40,000 plantas de diversas especies cada año para la ejecución de proyectos multidisciplinarios de la universidad de San Carlos de Guatemala.

2.4 Resultados

- Un vivero establecido con especies forestales, medicinales y frutales para la ejecución de proyectos multidisciplinarios de la Universidad de San Carlos.
- 40,000 plantas de diferentes especies producidas cada año para la recuperación de la cobertura forestal en el Municipio de San Pedro Pinula.

3. ESTUDIO DE MERCADO

3.1. Introducción

Un estudio de mercado considera el análisis de diferentes factores que influyen directamente en la toma de decisiones respecto al proyecto que se pretende implementar, describiéndolo y basándose en algunos mecanismos como: desarrollo del estudio, definición del producto, análisis de la demanda, análisis de la oferta y análisis del Precio.

Este análisis nos dará las pautas para tener una noción más clara respecto a los oferentes y demandantes en cuanto al proyecto de implementación de vivero con diferentes especies en San Pedro Pinula. Además, tomando en cuenta la cantidad de consumidores que habrán de adquirir los productos del vivero dentro de un espacio y tiempo definido y a qué precio están dispuestos a obtenerlo, también se puede estimar el precio para colocar nuestro producto en el mercado.

En el caso del proyecto de implementación de vivero, se tomó en cuenta los beneficios que se obtendrán de él, principalmente para los equipos multidisciplinarios de la Universidad de San Carlos, instituciones y población en general.

3.2 Antecedentes

En San Pedro Pinula se cuenta únicamente con dos viveros, uno municipal que produce plantas forestales, una parte destinada a la repoblación forestal por los compromisos de consumos familiares y el resto es comercializado para obtener fondos para el mantenimiento del vivero. Y El Vivero de Cooperativa el Recuerdo que produce plantas forestales, que únicamente brinda a sus asociados.

Cabe mencionar que la granja experimental del Centro Universitario de Sur Oriente – CUNSURORI- ubicada en el municipio de San Pedro Pinula, donde se pretende implementar el proyecto, tampoco cuenta con un vivero para la producción de plantas.

3.3 Objetivo

Determinar la viabilidad del proyecto de implementación de vivero en San Pedro Pinula, partiendo del análisis de consumidores, oferentes y precio.

3.4 Desarrollo del Estudio

El área del proyecto se encuentra ubicada en la Granja experimental del Centro Universitario de Sur Oriente –CUNSURORI- Aldea El Pinalito, a 2 km del casco urbano de San Pedro Pinula con un área de 7813.26 m².

El terreno posee poca pendiente y cuenta con clima templado con una temperatura entre 23 y 27°C. Bajo estas condiciones, se considera que el área es apta para la implementación del vivero, tomando en cuenta las características topográficas, climáticas y disponibilidad de agua.

3.4.1 Definición del producto

Con la implementación del Vivero se pretende ofrecer a los equipos multidisciplinarios de San Pedro Pinula, Finca CUNSURORI, Municipalidad, otras entidades interesadas y población en general una cantidad y variedad de plantas principalmente forestales, además de medicinales y frutales para la ejecución de proyectos de recuperación de la cobertura forestal.

Este vivero tendrá el fin de facilitar el proceso de ejecución de proyectos de tipo reforestación, conservación de fuentes de agua, implementación de sistemas silvopastoriles, implementación de sistemas agroforestales, cercas vivas y demás proyectos a realizar por los equipos multidisciplinarios de la Universidad de San Carlos, de la Finca del Centro Universitario de Sur oriente y otras entidades interesadas.

3.4.2 Análisis de la Demanda

Cada semestre un equipo de EPS de la Universidad de San Carlos llega al Municipio para la implementación de un proyecto multidisciplinario; sin embargo, ante la problemática de la pérdida de cobertura forestal y con la intención de implementar proyectos de reforestación, una de las limitantes que se presenta es la obtención de plantas en calidad, cantidad y variedad dentro del Municipio.

Debido a que no se cuenta con un vivero que ofrezca al Equipo las plantas requeridas, se deben realizar diferentes procesos de cotizaciones, lo que implica inversión de tiempo y dinero para los EPS. Además es importante considerar que en la Finca del Centro Universitario de Sur Oriente ubicada en San Pedro Pinula, aunque se cuenta con el área establecida, no se cuenta con un vivero que produzca planta para diversos proyectos a ejecutar por los estudiantes.

Por lo que se considera necesaria la implementación del Vivero en la Finca de CUNSURORI y facilitar así la ejecución de diversos proyectos que requieran de plantas en cantidad y variedad.

3.4.3 Análisis de la Oferta

En San Pedro Pinula se cuenta únicamente con dos viveros, uno Municipal que produce aproximadamente 12,000 plantas forestales al año, donde un 60% es destinado a la repoblación forestal por los compromisos de consumos familiares y el resto es comercializado para obtener fondos para el mantenimiento del vivero. Y El Vivero de Cooperativa el Recuerdo que produce un promedio de 6,000 plantas forestales, que únicamente brinda a sus asociados.

Ya que la obtención de plantas es una limitante principalmente para los proyectos multidisciplinarios, con la implementación de este vivero se pretende ofrecer una cantidad de 60,000 plantas incluyendo en su mayoría especies forestales, pero también contando con especies frutales y medicinales a disposición de proyectos que busquen beneficiar y mejorar la calidad de vida de los pobladores de Pinula.

3.4.4 Análisis del Precio

Para fines del proyecto, el análisis del precio no se desarrollará desde el punto de vista que se le ofrece al consumidor, debido a que las plantas serán para uso de los equipos multidisciplinarios de la Universidad de San Carlos y del Centro Universitario de sur Oriente, específicamente en la ejecución de proyectos que busquen recuperar la cobertura forestal en el Municipio.

Pero para generar ingresos y seguir manteniendo el vivero, el precio de las plantas forestales oscila entre Q1.00 y Q1.50 y las especies frutales Q.5.00 dependiente de la especie.

3.4.5 Conclusión

Considerando el análisis de los diferentes factores que intervienen en el proceso de comercialización referente al proyecto, se determina que es viable la implementación del vivero, respecto a los oferentes y demandantes que se analizaron en el estudio de mercado presentado anteriormente.

4. ESTUDIO TÉCNICO

4.1 Introducción

El estudio técnico tiene como finalidad evaluar las capacidades y requerimientos para la puesta en marcha y operatividad de un proyecto. Para ello, se toman en cuenta una serie de características importantes que lo definen técnicamente y dan la pauta para verificar la posibilidad de ofrecer un producto o servicio.

Algunas de las características que se analizan dentro del estudio, es el tamaño que el proyecto tendrá en cuanto a espacio y alcance, la localización geográfica, la ingeniería del proyecto que comprende información de los materiales y procedimientos a ejecutar y el costo del proyecto que es una evaluación de todas las posibles inversiones que implica la implementación y operación del proyecto.

4.2 Tamaño del Proyecto

El tamaño del vivero tendrá un área de 20m x 30m que corresponde al área dentro de la finca que se encuentra disponible y con las condiciones aptas. Es decir 600 m² con una capacidad de producir aproximadamente 40,000 plantas.

4.3. Localización del Proyecto

El proyecto por su naturaleza, requiere de un área con poca pendiente, con disponibilidad de agua, sombra y que sea accesible para el transporte de las plantas. Considerando estas especificaciones la localización del proyecto corresponde al área de la finca experimental del Centro CUNSURORI en Aldea El Pinalito, San Pedro Pinula a 2km del casco urbano. Esta área de la finca se encuentra libre, con sombra establecida por una casa maya y sin darle ningún uso actualmente.

4.4. Ingeniería del Proyecto

a) Diseño del Vivero.

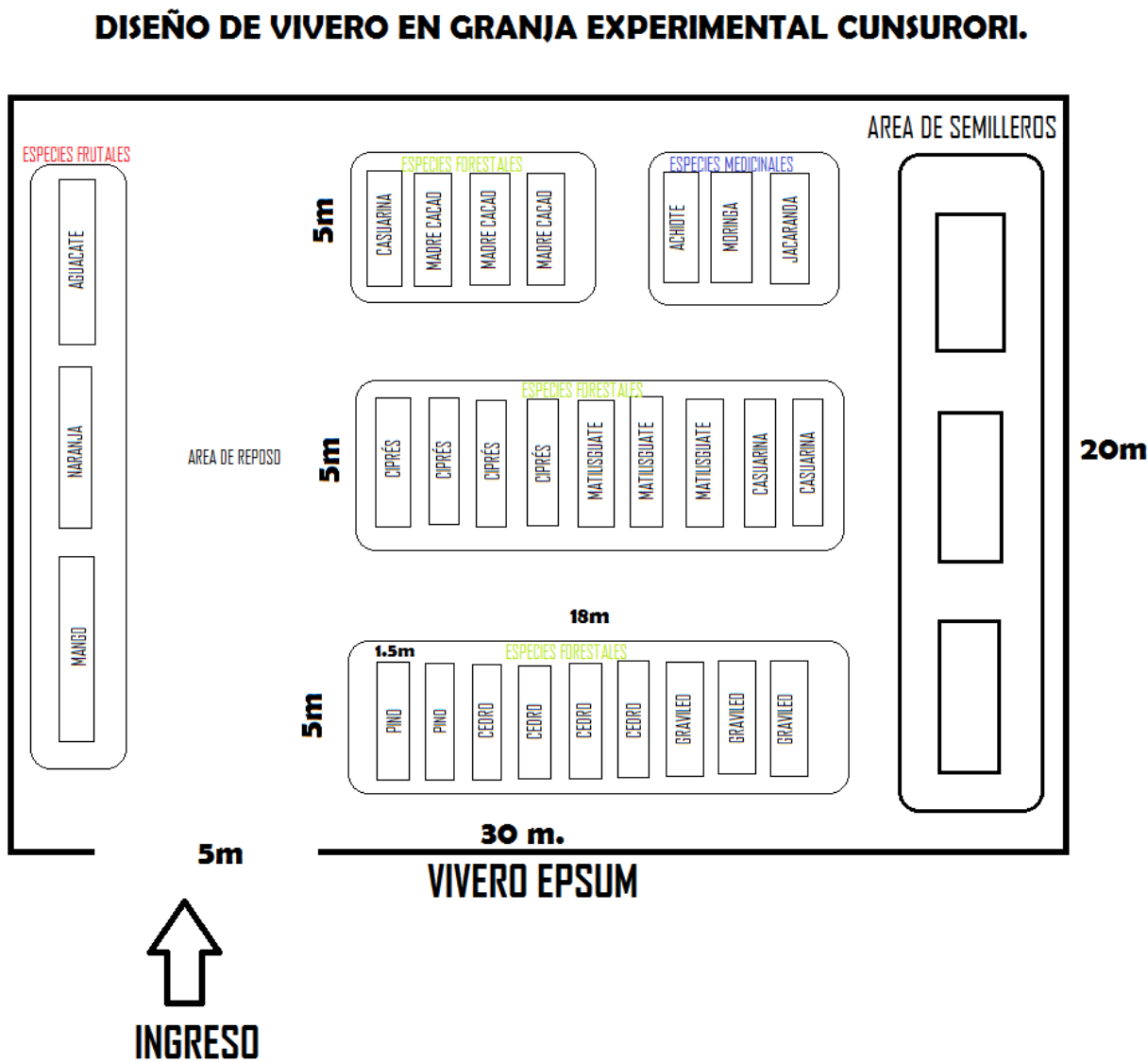
Para el proyecto se establecerá un vivero en un área de 30m x 20m para la producción de aproximadamente 40,000 plantas distribuidas en 32,000 de especies forestales que representan el 80%, 4,800 de plantas medicinales que representan el 12% y las 3,200 restantes serán especies frutales. Las especies a utilizar se mencionan a continuación.

Cuadro 2. Especies a utilizar en la implementación de Vivero.

Especies Forestales		
Nombre Común	Nombre científico	Cantidad
Pino ocote	<i>Pinus oocarpa</i>	3,000
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	8,000
Gravileo	<i>Grevilea robusta</i>	4,000
Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	8,000
Matilisguate	<i>Tabebuia rosea</i>	3,000
Casuarina	<i>C. equisetifolia</i>	6,000
Madre cacao	<i>Gliciridia sepium</i>	2,000
Sub Total		32,000
Especies medicinales		
Moringa	<i>Moringa oleifera</i>	2,500
Jacaranda	<i>Jacaranda</i>	1,000
Achiote	<i>Bixa orellana</i>	1,300
Moringa	<i>Moringa oleifera</i>	2,500
Sub Total		4,800
Especies Frutales		
Mango	<i>Mangifera Indica</i>	1,100
Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	1,100
Aguacate	<i>Persea americana</i>	1,000
Sub Total.		3,200
TOTAL		40,000

El vivero constará de 5 áreas que son: área de almacigueras o semilleros, área de especies forestales, área de especies frutales, área de especies medicinales y caminos, realizando las respectivas mediciones al terreno.

Cuadro 3. Diseño del vivero.



b) Preparación del terreno.

La preparación del terreno se realizará por medio de una limpieza, eliminando todo obstáculo donde se instalará el vivero. Considerando que el terreno cuenta con una pendiente de 3%, no se realizará ningún proceso para nivelarla.

c) Preparación del sustrato.

Para la elaboración del sustrato se utilizará tierra negra, arena y materia orgánica considerando una relación 3:2:1, aunque dependerá en gran medida de las características de la tierra que utilizaremos en cuanto a contenido de materia orgánica y si es arenosa. Antes de la mezcla de los componentes, estos serán zarandeados para eliminar las piedras o elementos ajenos.

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.

d) Elaboración de semilleros.

Estas camas son las que reciben las semillas y permiten la germinación de estas, el sustrato que aloja a las semillas estará compuesto 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 plantas germinadas el sustrato debe de consistir de tan solo arena. Para la elaboración de los semilleros solo se utilizarán tablas para los cajones.

e) 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 plantas. Estas se elaborarán simplemente delimitando el área con estacas y definiendo una base de arena para sostener las bolsas en su lugar. 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).

Llenado de bolsas.

Este proceso consiste en llenar la bolsa con el sustrato poco a poco aplicando golpes 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.

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 colocan las bolsas en hileras rectas, cuidando que no caigan al suelo más adelante. Las bolsas a utilizar serán de 4 x 8 x 2". Se colocarán en fila de 10 bolsas por 20 metros de largo, esta hará un bancal de 2,380 plantas cada uno.

Siembra o almacigado.

El 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. Dependiendo de las especies, las plantas en el semillero estarán un período de 25 a 45 días y después se trasladarán a las bolsas, teniendo el cuidado de realizar esta actividad cuando esté nublado el día.

f) Injerto

Cuando las plántulas alcanzan el grosor de un lápiz entre 3 y 6 meses de edad, se procede a la injertación, las yemas de la variedad a propagar deben provenir de árboles productivos y sanos estar maduros y poseer un grosor de 0.6 a 1 centímetro.

Injerto de estaquilla o hendidura

Consiste en decapitar el patrón a una altura de 20 a 30 cm. Cuando alcanza el grosor de un lápiz, luego se realiza un corte vertical; como una hendidura, a la punta de a la altura del injerto de 20 a 30 cm. Del suelo se realiza un corte de vertical de 4 a 5 cm. 19

Levantando la cascara para luego eliminarla con otro corte oblicuo hacia abajo dejando una pequeña lengüeta donde se encajara y sostendrá la púa, la vareta se corta como semejando una cuña, al colocar la púa en el patrón los cortes deben coincidir para asegurar la conducción de savia. Posteriormente se amarra con una cinta plástica, para evitar la entrada de agua y disminución de enfermedades.

Cuidado de las plántulas en vivero

Retirar la cinta plástica después de 30 a 60 días después de la injertación, para no estrangularlos y eliminar periódicamente los brotes nuevos o chupones provenientes del patrón. Las plántulas en bolsa se colocan en doble línea como 80 cms. Entre bloques y 30 entre bolsa, orientadas en dirección este- oeste

Prácticas para el cuidado del desarrollo de las plantas injertadas

Tutoréo entre 50 a 70 centímetros, de altura cada tutor debe desinfectarse, con un fungicida o cal, riego fertilización adecuadas al control de malezas, plagas o enfermedades, por lo menos durante 4 a 7 meses.

g) Repique.

Consiste en trasplantar las plantas de los almácigos a las bolsas de polietileno llenas de sustrato, para proceder al repique es cuando la planta cuente con dos hojas verdaderas y en semillas grandes el repique se realiza cuando la planta cuenta con 4 hojas verdaderas o 10 centímetros de altura. Para proceder a ello, previamente se realiza un riego a las camas de almácigo, para que suelte el sustrato las raíces sin producir daños a las mismas, luego se afloja el sustrato con mucho cuidado para no causar daños a la raíz de la planta, posteriormente se procede a extraelas, 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 plantas 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.

h) 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 planta al descubierto. El riego debe ser realizado con suficiente cantidad para que llegue el agua hasta la raíz, y no sea un riego superficial. Se tomará en cuenta la cantidad de lluvia que cae en la región, es decir los meses de enero a mayo el cual es la época de verano, será necesario regarla 4 veces por semana. A finales de mayo cuando inicien las lluvias de forma constante se regará 1 ó 2 veces por semana.

i) Deshierbo.

Durante la permanencia de las semillas en las camas de almácigos hasta la germinación de estos y durante el crecimiento de las plantas 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 entrecrucen 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. Se realizará de una a dos limpiezas por mes, tratando de eliminar plantas indeseables cuando estén pequeñas.

j) 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 costo total para implementación del vivero es de Q77,660.00 considerando todos los gastos de limpieza y preparación del terreno, implementación de vivero, personal de trabajo e insumos de mantenimiento. El proyecto se consideró para una duración de diez años, la información detallada se presenta más adelante en el análisis financiero

4.6 Conclusión.

Con el análisis del estudio técnico se determina que se cuenta con las condiciones de espacio, clima, sombra, características topográficas y acceso para el establecimiento del vivero dentro de la granja experimental del Centro Universitario de Sur Oriente en San Pedro Pinula, lo que facilitará el proceso de implementación y operatividad del proyecto.

5. EVALUACIÓN FINANCIERA

Para la evaluación financiera se consideran como financiadores la Municipalidad de San Pedro Pinula y el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales sede en Jalapa, cabe mencionar que los equipos multidisciplinarios como parte de sus actividades, deben realizar las gestiones necesarias para la ejecución de los proyectos multidisciplinarios de cada semestre, por lo que la implementación del vivero implica de la misma manera realizar dichas gestiones. 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 40% de las plantas producidas; y así el otro 60% utilizarla para bienes socio-ambientales en proyectos de los equipos de la USAC y CUNSURORI.

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 nuevas plantaciones o reforestaciones. El cual se implementará en el Primer semestre del año 2018, porque es el tiempo esencial para comenzar a obtener y hacer germinar la semilla.

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 presentará en los siguientes cuadros:

Cuadro No 4. Costos de implementación del Vivero.

No.	Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Costo Unitario	Total año
1	Mano de obra				Q63,820.00
1.1	Arrendamiento del terreno	Unidad	1	Q24,000.00	Q24,000.00
1.2	Limpieza del terreno	Jornal/día	7	Q60.00	Q420.00
1.3	Viverista	Mes	8	Q2,000.00	Q16,000.00
1.4	Mano de obra no calificada	Jornal/día	40	Q60.00	Q2,400.00
1.5	Técnico	Mes	7	Q3,000.00	Q21,000.00
2	Materiales				Q3,180.00
2.1	Cinta medidora	Cono	1	Q80.00	Q80.00
2.2	Caja germinadora	m2	3	Q100.00	Q300.00
2.3	Bolsa de polietileno de 4*8 pulgadas	Paquete de 500 bolsas	80	Q35.00	Q2,800.00
3	Equipo				Q3,930.00
3.1	Tubo PVC de media pulgada	Unidad	50	Q12.00	Q600.00
3.2	Tes	Unidad	6.25	Q16.00	Q100.00
3.3	Codos	Unidad	20	Q4.50	Q90.00
3.4	Adaptador hembra de media	Unidad	20	Q5.00	Q100.00
3.5	Aspersores	Unidad	128	Q5.00	Q640.00
3.6	Bomba de mochila	Unidad	4	Q600.00	Q2,400.00
4	Herramientas				Q850.00
4.1	Palas	Unidad	4	Q50.00	Q200.00
4.2	Azadones	Unidad	4	Q45.00	Q180.00
4.3	Piocha	Unidad	4	Q45.00	Q180.00
4.4	Mangueras	Rollo	5	Q40.00	Q200.00
4.5	Rastrillo	Unidad	2	Q45.00	Q90.00
5	Insumos				Q5,880.00
5.1	Girum Bocashi	m3	7.5	Q60.00	Q450.00
5.2	Tierra negra	mts.	10	Q125.00	Q1,250.00
5.3	Folidol liquido	Litro	2	Q100.00	Q200.00
5.4	Fertilizante granulado	Litro	1	Q200.00	Q200.00
5.5	Semilla forestal	Libra	6	Q270.00	Q1,620.00
5.6	Semilla medicinal	Libra	1	Q270.00	Q270.00
5.7	Semilla frutal	Jornao/Día	7	Q60.00	Q420.00
5.8	Fertilizante 15-15-15	qq	6	Q245.00	Q1,470.00
	Total				Q77,660.00

5.1 Evaluación Financiera del Proyecto

Cuadro No 5. Análisis Financiero del Proyecto.

		AÑOS										
No.	Concepto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Mano de obra	Q 24,420.00	Q 39,841.00	Q 41,833.05	Q 43,924.70	Q 46,120.94	Q 48,426.98	Q 50,848.33	Q 53,390.75	Q 56,060.29	Q 58,863.30	Q 61,806.47
1.1	Arrendamiento del terreno	Q 24,000.00										
1.2	Limpieza del terreno	Q 420.00	Q 441.00	Q 463.05	Q 486.20	Q 510.51	Q 536.04	Q 562.84	Q 590.98	Q 620.53	Q 651.56	Q 684.14
1.3	Viverista		Q 16,000.00	Q 16,800.00	Q 17,640.00	Q 18,522.00	Q 19,448.10	Q 20,420.51	Q 21,441.53	Q 22,513.61	Q 23,639.29	Q 24,821.25
1.4	Mano de obra no calificada		Q 2,400.00	Q 2,520.00	Q 2,646.00	Q 2,778.30	Q 2,917.22	Q 3,063.08	Q 3,216.23	Q 3,377.04	Q 3,545.89	Q 3,723.19
1.5	Técnico		Q 21,000.00	Q 22,050.00	Q 23,152.50	Q 24,310.13	Q 25,525.63	Q 26,801.91	Q 28,142.01	Q 29,549.11	Q 31,026.56	Q 32,577.89
2	Materiales	Q 3,180.00										
2.1	Cinta medidora	Q 80.00										
2.2	Caja germinadora	Q 300.00										
2.3	Bolsa de polietileno de 4*8 pulgadas	Q 2,800.00										
3	Equipo	Q 3,930.00										
3.1	Tubo PVC de media pulgada	Q 600.00										
3.2	Tes	Q 100.00										
3.3	Codos	Q 90.00										
3.4	Adaptador hembra de media	Q 100.00										
3.5	Aspersores	Q 640.00										
3.6	Bomba de mochila	Q 2,400.00										
4	Herramientas	Q 850.00										
4.1	Palas	Q 200.00										
4.2	Azadones	Q 180.00										
4.3	Piocha	Q 180.00										
4.4	Mangueras	Q 200.00										
4.5	Rastrillo	Q 90.00										
5	Insumos		Q 5,880.00	Q 6,174.00	Q 6,482.70	Q 6,806.84	Q 7,147.18	Q 7,504.54	Q 7,879.76	Q 8,273.75	Q 8,687.44	Q 9,121.81
5.1	Girum Bocashi		Q 450.00	Q 472.50	Q 496.13	Q 520.93	Q 546.98	Q 574.33	Q 603.04	Q 633.20	Q 664.85	Q 698.10
5.2	Tierra negra		Q 1,250.00	Q 1,312.50	Q 1,378.13	Q 1,447.03	Q 1,519.38	Q 1,595.35	Q 1,675.12	Q 1,758.88	Q 1,846.82	Q 1,939.16
5.3	Folidol liquido		Q 200.00	Q 210.00	Q 220.50	Q 231.53	Q 243.10	Q 255.26	Q 268.02	Q 281.42	Q 295.49	Q 310.27
5.4	Fertilizante granulado		Q 200.00	Q 210.00	Q 220.50	Q 231.53	Q 243.10	Q 255.26	Q 268.02	Q 281.42	Q 295.49	Q 310.27
5.6	Semilla forestal		Q 1,620.00	Q 1,701.00	Q 1,786.05	Q 1,875.35	Q 1,969.12	Q 2,067.58	Q 2,170.95	Q 2,279.50	Q 2,393.48	Q 2,513.15
5.7	Semilla medicinal		Q 270.00	Q 283.50	Q 297.68	Q 312.56	Q 328.19	Q 344.60	Q 361.83	Q 379.92	Q 398.91	Q 418.86
5.8	Semilla frutal		Q 420.00	Q 441.00	Q 463.05	Q 486.20	Q 510.51	Q 536.04	Q 562.84	Q 590.98	Q 620.53	Q 651.56
5.9	Fertilizante 15-15-15		Q 1,470.00	Q 1,543.50	Q 1,620.68	Q 1,701.71	Q 1,786.79	Q 1,876.13	Q 1,969.94	Q 2,068.44	Q 2,171.86	Q 2,280.45
6	Costos de mantenimiento		Q 950.00	Q 997.50	Q 1,047.38	Q 1,099.74	Q 1,154.73	Q 1,212.47	Q 1,273.09	Q 1,336.75	Q 1,403.58	Q 1,473.76
6.1	Limpías		Q 450.00	Q 472.50	Q 496.13	Q 520.93	Q 546.98	Q 574.33	Q 603.04	Q 633.20	Q 664.85	Q 698.10
6.2	Aplicación fertilizante 15-15-15		Q 500.00	Q 525.00	Q 551.25	Q 578.81	Q 607.75	Q 638.14	Q 670.05	Q 703.55	Q 738.73	Q 775.66
7	Insumos control de plagas		Q 2,950.00	Q 3,097.50	Q 3,252.38	Q 3,414.99	Q 3,585.74	Q 3,765.03	Q 3,953.28	Q 4,150.95	Q 4,358.49	Q 4,576.42
7.1	Insecticidas		Q 200.00	Q 210.00	Q 220.50	Q 231.53	Q 243.10	Q 255.26	Q 268.02	Q 281.42	Q 295.49	Q 310.27
7.2	Fungisidas para cedro		Q 500.00	Q 525.00	Q 551.25	Q 578.81	Q 607.75	Q 638.14	Q 670.05	Q 703.55	Q 738.73	Q 775.66
7.3	Blaucol		Q 2,250.00	Q 2,362.50	Q 2,480.63	Q 2,604.66	Q 2,734.89	Q 2,871.63	Q 3,015.22	Q 3,165.98	Q 3,324.27	Q 3,490.49
	COSTOS TOTALES	Q 32,380.00	Q 49,621.00	Q 52,102.05	Q 54,707.15	Q 57,442.51	Q 60,314.64	Q 63,330.37	Q 66,496.89	Q 69,821.73	Q 73,312.82	Q 76,978.46
8	Ingresos por ventas		Q 62,000.00	Q 65,100.00	Q 68,355.00	Q 71,772.75	Q 75,361.39	Q 79,129.46	Q 83,085.93	Q 87,240.23	Q 91,602.24	Q 96,182.35
	Plantas forestales		Q 40,000.00	Q 42,000.00	Q 44,100.00	Q 46,305.00	Q 48,620.25	Q 51,051.26	Q 53,603.83	Q 56,284.02	Q 59,098.22	Q 62,053.13
	Plantas frutales		Q 16,000.00	Q 16,800.00	Q 17,640.00	Q 18,522.00	Q 19,448.10	Q 20,420.51	Q 21,441.53	Q 22,513.61	Q 23,639.29	Q 24,821.25
	Plantas medicinales		Q 6,000.00	Q 6,300.00	Q 6,615.00	Q 6,945.75	Q 7,293.04	Q 7,657.69	Q 8,040.57	Q 8,442.60	Q 8,864.73	Q 9,307.97
9	Utilidad bruta	Q (32,380.00)	Q 12,379.00	Q 12,997.95	Q 13,647.85	Q 14,330.24	Q 15,046.75	Q 15,799.09	Q 16,589.04	Q 17,418.50	Q 18,289.42	Q 19,203.89
	ISR (31%)		Q 3,837.49	Q 4,029.36	Q 4,230.83	Q 4,442.37	Q 4,664.49	Q 4,897.72	Q 5,142.60	Q 5,399.73	Q 5,669.72	Q 5,953.21
10	Utilidad neta		Q 8,541.51	Q 8,968.59	Q 9,417.01	Q 9,887.87	Q 10,382.26	Q 10,901.37	Q 11,446.44	Q 12,018.76	Q 12,619.70	Q 13,250.69
	FLUJO DE EFECTIVO	Q (32,380.00)	Q 8,541.51	Q 8,968.59	Q 9,417.01	Q 9,887.87	Q 10,382.26	Q 10,901.37	Q 11,446.44	Q 12,018.76	Q 12,619.70	Q 13,250.69
	Ingresos Totales descontados		Q 48,576.58	Q 39,962.39	Q 32,875.77	Q 27,045.84	Q 22,249.75	Q 18,304.15	Q 15,058.24	Q 12,387.93	Q 10,191.15	Q 8,383.93
	Costos totales descontados		Q 38,877.72	Q 31,983.45	Q 26,311.75	Q 21,645.83	Q 17,807.33	Q 14,649.52	Q 12,051.69	Q 9,914.54	Q 8,156.37	Q 6,709.98
	tasa de descuento	15%										
	VPN	Q16,211.96										
	TIR	28%										
	Relacion Beneficio Costo	1.25										

5.2 Resultados de la Evaluación Financiera

Según la evaluación financiera presentada anteriormente, se obtuvo una serie de resultados que miden la viabilidad del proyecto, siendo estos el Valor actual Neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR) y la relación beneficio costo. En el siguiente cuadro se presentan los valores obtenidos.

Cuadro No. 6. Resumen de resultados de la evaluación financiera

VAN	Q16,211.96
TIR	28%
Relación beneficio costo.	1.25

Considerando la información anterior, el valor actual neto (VAN) obtenido Q 16,211.96 es mayor a 0, la tasa interna de retorno (TIR) de 28% es mayor a la tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) y la relación beneficio costo del proyecto es de 1.25 siendo mayor a 1, podemos decir que el proyecto es viable desde el punto de vista financiero y por lo tanto aceptable para su ejecución.

6. EVALUACIÓN SOCIAL

6.1 Evaluación Social del Proyecto

Mediante la Implementación del Vivero con especies forestales, medicinales y frutales en la Granja Experimental del Centro Universitario de Sur Oriente – CUNSURORI- en el Municipio de San Pedro Pinula se espera obtener los siguientes beneficios:

- Contribuir con la recuperación de la cobertura forestal del Municipio de San Pedro Pinula.
- Contar con plantas a disposición de los equipos multidisciplinarios para la ejecución de proyectos de reforestación, conservación de fuentes de agua, implementación de sistemas agroforestales o silvopastoriles y demás proyectos que realizan los epesistas de USAC cada Semestre.
- Ofrecer plantas de especies frutales a la población de Pinula a precios económicos, para generar ingresos que garanticen el seguimiento y sostenibilidad del proyecto.
- Promover el uso de medicina natural por medio de EPS de Medicina y las plantas medicinales disponibles en el vivero.

7. ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

7.1 Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto

Toda actividad realizada por el hombre repercute de alguna manera en las condiciones del ambiente, ocasionando un impacto de menor o mayor magnitud. En la planificación de un proyecto, es indispensable tomar en cuenta estos impactos y dirigir esfuerzos hacia aquellas opciones que los prevengan, reduzcan o mitiguen.

La Evaluación de Impacto Ambiental (EAI) es un instrumento que permite identificar y evitar las agresiones al medio ambiente, conservando los recursos naturales en la realización de proyectos, siendo concebido como un instrumento de política ambiental, analítico y de alcance preventivo que integra 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.

Para la evaluación de los impactos ocasionados por las actividades a desarrollar en la implementación del vivero; se utilizará un modelo general, diseñado para el estudio de Evaluación del Impacto Ambiental, consistente en una matriz de causa y efecto, la cual fue diseñada por Leopold et al (1971).

I. INFORMACION LEGAL
I.1. Nombre del proyecto obra, industria o actividad: IMPLEMENTACION DE VIVERO CON ESPECIES FORESTALES, FRUTALES Y MEDICINALES EN LA GRANJA EXPERIMENTAL DE CUNSORORI, ALDEA EL PINALITO, MUNICIPIO DE SAN PEDRO PINULA.
1.1.1 Descripción del proyecto, obra o actividad para lo que se solicita aprobación de este instrumento: El proyecto consistirá en la implementación de un vivero con especies en su mayoría forestales, además de frutales y medicinales en la granja experimental del Centro Universitario de sur Oriente ubicado en el Municipio de San Pedro Pinula a 2km del casco urbano. El vivero tendrá una producción anual de 40,000 plantas, un 80% forestales, 8% frutales y 12% medicinales. Con el fin principal de contribuir en la recuperación de la cobertura forestal del Municipio. Cabe mencionar que el vivero estará a cargo de los equipos multidisciplinarios de la USAC y CUNSORORI quienes dispondrán de las plantas cada semestre para la ejecución de proyectos principalmente de reforestación.

I.2. Información legal:

A) Nombre del Proponente :
Rosalejandra Lemus Rivera

B) Nombre del Representante Legal
Ing. Ruth Palma

Datos del Acta notarial de Nombramiento o del mandato: No Aplica.

No. De Escritura Constitutiva: No Aplica

Fecha de constitución: No Aplica.

Patente de Sociedad Registro No. No Aplica Folio No. No Aplica Libro No. No Aplica

Patente de Comercio Registro No. No Aplica Folio No. No Aplica Libro No. No Aplica

No. De Finca: No Aplica Folio No. No Aplica Libro No. No Aplica de No Aplica, donde se ubica el proyecto, obra, industria o actividad:

Número de Identificación Tributaria (NIT):

I.3 Teléfono: 47204103 **Fax** ----- **Correo electrónico:** rosalejandra_@hotmail.com

I.4 Dirección de donde se ubicará el proyecto: Granja Experimental CUNSURORI, Municipio de San Pedro Pinula, Departamento de Jalapa.

Especificar Coordenadas UTM o Geográficas

Coordenadas UTM (Universal Transverse de Mercator Datum WGS84	Coordenadas Geográficas Datum WGS84
UTM 212910 16 P1634226	N 14°46'0.12" W 89°40'0.12"

I.5 Dirección para recibir notificaciones (dirección fiscal). Granja experimental CUNSURORI, Aldea El Pinalito, San Pedro

Pinula.

I.6 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:

Etapas de:

II.1 Etapa de Construcción**	Operación	Abandono
En lo que corresponde a ésta etapa del proyecto, se desarrollaron las siguientes actividades: a) Limpieza del terreno y preparación del sustrato. La limpieza del terreno se realizará eliminando todo obstáculo donde se implementará el vivero, luego se procederá a la preparación del sustrato con tierra negra, arena y materia orgánica. b) Elaboración de semilleros y camas de repique. Para la elaboración de semilleros se utilizarán tablas para cajones y para las camas de repique simplemente se delimitará el área con estacas y base de arena. c) Llenado de bolsas y siembra. Se realizará el llenado de 36,800 bolsas para planta forestal y 3,200 bolsas para plantas frutales. Y se procederá a la siembra de semillas en las bolsas con el sustrato. d) Actividades de Mantenimiento. Dentro de estas actividades están los riegos semanales para las plantas, el deshierbo y la aplicación de fertilizante. .	Actividades o procesos: El proyecto en su fase de operación tiene como propósito producir 40,000 plantas al año. Cabe mencionar que el vivero producirá 32,000 plantas forestales, 4,800 plantas medicinales y 3,200 plantas frutales Con el presente proyecto se espera contribuir con la recuperación de la cobertura forestal en San Pedro Pinula. Es importante que como parte de ésta fase del proyecto se contemple el monitoreo de plagas y riegos semanales. En cuanto a estas actividades, estarán a cargo los estudiantes de los equipos multidisciplinarios o delegados de CUNSURORI. En cuanto a los residuos sólidos ordinarios que se generen (plásticos, envases de aluminio, envoltorios de alimentos entre otros) deberán ser almacenados temporalmente, mientras el tren de aseo municipal disponga su traslado al vertedero municipal autorizado. Insumos: Entre los insumos más importantes que requerirá el proyecto serán las semillas, bolsas y el sustrato.	- acciones a tomar en caso de cierre. Si con el tiempo el proyecto "IMPLEMENTACION DE VIVERO EN GRANJA EXPERIMENTAL CUNSURORI, ALDEA EL PINALITO, SAN PEDRO PINULA."; se hiciera necesario su abandono, los equipos multidisciplinarios o en su defecto el persona de la Granja experimental tomará las decisiones pertinentes. - Abandono del proyecto por cuestiones sociales como la falta de coordinación entre los responsables.

Materiales que se utilizarán: Bolsas para plantas forestales, bolsas para plantas frutales, semillas, regadera, materia orgánica, arena, fertilizante, tablas.	Herramientas: Se contará con herramienta básico como, Palas, Piochas o barretas.	
---	---	--

II.3 Área (Por las características del proyecto se consideran metros cuadrados).

- a) Área total de terreno en metros cuadrados: 7,813.26 metros cuadrados.
- b) Área de ocupación del proyecto en metros cuadrados: 600 metros cuadrados.
- c) Área total de construcción en metros cuadrados: 600 metros cuadrados.

II.4 Actividades colindantes al proyecto:

NORTE _____

SUR

ESTE Cabecera Municipal de San Pedro Pinula OESTE Con Aldea El Pinalito

Describir detalladamente las características del entorno (viviendas, barrancos, ríos, basureros, iglesias, centros educativos, centros culturales, etc.): Cabe indicar que el proyecto estará limitado en todo su perímetro con viviendas de la comunidad.

DESCRIPCION	DIRECCION (NORTE, SUR, ESTE, OESTE)	DISTANCIA AL SITIO DEL PROYECTO
Finca Verganza	Norte	Se ubica a 200 m. Del Proyecto
Aldea El Pinalito	Este	Se ubica a 2 km. Del Proyecto
Empresa Stevia	Oeste	Se ubica a 300m. Del Proyecto
Aldea Aguazarca	Sur	Se ubica a 3 km. del Proyecto

II.5 Dirección del viento:

El viento corre de norte a suroeste

II.7 Datos laborales

L

a) Jornada de trabajo: Diurna (**X**) Nocturna () Mixta () Horas Extras

b) Número de empleados por jornada 6 Total empleados 6

a) otros datos laborales, especifique: Para la implementación del vivero se contará con el equipo multidisciplinario en promedio de 4 integrantes y 2 personas de la granja experimental.

II.8 PROYECCIÓN DE USO Y CONSUMO DE AGUA, COMBUSTIBLES, LUBRICANTES, REFRIGERANTES, OTROS...

CONSUMO DE AGUA, COMBUSTIBLES, LUBRICANTES, REFRIGERANTES, OTRO.

	Tipo	s/n	Cantidad/ (mes, día, hora)	proveedor	Uso	Especificaciones u observaciones	Forma de almacenamiento
agua	Servicio público	Si	1,000 Litros./mes	Municipalidad	Se utilizará para diferentes actividades de implementación dentro del proyecto, principalmente para riego.	El consumo anotado corresponderá a la etapa de implementación y operación del proyecto.	Tanque de almacenamiento.
	Pozos	No	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
	Agua superficial	No	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
	Otro	No	No Aplica	No Aplica	- No Aplica	No Aplica	No Aplica
combustible	Gasolina	Si	3 galón/día	gasolinera	Transporte	Uso de vehículos y motocicletas	No habrá almacenamiento en el proyecto.
	Diesel	Si	3 gal./semana	Gasolinera	Funcionamiento de vehículos	Se utilizará para el funcionamiento de los vehículos a cargo del transporte de personal y	No habrá almacenamiento en el proyecto.

						materiales.	
	Bunker	No	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
	Glp	No	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
	Otro	No	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
lubricante	Soluble	No	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
	No soluble	No	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Refrigerantes		No	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
OTROS		No	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
		No	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica

*NOTA: Si se cuenta con licencia extendida por la Dirección de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, para comercialización o almacenamiento de combustibles, adjuntar copia.

III. TRANSPORTE

III.1 En cuanto a aspectos relacionados con el transporte y parqueo de los vehículos, proporcionar los datos siguientes:

- a) Número de vehículos _____
- b) Tipo de vehículo: _____
- c) sitio para estacionamiento y área que ocupa:

Cuadro de Impactos Ambientales.

En el siguiente cuadro se identifican los impactos ambientales que pueden ser generados como resultado de la implementación del proyecto. 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).

Cuadro No. 7. Impactos Ambientales

No.	Aspecto Ambiental	impacto ambiental	Tipo de impacto ambiental (de acuerdo con la descripción del cuadro anterior)	Indicar los lugares de donde se espera se generen los impactos ambientales	Manejo ambiental Indicar qué se hará para evitar el impacto al ambiente, trabajadores y/o vecindario.
1	Aire	Gases o partículas (polvo, vapores, humo, hollín, monóxido de carbono, óxidos de azufre, etc.)	Polvo y partículas en suspensión.	Área de influencia del proyecto	Utilizar mascarilla y humedecer el para evitar el polvo y partículas en suspensión.
		Ruido	ninguno	Área del Proyecto	Este tipo de proyecto no generara ningún impacto considerable con el ruido.
		Vibraciones	Ninguno	Área del Proyecto	Los impactos serán mínimos en el área del proyecto debido a que no se utilizara maquinaria. Lo único que se utilizara serán herramientas como azadones y pala.
		Olores	Si, producto del estiércol.	Área del proyecto	Se utilizara mascarilla.
2	Agua	Abastecimiento de agua	Mínimo impacto	No aplica	Racionalizar el agua e Implementar sistemas eficientes de riego en el área del proyecto para la protección, conservación y recuperación del agua.
		Aguas residuales Ordinarias (aguas residuales generadas por las actividades domésticas)	Cantidad: Ninguno	No generará impactos	No se dará la generación de aguas residuales de tipo doméstico.

		Aguas residuales Especiales (aguas residuales generadas por servicios públicos municipales, actividades de servicios, industriales, agrícolas, pecuarias, hospitalarias)	Cantidad: Ninguno	No Aplica	El Proyecto no implica la generación de ningún tipo de agua residual especial.
		Mezcla de las aguas residuales anteriores	Cantidad: Ninguno	No Aplica	No se dará la mezcla de aguas residuales.
		Agua de lluvia	Ninguno	No Aplica	No Aplica
3	Suelo	Desechos sólidos (basura común)	½ libra por semana	No Aplica	Manejo integral de desechos sólidos. Se establecerán sitios de disposición temporal de los mismos. Luego serán trasladados por parte del servicio de tren de aseo del municipio al vertedero municipal
		Desechos Peligrosos (con una o más de las siguientes características: corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables y bioinfecciosos)	Cantidad: Ninguno	NO Aplica	En el proyecto no se generan desechos peligrosos.
		Descarga de aguas residuales (si van directo al suelo)	Ninguno	No generará Impactos	No se dará ninguna descarga de aguas residuales en el área del proyecto
		Modificación del relieve o topografía del área	Ninguno	No Aplica	No se dará ninguna modificación en el relieve.
4	Biodiversidad	Flora (árboles, plantas)	No habrá pérdida de árboles y arbustos.	Mínimo	Dentro del área del proyecto se removerán malezas, principalmente en el área en donde se colocaran las plantas forestales.
		Fauna (animales)	Ninguno	No Aplica	En el área del proyecto se considera que no habrá afectación de la fauna existente del lugar.
		Ecosistema	Ninguno	NO APLICA	El ecosistema local no es afectado con la implementación del proyecto.
5	Visual	Modificación del paisaje	Ninguno	No Aplica	El proyecto no causara ningún de modificación en el paisaje.

6	Social	Cambio o modificaciones sociales, económicas y culturales, incluyendo monumentos arqueológicos	Ninguno	No aplica	El proyecto no causara ningún tipo de impacto negativo en el ámbito social, económico, cultural y tampoco en monumentos arqueológicos.
7	Otros	No existirán otros	Ninguno	NO Aplica	Ningún impacto al Ambiente

7.1.1. Impactos Negativos Probables del Proyecto Sobre El Medio Ambiente.

Con la implementación del Vivero se espera causar un impacto mínimo al medio ambiente, causando algunas alteraciones que no serán de mayor magnitud, algunas de esas alteraciones se mencionan a continuación.

- Generación de residuos sólidos como restos de alimentos y bolsas de polietileno.
- Alteración del paisaje en un área de la granja experimental CUNSORORI.
- Uso de productos químicos para el control y limpieza de plagas en el vivero.

7.1.2. Impactos Positivos Probables del Proyecto el Medio Ambiente.

Con la implementación del Vivero se espera causar una serie de impactos positivos al ambiente que se mencionan a continuación.

- Aumento de la cobertura forestal del Municipio de San Pedro Pinula.
- Conservación de fuentes de agua.
- Protección de la biodiversidad.
- Aumento de la fijación de carbono y emisión de oxígeno.

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

Las alternativas de mitigación respecto a la implementación del vivero, tienen como principal propósito reducir la vulnerabilidad y la atenuación de los daños potenciales sobre la vida y el medio ambiente, considerando todos los posibles impactos negativos que se pudieran dar con la implementación de este proyecto.

Considerando que es un proyecto de tipo ambiental, estos impactos se reducen a la utilización de productos químicos. En relación a ello, se tratara de 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.

		AÑO																				
		1												2	3	4	5	6	7	8	9	10
N o.	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12									
1	Preparación del Terreno																					
2	Preparación del Sustrato																					
3	Embolsado de almacigo																					
4	Establecimiento de camas de germinación																					
5	Clasificacion de almacigo y especie a sembrar																					
6	Repique de la semilla a la bolsa de Almacigo																					
7	Aplicación de foliares e insecticidas																					
8	Riegos y deshierbo																					
10	Aplicación de Fertilizantes																					
11	Selección de Planta																					

Fuente: Elaboración propia, 2017.

9. CONCLUSIONES

- Con la implementación del vivero se busca promover los proyectos de reforestación en San Pedro Pinula, considerando que la pérdida de cobertura forestal es uno de los principales problemas identificados en el Municipio.
- Los equipos multidisciplinarios serán beneficiados con la implementación de este proyecto, al contar con un vivero para la ejecución de proyectos desde diferentes disciplinas, como conservación de fuentes de agua, promover medicina natural, implementación de sistemas silvopastoriles, agroforestales, entre otros.
- Según la evaluación financiera realizada y tomando en cuenta los criterios de decisión: Valor actual neto, Tasa interna de retorno y relación beneficio costo, el proyecto se considera viable y aceptado para su ejecución.