

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

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL E INFORME DE ACTIVIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL
DESARROLLADO EN LA MUNICIPALIDAD DE SAN PEDRO PINULA, JALAPA,
GUATEMALA, 2023.**

OSCAR MANUEL CORADO PINEDA

201841179

CHIQUMULA, GUATEMALA, OCTUBRE DE 2023



INDICE

Contenido	Página
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo general	2
2.2 Objetivos específicos	2
3. INFORMACIÓN INSTITUCIONAL	3
3.1 Descripción de la unidad de práctica	3
3.2 Intervenciones institucionales recientes	8
3.3 Área de Influencia institucional	10
3.4 Unidad de intervención del EPS	10
4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN	12
4.1 Caracterización del entorno	12
4.1.1 Características generales	12
4.2 Descripción de ambiente físico y biótico	14
4.2.1 Aspectos geológicos regionales	14
4.2.2 Principales problemas o impactos ambientales	20
4.2.3 Problemas ambientales de la unidad	20
4.2.4 Principales impactos ambientales que la unidad genera	22
4.3 Descripción del área de intervención	23
4.3.1 Características generales	23
4.3.2 Caracterización del entorno	24
4.3.3 Caracterización biofísica generales	24
4.3.4 Características socioeconómicas generales	25
4.3.5 Principales actividades y/o procesos desarrollados dentro del área	26

4.3.6 Principales problemas o impactos ambientales identificados	26
5 ACTIVIDADES DE GESTION AMBIENTAL DESARROLLADAS	31
5.1 Taller sobre la gestión integral de desechos sólidos (GIRS)	31
5.1.1 Problema	31
5.1.2 Objetivo	31
5.1.3 Meta	31
5.1.4 Procedimiento	31
5.1.5 Recursos	32
5.1.6 Resultados/ Productos obtenidos y análisis de la actividad	32
5.2 Capacitación sobre abono orgánico y elaboración de una abonera tipo (montón)	33
5.2.1 Problema	33
5.2.2 Objetivo	33
5.2.3 Metas	34
5.2.4 Procedimiento	34
5.2.5 Recursos	35
5.2.6 Resultados/ Productos obtenidos y análisis de la actividad	35
5.3 Guía para la elaboración de abono orgánico (tipo montón)	36
5.3.1 Problema	36
5.3.2 Objetivo	36
5.3.3 Metas	37
5.3.4 Procedimiento	37
5.3.5 Recursos	37
5.3.6 Resultados/ Productos obtenidos y análisis de la actividad	37
5.4. Determinación de la calidad del agua en la red de distribución	38
5.4.1 Problema	38
5.4.2 Objetivo	38

5.4.3 Metas	38
5.4.4 Procedimiento	39
5.4.5 Recursos	39
5.4.6 Resultados/ Productos obtenidos y análisis de la actividad	40
5.5 Creación de un vivero forestal en la escuela primaria Agua Zarca	41
5.5.1 Problema	41
5.5.2 Objetivo	41
5.5.3 Meta	41
5.5.4 Procedimiento	42
5.5.5 Recursos	42
5.5.6 Resultados/ Productos obtenidos y análisis de la actividad	43
5.6 Campaña de reforestación con especies forestales	43
5.6.1 Problema	43
5.6.2 Objetivos	43
5.6.3 Meta	44
5.6.4 Procedimiento	44
5.6.5 Recursos	45
5.6.6 Resultados/ Productos obtenidos y el análisis de la actividad	45
5.7 Mapeo e identificación de basureros no autorizados, Jalapa	45
5.7.1 Problema	45
5.7.2 Objetivo	46
5.7.3 Meta	46
5.7.4 Procedimiento	46
5.7.5 Recursos	47
5.7.6 Resultados/ Productos obtenidos y análisis de la actividad	47
6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	49

Guía para la elaboración de abono orgánico (tipo montón)	49
7. CONCLUSIONES	51
8. RECOMENDACIONES	53
9. REFERENCIAS	54
10.ANEXO	55

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Instituciones que intervienen en las comunidades de San Pedro	8
Cuadro 2. Población de San Pedro Pinula distribuida por edades.	12
Cuadro 3. Flora existencial en el municipio de San Pedro Pinula	16
Cuadro 4. Fauna domestica existente en el municipio de San Pedro Pinula	17
Cuadro 5. Fauna silvestre existente en el municipio de San Pedro Pinula	18
Cuadro 6. Tipos de bosque del municipio de San Pedro Pinula	19
Cuadro 7. Análisis FODA	20
Cuadro 8. Análisis del problema: Falta de cobertura de servicio de agua	27
Cuadro 9. Análisis del problema: Contaminación por desechos sólidos de las	28
Cuadro 10. Análisis del manejo inadecuado de los desechos sólidos en el	29
Cuadro 11. Análisis del problema: Deforestación en el municipio de San Pedro	30

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de la municipalidad de San Pedro Pinula, Jalapa	5
Figura 2. Mapa de localización de la municipalidad de San Pedro Pinula,	7
Figura 3. Mapa de influencia de la Municipalidad de San Pedro Pinula, Jalapa	10
Figura 4. Mapa de intervención de la unidad de práctica, San Pedro Pinula.	11

1. INTRODUCCIÓN

La Municipalidad de San Pedro Pinula trabaja para lograr el bien común de todos los habitantes del municipio, tanto en el ámbito urbano como rural, comprometiéndose con la prestación y gestión de servicios públicos al pueblo. Para ello, están desarrollando una serie de proyectos; principalmente infraestructura, con el propósito de contribuir al desarrollo integral del municipio.

El Ejercicio Profesional Supervisado tiene como objetivo principal consolidar el conocimiento adquirido a través del desarrollo de actividades de investigación, extensión y servicios relacionados con el uso y la gestión de recursos naturales, este tuvo una duración de seis meses comprendidos de 15 febrero a 15 agosto de 2023, se llevó a cabo en la Oficina Municipal de seguridad Ambiental y Nutricional (OMSAN), la cual se creó en el 2011, por iniciativa de la Mancomunidad en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -MANCOSAN-, de los municipios de Jalapa, San Pedro Pinula, Mataquescuintla y San Luis Jilotepeque, la que funcionó durante dos años, posteriormente las OMSAN continuaron su labor de recoger información sobre la situación y demandas de sus comunidades.

Como parte de las actividades de EPS, se llevó a cabo un diagnóstico analizando las condiciones sociales y ambientales del municipio y la gama de medidas de planificación principalmente para hacer frente a la reducción de la superficie forestal, manejo de los desechos sólidos y la escasez de agua en el municipio. Para ello se contó con el apoyo del programa EPSUM, con todo el equipo multidisciplinario de San Pedro Pinula. En este proceso se integraron estudiantes de las diferentes disciplinas tales como: gestión ambiental, agronomía, medicina y zootecnia, carreras pertenecientes a los diferentes Centros Universitarios, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

El presente documento contiene información sobre el diagnóstico ambiental y el informe de servicios, los cuales aportaron soluciones a la problemática encontrada en la comunidad de Agua Zarca sector el Tropezón, de San Pedro Pinula Jalapa.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

- Contribuir en las actividades planificadas por la Oficina DIMSAN (Dirección Municipal de Seguridad Alimentaria y Nutricional) de San Pedro Pinula, así mismo proponer e implementar acciones que permitan el desarrollo municipal sostenible y holístico del municipio.

2.2 Objetivos específicos

- Elaborar un diagnóstico ambiental que permita conocer la situación socioeconómica, biofísica y principales problemas ambientales del municipio de San Pedro Pinula, Jalapa.
- Planificar y ejecutar actividades ambientales, que permitan el desarrollo de la comunidad.

3. INFORMACIÓN INSTITUCIONAL

3.1 Descripción de la unidad de práctica

a) Nombre

Municipalidad de San Pedro Pinula

b) Historia

El territorio ocupado hoy en día por San Pedro Pinula, perteneció en tiempos prehispánicos a los Señoríos Poq'omam de la región. El idioma que aún se habla, aunque en menor proporción que en antaño, da significado a la voz Pinula que proviene del Poq'omam "pinol", que significa "harina" o "pinole" y de Ha ó ja que significa agua o tierra; juntas significan "Agua de pinole o tierra de pinole" (Palma, 2015).

El departamento de Jalapa tenía una población considerablemente densa durante el período preclásico, pues se encontraron 42 sitios correspondientes a tal época. Durante el período clásico la población parece haber sido trasladada a las planicies de Monjas y parte de San Pedro Pinula. Se han encontrado ocho sitios arqueológicos del período post clásico, uno de los cuales es el Durazno o Pinula Viejo. Es probable que la localización del sitio (en la cima de una montaña) corresponda a la actividad belicosa que se generaba en esa época en casi todo el territorio guatemalteco. El Municipio de San Pedro Pinula fue creado en 1836 como arte del circuito de Jalapa dentro del distrito de Chiquimula. San Pedro Pinula pasó a Jalapa, cuando se creó este departamento en 1873 (Palma, 2015).

c) Tipo de organización

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 (Palma, 2015).

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 los cuales 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 (Palma, 2015).

Además, es importante mencionar que también se realizan algunos proyectos relacionados a la temática ambiental como reforestaciones en aldea Agua Zarca, implementación de vivero forestal municipal y la implementación de huertos comunitarios (Palma, 2015).

d) Misión

Servir a cada familia pinulteca, con transparencia y equidad de género para establecer un municipio seguro, próspero y en desarrollo integral y así alcanzar una mejor calidad de vida para todos sus habitantes (Palma, 2015).

e) Visión

Llegar a ser la institución municipal que dé respuesta inmediata, transparente y objetiva a las necesidades de infraestructura, servicios y asistencia social a cada familia de San José Pinula (Palma, 2015).

f) Estructura organizacional

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 municipalidad (Palma, 2015).

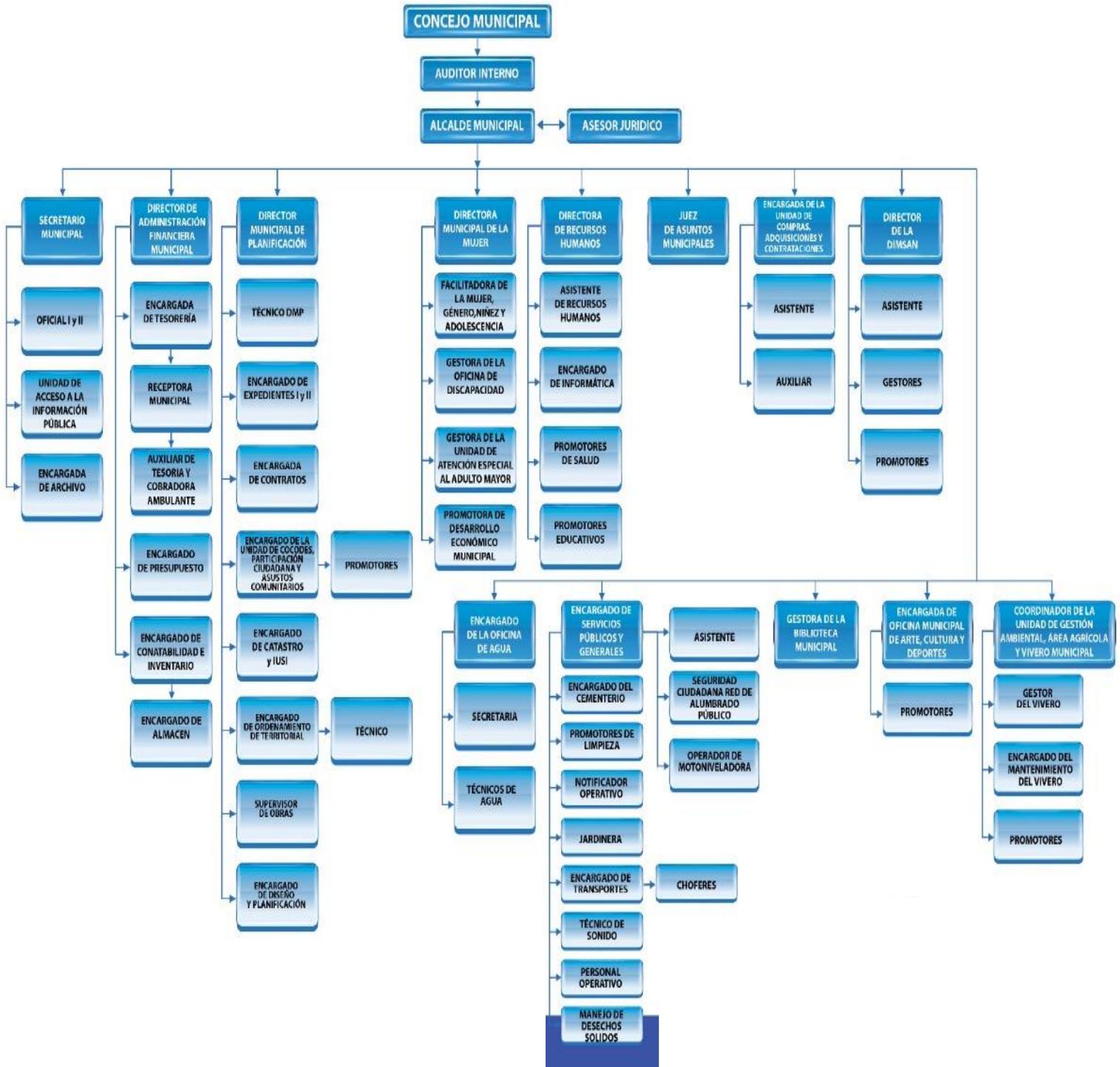


Figura 1. Organigrama de la municipalidad de San Pedro Pinula, Jalapa

Fuente: Oficina municipal de recursos humanos de San Pedro Pínula, Jalapa, 2023

g) Valores de la municipalidad

Los valores que se promueven en la municipalidad son los siguientes:

- **Honestidad:** Todo trabajador municipal se compromete a trabajar con valores y transparencia en la gestión municipal.
- **Trabajo en equipo:** Todo trabajador municipal se compromete a trabajar con voluntad y asumir esfuerzos para lograr objetivos comunes y de beneficio a la gestión municipal.
- **Transparencia:** la gestión municipal está orientada a informar al municipio sobre la actividad de la administración y la utilización de los recursos.
- **Servicio:** La gestión municipal brinda un servicio de calidad a su municipio.
- **Veracidad** Transmitir a la población del municipio de San José Pinula, la credibilidad y confianza en los procesos de cambio.
- **Equidad:** La gestión municipal se orienta a promover el desarrollo integral de los vecinos.
- **Justicia:** Las actuaciones de la máxima autoridad y trabajadores de la municipalidad de San José Pinula, buscan cumplir con el compromiso propuesto mediante la implementación de procesos equitativos que permitan dar a cada quien lo que le corresponde, según sus particularidades.
- **Rectitud:** Las autoridades y funcionarios públicos municipales que toman decisiones con efectos sobre el municipio y la comunidad deben garantizar su independencia, de manera que en el desempeño de sus funciones sólo busquen el interés público.
- **Puntualidad:** Los trabajadores municipales adquieren la disciplina de estar a tiempo para cumplir su trabajo y los compromisos con el municipio (Palma, 2015).

h) Ubicación geográfica

Su extensión territorial es de aproximadamente 376 kilómetros cuadrados y la cabecera municipal de 59 kilómetros cuadrados. El punto geodésico se encuentra en el centro de la plaza municipal a una altura de 1,097.08 metros sobre el nivel del mar; a una latitud de 14°39'44" y una longitud de 89°50'47" sus colindancias son:

- Norte: El Jícaro, municipio del departamento de El Progreso y San Diego, municipio del departamento de Zacapa
- Sur: San Manuel Chaparrón, municipio del departamento de Jalapa
- Oeste: Jalapa, municipio del departamento de Jalapa (Palma, 2015).

i) Ubicación

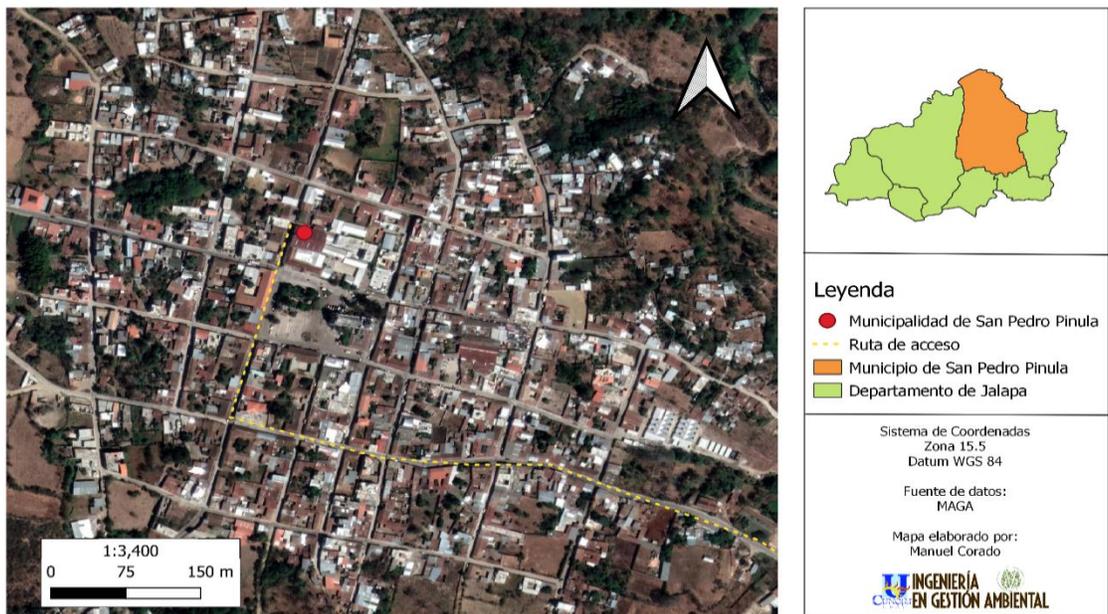


Figura 2. Mapa de localización de la municipalidad de San Pedro Pinula, Jalapa.

Fuente: Elaboración propia, 2023

j) Área de influencia

El municipio de San Pedro Pinula cuenta con 28 comunidades que son: Agua Zarca, Aguacate, Carrizal Grande, El Aguacate, El Cuajilote, El Cujito, El Durazno, El Guajilote, El Ingenio, El Pinalito, El Pinalón, El Quequesillo, El Sunzo, El Tobón, El Zapote, Güisiltepeque, La Ceiba, La Cumbre, Las Agujitas, Los Corralitos, Los Riscos, Pie De La Cuesta, Pinalito, Plan De La Cruz, San Ignacio, San José, Santo Domingo, Santo Domingo Pinula (Palma, 2015).

3.2 Intervenciones institucionales recientes

De acuerdo a los datos proporcionados por la oficina de recursos humanos, la municipalidad ha realizado acciones atendiendo las problemáticas más latentes en el municipio y para la preservación de los recursos del mismo (Palma, 2015).

Las actividades más recientes ejecutadas por la unidad son las siguientes:

Cuadro 1. Instituciones que intervienen en las comunidades de San Pedro Pinula

Actores sociales identificados en la localidad	¿Qué hacen?	¿Cómo se organizan?	Localización en las áreas de influencia	Código asignado (CA)	Línea de intervención asociada
FAO	Fomentar el desarrollo económico.	Promotores de cada comunidad	La microcuenca	FA-1	Desarrollo local, extensión rural y economía campesina.
MAGA	Fomentan el desarrollo integral.	Extensionistas rurales en cada municipio.	La microcuenca	AGR-2	Desarrollo local, extensión rural y economía campesina.

Municipalidad	Facilitan, gestionan y promueven las relaciones entre gobierno central y población.	Promotores extensionistas en cada Aldea.	La micro cuenca	MUN-3	Desarrollo Urbano y Rural, económico y alimenticio.
COMUDE	Gestión y promueven acuerdos por medio de personas e instituciones líderes locales.	Presidentes de los COCODES, participación de entidades gubernamental y no gubernamental.	La micro cuenca	CO-4	Desarrollo Urbano y Rural, económico.
Asociación de Empresarios	Promueven las empresas del municipio.	19 empresas dentro del casco urbano.	No hay presencia	AE-5	Desarrollo económico Urbano.
Iglesia Católica	Promueve la espiritualidad, bienestar general individual y comunitario.	7 Iglesias Católica	Si hay presencia	CAT-6	Desarrollo Social Urbano y Rural.
Junta Municipal de la Salud	Promueve la salud a nivel municipal, actividades de prevención y contingencias.	Hospitales, Centros de Salud y Puestos de salud.	En las 7 comunidades de la Micro-cuenca.	JMUNS-7	Atención primaria de salud Urbana y Rural.
Plan Internacional	Apoyan a los jóvenes en su acceso en educación de calidad.	Cooperación internacional	No hay presencia	-----	Educación inclusiva

Fuente: Elaboración propia, 2023.

3.3 Área de Influencia institucional

El Municipio de San Pedro Pínula, se constituye en uno de los 7 municipios del Departamento de Jalapa, de la región IV Suroriente de Guatemala, el municipio tiene una extensión territorial de 376 Km² (Palma, 2015).

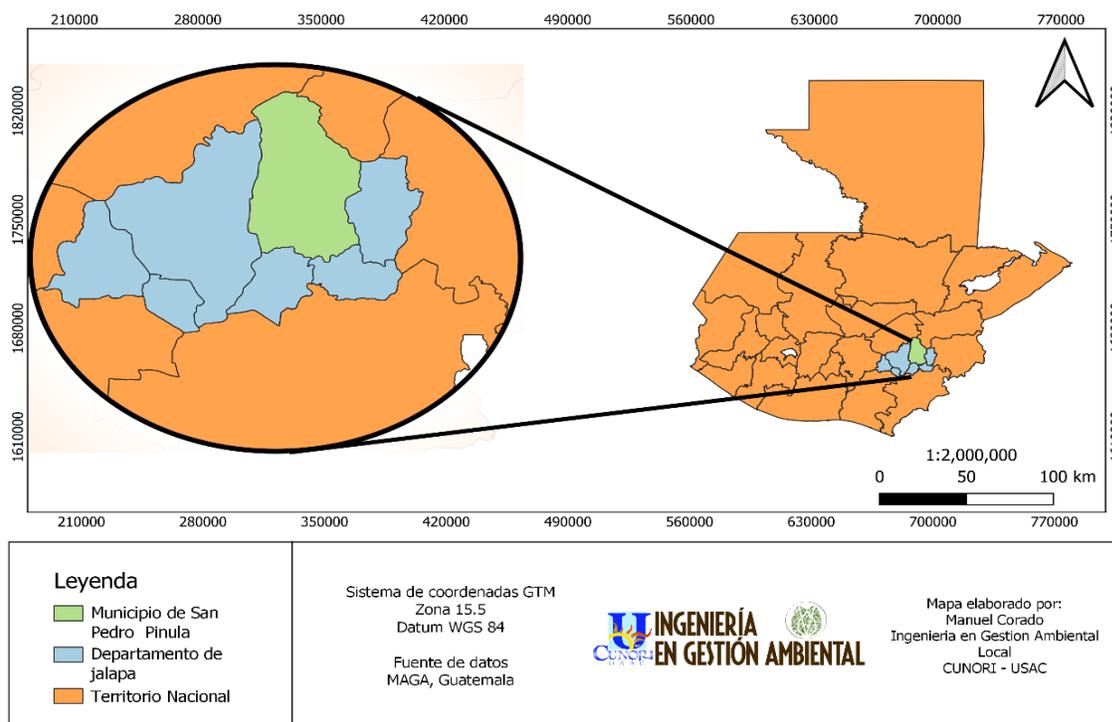


Figura 3. Mapa de influencia de la Municipalidad de San Pedro Pinula, Jalapa

Fuente: Elaboración propia, 2023

3.4 Unidad de intervención del EPS

El área de intervención asignado por OMSAM - Oficina Municipal de Seguridad Alimentaria y Nutricional, fue la comunidad de Agua Zarca así mismo la escuela primaria

, que fueron los sectores asignada para la realización de las actividades (Palma, 2015).

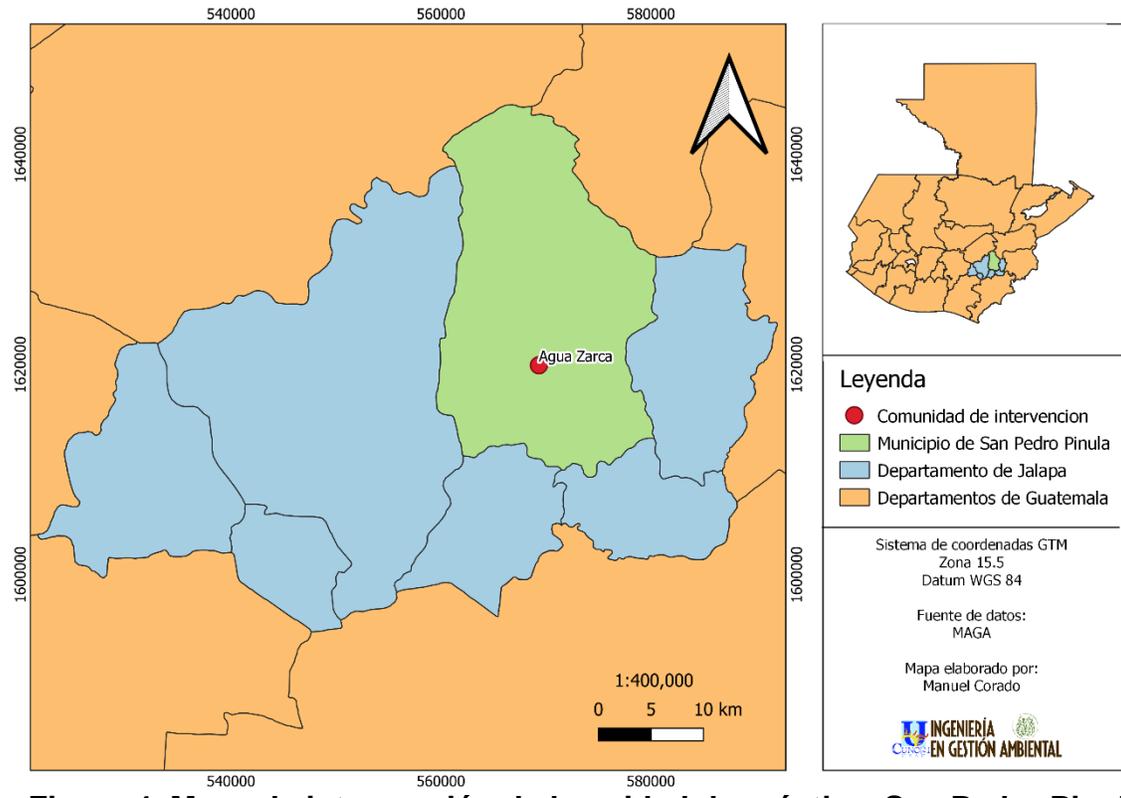


Figura 4. Mapa de intervención de la unidad de práctica, San Pedro Pinula.

Fuente: Elaboración propia, 2023

4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN

4.1 Caracterización del entorno

La unidad de intervención está compuesta por veintiocho centros poblados del municipio de San Pedro Pínula, este se constituye en el entorno de la misma (Palma, 2015).

4.1.1 Características generales

El municipio de San Pedro Pínula forma parte del departamento de Jalapa, el cual posee características biofísicas que se enlistan a continuación:

a) Población general y/o beneficiaria

Según datos del Censo Nacional de Población del 2018, el municipio de San Pedro Pinula tiene un total de: 61,908 habitantes, de los cuales el 51% son mujeres y el 49% son hombres. Ubicados en el área urbana: 8,933 habitantes y área rural; 52,975 habitantes (INE, 2018).

Cuadro 2. Población de San Pedro Pinula distribuida por edades.

0-4 años	5-9 años	10-19 años	20-29 años	30-39 años	40-50 años	51-60 años	70 años o más
8,458	7,815	15,561	10,890	6,766	4,741	3,500	1,860

Fuente: INE, 2018.

b) Índice de desarrollo humano

El índice de desarrollo humano (IDH) de San Pedro Pinula es de 0.44, muy por debajo de la media departamental (0.58) (INE, 2018).

c) Fuentes de trabajo

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 (Palma, 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 comercialización está concentrada en la cabecera municipal y en las aldeas de Santo Domingo y El Pinalito (Palma, 2015).

d) Infraestructura y servicios

Son satisfactores de necesidades esenciales de la población, que permiten al ser humano tener una vida digna y de bienestar. Comprenden los servicios públicos, privados y la infraestructura con que cuenta el municipio de San Pedro Pinula (Palma, 2015).

e) Energía eléctrica

En el casco urbano el servicio de energía eléctrica es prestado por la municipalidad quien cuenta con una planta de distribución; dicho servicio es proporcionado por el INDE. En el caso del área rural el servicio es brindado directamente por la empresa Unión Fenosa (Palma, 2015).

f) Alumbrado público

Uno de los servicios públicos que se observa en mayor escala en el municipio es el alumbrado en las diferentes calles de la cabecera municipal, así como en las calles principales de los centros poblados y en áreas aledañas a las zonas comerciales (Palma, 2015).

g) Agua entubada

La red de distribución de este servicio se extiende al área urbana y algunas aldeas del área rural como El Pinalito, Agua Zarca, Santo Domingo, El Aguacate, Pie de la Cuesta, Pitahayas y Guisiltepeque. La Municipalidad cobra una cuota fija de Q.10.00

mensuales, por la falta de un sistema de medición en las unidades habitacionales, que brinde el valor real que se consumió. El agua es entubada, y no se le aplica ningún tratamiento para que pueda considerarse potable (Palma, 2015).

4.2 Descripción de ambiente físico y biótico

San Pedro Pínula es el municipio con mayor extensión territorial en el departamento de Jalapa, el cual tiene las características biofísicas generales que se describen a continuación:

4.2.1 Aspectos geológicos regionales

a) Suelos

Suelos sobre materiales mixtos o de color oscuro en relieve escarpado, solo pequeñas áreas están cultivadas, la mayor parte se encuentran cubiertas de pastos, suelos mal drenados, el cultivo se hace imposible con aperos de labranza comunes, a excepción son suelos muy productivos, adaptables al cultivo con maquinaria agrícola especial (Palma, 2015).

b) 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 (Palma, 2015).

c) Hidrología

Los ríos más importantes y más grandes son el río Jalapa y el río San Pedro, los cuales abastecen de agua, la mayor parte del municipio, para la irrigación de cultivos y consumo de ganado. En total el sistema hidrográfico está formado por dieciocho ríos, dos riachuelos, cuarenta y dos quebradas y dos zanjones. Otros ríos principales son: Blanco, Caulote, Chaparrón, El Jute, El Molino, Del Norte, La Puerta, Grande y Trapichitos (Palma, 2015).

d) Calidad del agua

El agua que abastece a la comunidad de la aldea San José para el consumo humano proviene del nacimiento que nace en la zona alta de aldea La Puerta. Los habitantes de la comunidad deben de abastecerse del vital líquido por medio de recolección a través de botes y botellas, teniendo que llevar dicho líquido desde la quebrada a cada uno de sus hogares (Palma, 2015).

e) Vulnerabilidad a desastres

Los desastres naturales con ocurrencia frecuente en el municipio son los derrumbes o deslizamientos y sismos que dan como resultado viviendas inestables y carreteras intransitables. Los distintos desastres de origen natural, socio-natural y antrópico que pueden darse en el municipio (Palma, 2015).

f) Amenazas naturales

En el municipio de San Pedro Pinula se pueden identificar diferentes amenazas que se relacionan con deslizamientos e inundaciones, la predicción de una amenaza por deslizamiento utiliza la metodología reconocida de Mora-Vahrson, para estimar las amenazas de deslizamientos a un nivel de detalle de 1 km. Esta compleja modelación utiliza una combinación de datos sobre la litología, la humedad del suelo, pendiente y pronóstico de tiempo, en caso de precipitación acumulada que CATHALAC genera diariamente a través del modelo mesoscale PSU/NCAR, el MM5. Se estima en rango de alta y media amenaza, debido a su topografía, ya que se encuentra en montaña abajo, el municipio de San Pedro Pinula con las fuertes lluvias se encuentra en alto riesgo de deslizamientos (Palma, 2015).

También pueden encontrarse amenazas por inundaciones para poderlas estimar a un nivel de detalle de 1 km, la profundidad del terreno, así como su topografía natural, orientación de la pendiente y datos de precipitación promedio anual, considerando 3 escenarios con periodos de retorno de 10, 100 y 500 años. Se estima en rango de alta amenaza, ya que cuenta con varias quebradas, sin

embargo, debido a la topografía del lugar en las temporadas de lluvia, se han presentado inundaciones en diferentes puntos del municipio (Palma, 2015).

g) Flora

La flora del municipio de San Pedro Pinula años atrás era esplendorosa, existían árboles grandes, frutales y ornamentales, pinos y robles, 4 que han desaparecido paulatinamente pues en la actualidad producto de la escasez de tierra y por ende la necesidad de los campesinos de sembrar maíz, frijol y tomate, que acostumbran realizar a la orilla de los cerros y lomas existentes, han rozado todo el monte bajo, para luego quemarlo, con lo cual la deforestación avanza a pasos agigantados (SEGEPLAN, 2010).

Cuadro 3. Flora existencial en el municipio de San Pedro Pinula

Nombre Común	Nombre Científico
Pino	<i>Pinus maximinoii</i>
Pito	<i>Erythrina berteroana</i>
Encino	<i>Quercus sp.</i>
Eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>
Sauce	<i>Salix caprea</i>
Izote	<i>Yuca elephantipes</i>
Madre cacao	<i>Gliricidia sepium</i>
Espino Blanco	<i>Acacia farneciana</i>
Aripin	<i>Eleaeis guineensis</i>
Cedro	<i>Cedrella odorata</i>
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>
Limón	<i>Citrus x aurantifolia</i>
Mango	<i>Manguifera indica</i>
Guayaba	<i>Psidyum guajaba</i>

Fuente: SEGEPLAN, 2010

h) Fauna

La fauna de San Pedro Pinula en tiempos pasados era rica, pues existían diversas clases de animales como los venados, conejos, armados, ardillas, tepezcuintles y tacuasines, situación que ha decaído de forma estrepitosa por la deforestación que ha experimentado el territorio del municipio (SEGEPLAN, 2010).

Cuadro 4. Fauna domestica existente en el municipio de San Pedro Pinula

Nombre común	Nombre científico
Bovinos	Bos taurus
Equino	Equus caballus
Gallinas criollas	Gallus gallus domesticus
Perros	Canis Lupus familiaris
Tilapia	Oreochromis aureus
Conejos	Oryctolagus cuniculus
Patos	Anas platyrhynchos domesticus
Pavos	Melegris gallopavo

Fuente: SEGEPLAN, 2010

Cuadro 5. Fauna silvestre existente en el municipio de San Pedro Pinula

Nombre Común	Nombre Científico
Tortolita	Columbina cruziana
Zope	Coragyps atratus
Tacuazín	Didelphis marsupialis
Lagartija	Podarcis sicula
Rata de campo	Rattus norvegicus
Gavilán	Circus cinereus
Ardilla	Sciurus vulgaris
Taltuza	Orthogeomys grandis
Tecolote	Glaucidium californicum
Conejo de monte	Sylvilagus brasiliensis
Mazacuata	Boa constrictor
Mapache	Procyon sp.
Armadillo	Dasyus novemcinctu
Coyote	Canis latrans
Gato de monte	Urocyon cinereoargenteus
Serpiente coral	Micrurus fulvius
Torogoz	Eumomota superciliosa

Fuente: SEGEPLAN, 2010

i) Áreas protegidas

El Volcán Tobón es por su naturaleza considerado como área protegida, y ha sido declarada zona de vida definitiva por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas. El Tobón tiene una zona núcleo de 236 Hectáreas y una zona de amortiguamiento de 880 Hectáreas, sin que exista un plan de manejo o supervisión de parte de CONAP, por lo cual está perdiendo su cobertura forestal (SEGEPLAN, 2010).

El astillero municipal El Pinalón, tiene una extensión de 96 caballerías (4000 Ha), abarca varias microrregiones y ha sido la zona más deforestada del municipio, es oportuno promoverlo como área protegida bajo la categoría de parque regional municipal, dada su importancia para la conservación de la biodiversidad y los servicios ambientales que provea al municipio, en el marco del objetivo del milenio de incrementar las zonas de áreas protegidas (SEGEPLAN, 2010).

j) Zonas de vida

Según el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA-, en el municipio predomina una zona de vida, la cual es Bosque Húmedo Subtropical Templado (bh-S(t)) con especies principalmente de *Pinus oocarpa*, *Curatella americana*, *Quercus spp.* 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 16 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 (SEGEPLAN, 2010).

Cuadro 6. Tipos de bosque del municipio de San Pedro Pinula

Tipo de Bosque	Área (km²)	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: SEGEPLAN, 2010

4.2.2 Principales problemas o impactos ambientales identificados en la comunidad de Agua Zarca, Sector Tropezón, Jalapa.

a) Análisis FODA de la comunidad de Agua Zarca, San Pedro Pinula, Jalapa (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas)

Cuadro 7. Análisis FODA

FORTALEZAS Su principal producción de hortalizas son el maíz y frijol, el clima y tierra son óptimos para estas cosechas, ya que muchas personas se dedican a la agricultura como fuente de trabajo.	OPORTUNIDADES La alta demanda de maíz, frijol, café, maní, frutas y verduras; por los pobladores, y la creciente producción debido al aumento de la población, son una fuente de ingresos para la comunidad y el municipio.
DEBILIDADES Debido a la ubicación de la comunidad, se encuentra distante del municipio, lo cual afecta negativamente en el comercio de la comunidad para incrementar los niveles de producción y sub productos.	AMENAZAS Debido la falta de pavimentación de calles y carreteras la comunidad de Agua Zarca dificulta el acceso, además que no cuenta con drenajes los cual provoca inundaciones en la época de lluvia.

Fuente: Elaboración propia, 2023

4.2.3 Problemas ambientales de la unidad

a) Inseguridad Alimentaria y Nutricional en el municipio de San Pedro Pinula.

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 (INE, 2018).

b) 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 (SEGEPLAN, 2010). 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.

c) Pérdida de cobertura forestal en el municipio de San Pedro Pinula

En los años desde 1991 al 2001 se reporta una pérdida de 3788 Hectáreas de bosque, siendo el 39.05% de la masa forestal del municipio, la recuperación y protección de los bosques es un ODM, sin embargo, el 93% de su población consume leña como principal fuente energética. La deforestación se localiza en el astillero municipal del Pinalón y La montaña El Norte. La municipalidad no aprovecha los incentivos forestales del Estado (PINFOR Y PINPEP), que podría impulsar acciones de conservación y recuperación de los bosques (Rodríguez, 2016).

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.

d) 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.

4.2.4 Principales impactos ambientales que la unidad genera o en la cual se ve afectada.

El municipio de San Pedro Pinula se encuentra en un nivel crítico de amenazas y es considerado un municipio con muy alto riesgo. Las microrregiones con más amenazas son Aguamecate, Morrito, Zunzo, Pie de la Cuesta y Güisiltepeque. Las amenazas más importantes son los incendios forestales y deforestación, sobre todo en el bosque El Pinalón. (SEGEPLAN 2010).

La contaminación ambiental por falta de gestión de los desechos sólidos ya que los pobladores por falta de recolección de los residuos por parte de las autoridades pertinentes se crean basureros no autorizados que afincan al salud de los habitantes de la comunidad.

San Pedro Pinula tiene alta vulnerabilidad ambiental, por el mal manejo de sus recursos hídricos y ecosistemas prioritarios, así como por la intensidad de uso del suelo. También tiene alta vulnerabilidad económica por el bajo nivel de ingresos y el desempleo, que causa migración temporal y permanente. Al relacionar las amenazas y la vulnerabilidad en el municipio, podemos catalogarlo como municipio de alto riesgo, siendo necesario fortalecer los programas de gestión de riesgo.

4.3 Descripción del área de intervención

El área de intervención es parte de un proceso que intenta atender un problema en algún lugar determinado.

4.3.1 Características generales

Ubicado al sur oriente del país, cuenta con clima templado en la meseta central y frío en la parte montañosa. El acceso por vía terrestre desde el municipio de Jalapa es por carretera asfaltada en buen estado, es en carretera de terracería donde solamente pueden circular vehículos de doble tracción (Palma, 2015).

El grupo poblacional original fue el Poqomám Oriental, sin embargo, se considera que se llegó a una ladinización dominante; en la actualidad quedan tan sólo vestigios de los primeros pobladores. Este problema social obedece a la discriminación recibida y a la falta de recursos económicos que los ha obligado a olvidar la propia idiosincrasia y adoptar costumbres y formas de vida de culturas foráneas (Palma, 2015).

4.3.2 Caracterización del entorno

La aldea Agua Zarca, Sector El Tropezón se encuentra rodeado de montañas y se encuentra en una pendiente lo cual favorece el área a deslaves e inundaciones. Ya que no cuenta con drenajes lo cual afecta negativamente la aldea.

4.3.3 Caracterización biofísica generales

a) Zona de vida

Predomina una zona de vida, la cual es: Bosque Húmedo Subtropical Templado (bh-S (t)) con especies principalmente de Pinus oocarpa, Curatella americana, Quercus spp (Palma, 2015).

b) Clima

Según la temperatura, 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 (Palma, 2015).

c) Recursos hídricos

Se encuentra cerca la quebrada de Los Pérez y el zanjón de Los Aguirre, lo cual la aldea se encuentra en un punto muy vulnerable ya que, debido a la topografía del municipio, el área de intervención se encuentra rodeada de fuentes hídricas. (Palma, 2015).

d) Bosque

Los tipos de bosques que se encuentran 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 (Palma, 2015).

4.3.4 Características socioeconómicas generales

a) Densidad poblacional

En la aldea Agua Zarca, caserío El Tropezón hay un total de 34 viviendas de las cuales se tiene un promedio de 5 integrantes por familia por lo cual se estima un total de 170 habitantes (Palma, 2015).

b) Pobreza

En la aldea se presenta pobreza general y pobreza extrema. 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 (Palma, 2015).

c) Escolaridad

Se establece que la aldea presenta una escuela pública de primaria y un colegio privado del mismo grado académico. Sin embargo, no se cuenta con establecimientos para grados de básico (Palma, 2015).

d) Principales fuentes de ingresos

La principal actividad productiva, es la agricultura y 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 (Palma, 2015).

4.3.5 Principales actividades y/o procesos desarrollados dentro del área

La comunidad de Agua Zarca, sector el Tropezón se considera muy independiente, puesto que todo su flujo comercial se produce con las aldeas más cercanas, así mismo, los servicios de educación y salud son brindados en esta centralidad, cubriendo las necesidades de los habitantes. El servicio de salud se brinda mediante un puesto de salud (Palma, 2015).

La economía se basa en la producción de granos básicos de subsistencia, la producción de cultivo de maíz, frijol y hortalizas, en mayor escala la prestación de servicios. Su desarrollo se manifiesta en el auge que ha tenido la construcción de viviendas, derivado de las remesas provenientes de los Estados Unidos de América (Palma, 2015).

4.3.6 Principales problemas o impactos ambientales identificados

La identificación de los problemas de la comunidad Agua zarca se analizaron por medio de un diagnóstico ambiental, con apoyo de la municipalidad se logró tener un primer acercamiento con los habitantes de la comunidad donde se hicieron preguntas directas a la comunidad y se expuso las problemáticas que presentaba el área de trabajo (Palma, 2015).

Cuadro 8. Análisis del problema: Falta de cobertura de servicio de agua potable.

<p>Problema Impacto: Poca accesibilidad al agua potable en las viviendas del sector el Tropezón, municipio de San Pedro Pinula, Jalapa.</p>
<p>Causas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escasa recaudación por la prestación de servicios. • Baja inversión para la ampliación y mejoramiento de los servicios existentes • Población renuente al pago por la prestación de servicios. • Escases del vital líquido.
<p>Efectos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Población no atendida con servicios de agua potable. • Insuficiente cobertura del servicio de agua en las viviendas del sector. • No existen fondos para invertir en el mejoramiento de la prestación del servicio • Poca valorización del uso y tenencia del vital líquido. • Insuficiente agua para emprender actividades de siembra de hortalizas para consumo familiar y/o como actividad generadora de ingreso (venta de alimentos).
<p>Alternativas de solución</p> <ul style="list-style-type: none"> • Talleres de concientización sobre el buen uso del agua, importancia de la valoración económica del agua, como medio para agenciarse de fondos para poder realizar inversiones que permitan mejorar los sistemas actuales.

Fuente: Elaboración propia, 2023

Cuadro 9. Análisis del problema: Contaminación por desechos sólidos de las fuentes hídricas que abastecen del vital líquido a la población

Problema Impacto: Contaminación de las fuentes hídricas del municipio de San Pedro Pinula, Jalapa.
Causas
<ul style="list-style-type: none"> • Disposición de desechos sólidos en fuentes hídricas. • No realizan tratamientos a los sistemas de agua. • Falta de análisis fisicoquímicos y bacteriológicos en las diferentes fuentes hídricas del municipio.
Efectos
<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedades diarreicas, por la falta de tratamientos del agua. • Escases del recurso agua. • Agotamiento de las fuentes de agua.
Alternativas de solución
<ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento de datos, a través de muestras extraídas en las fuentes de agua existentes en la comunidad, que permitió el análisis de laboratorio, para identificar la potabilidad de esta. • Material promocional que permitió concientizar sobre el adecuado uso del agua y la importancia de este líquido para la existencia humana. • Capacitar sobre los sistemas de tratamiento y cloración del agua.

Fuente: Elaboración propia, 2023

Cuadro 10. Análisis del manejo inadecuado de los desechos sólidos en el municipio de San Pedro Pinula, Jalapa.

Problema impacto: Manejo inadecuado de los desechos sólidos
Causas
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos inadecuados sobre el manejo de los desechos domésticos. • La comunidad no cuenta con tren de aseo • Botaderos a cielo abierto sin manejo adecuado. • Proliferación de espacios no autorizados, en los cuales se dispone el material de desecho generado por las viviendas.
Efectos
<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedades virales estomacales, debido a la contaminación generada por la disposición de desechos y residuos sólidos en lugares cercanos a las viviendas. • Emisión de gases de efecto invernadero • Contaminación del recurso hídrico y aguas subterráneas. • Alteración en los ecosistemas. • Contaminación visual.
Alternativas de solución
<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación sobre el manejo de desechos sólidos • Realización de aboneras, utilizando como materia prima los residuos sólidos orgánicos recolectados y clasificados. • Entrega de material que permitió concientizar, sobre la importancia de una buena disposición final de los desechos y residuos sólidos generados en la comunidad.

Fuente: Elaboración propia, 2023

Cuadro 11. Análisis del problema: Deforestación en el municipio de San Pedro Pinula, Jalapa.

Problema impacto: Pérdida de cobertura forestal en la comunidad Agua Zarca
Causas
<ul style="list-style-type: none"> • Tala ilegal de árboles por la dependencia de leña para uso energético • Plagas forestales • Enfermedades forestales • Escasa promoción de actividades de reforestación.
Efectos
<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de la corriente superficial. • Pérdida de capacidad de infiltración en los suelos, ocasionando que las fuentes de agua disminuyan o tiendan a desaparecer. • Disminución de caudal o desecamiento de quebradas y ríos, por ende, se manifiesta reducción en captación y distribución del servicio de agua.
Alternativas de solución
<ul style="list-style-type: none"> • Campañas de reforestación • Material promocional sobre la importancia de la siembra de árboles y cuidado de los existentes.

Fuente: Elaboración propia, 2023

5 ACTIVIDADES DE GESTION AMBIENTAL DESARROLLADAS

Actividades desarrolladas durante el ejercicio profesional supervisado, en el municipio de san pedro pínula, aldea Agua Zarca.

5.1 Taller sobre la gestión integral de desechos sólidos (GIRS).

5.1.1 Problema

La generación, clasificación y mala disposición de los desechos sólidos tienen consecuencias que afectan la salud de las familias de la comunidad, ya que se exponen a la contaminación y al mal olor que genera este tipo de residuos, es importante mencionar también los impactos negativos que provoca en el medio ambiente como la contaminación hídrica, contaminación del suelo y del aire, debido al manejo inadecuado de este tipo de residuos.

5.1.2 Objetivo

Fortalecer el conocimiento sobre la gestión integral de residuos y desechos a los estudiantes de 5to y 6to primaria de la Aldea Agua Zarca.

5.1.3 Meta

Desarrollar un taller dirigido a estudiantes de 5to y 6to de la escuela primaria de la aldea Agua Zarca que aborde la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

5.1.4 Procedimiento

- Se coordinó con la directora de la escuela de Agua Zarca para programar la fecha de ejecución del taller sobre la Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Se seleccionó a los actores beneficiarios que fueron los grados de 5to y 6to año.

- Se preparó un material didáctico para compartir con los estudiantes de 5to y 6to primaria, el cual contenía recomendaciones para clasificar la basura en sus hogares, además de videos donde se daban ejemplos de cómo reducir la contaminación ambiental, asimismo para enseñarles cómo realizar la actividad del acuerdo gubernativo 164-2021 en donde se establece la gestión integral de los residuos sólidos, darles a conocer a los estudiantes en que consiste esta nueva ley y como aplicarla tanto en la escuela como en sus hogares.

5.1.5 Recursos

- a) **Físicos:** Computadora, aula asignada por la directora, cañonera, residuos sólidos generados en la escuela., hojas, lapicero y material promocional sobre la importancia de las GIRS.
- b) **Humanos:** Estudiante de EPS asignado a la comunidad, estudiantes de 5to y 6 to año de la escuela de Agua Zarca, sector El Tropezón.

5.1.6 Resultados/ Productos obtenidos y análisis de la actividad

Se brindó información a 84 beneficiarios de la escuela Agua Zarca, sector El Tropezón. Se dieron recomendaciones sobre el uso adecuado y separación de los residuos de los hogares, para un mejor aprovechamiento de los desechos y eliminar focos de contaminación, en la aldea, donde se les explico a los estudiantes sobre la nueva ley que implemento para la separación de residuos sólidos, así mismo se dieron ejemplos de cómo aplicarlo en su entorno

Dentro de los productos obtenidos que se desarrolló para la actividad fue la elaboración de una materia didáctico el cual consistió en una presentación donde se dieron a conocer las recomendaciones para la separación de residuos en los hogares, además sobre la reciente ley aprobada por el congreso sobre la separación de residuos sólidos en el cual los estudiantes

demonstraron un gran interés en el taller y expusieron sus dudas las cuales fueron aclaradas, así mismo se intercambiaron experiencias entre lo que han visto en sus hogares y cómo pueden mejorar la clasificación de los residuos.

Una de las limitantes es que se tuvo dificultad para coordinar la fecha del taller, ya que se tenía poca participación en la asistencia a la escuela, debido a que los maestros se encontraban en huelga, por lo que se trasladó dicha actividad para una fecha donde se contara con la participación de todos los estudiantes y maestros.

5.2 Capacitación sobre abono orgánico y elaboración de una abonera tipo (montón).

5.2.1 Problema

Anualmente se produce una cantidad considerable de residuos agrícolas, los cuales no son aprovechados adecuadamente, dejando una gran cantidad de desechos, los cuales se convierten en un potencial de contaminación ambiental. El aprovechamiento de estos residuos como medio eficiente de reciclaje racional de nutrimentos, mediante su transformación en abonos orgánicos, ayuda al crecimiento de las plantas y contribuye a mejorar o mantener muchas propiedades del suelo.

5.2.2 Objetivo

- Realizar una capacitación sobre importancia de abonos orgánicos y creación de una abonera tipo (montón) con los estudiantes de la escuela primaria de Agua Zarca.

5.2.3 Metas

- Realizar una capacitación sobre lineamientos e importancia de la utilización de abono orgánico en los procesos productivos.
- Elaborar una abonera en la escuela primaria Agua Zarca con los residuos generados por las plantas de la escuela y heces animales generados en la comunidad con el fin implementar una abonera modelo para la reducción de la contaminación.

5.2.4 Procedimiento

- Se estableció en conjunto con la directora, el día, horario de la capacitación y creación de abonera.
- Se capacito a los estudiantes de la escuela primaria sobre la realización de abonera tipo montón, para manejo de las excretas de animales y generar abono por medio de ellas.
- Se procedió a la realización de la práctica, en el cual se aplicarían todos los conocimientos adquiridos en la capacitación, llevando a cabo cada una de las siguientes acciones:
- La directora de la escuela proporciono un área de 2 metros de ancho por 2 metros de largo, el material utilizado fue (rastrosos, hojas, melaza, desechos órganos animales).
- Luego se mueve la tierra a una profundidad de 30 centímetros aproximadamente el área que va a quedar bajo la pila de abono.
- Se colocaron dos palos gruesos de aproximadamente 2 metros de alto. Y se colocaron separados en medio del pedazo aflojado, pero no muy enterrado porque se sacan después.
- Se colocó una capa de desechos orgánicos (hojas secas), con una cama aproximadamente de 20 centímetros la capa debe quedar pareja sobre toda la extensión del suelo aflojado.
- Luego se aplicó una capa de bovinaza, con una capa de 5 centímetros.

- Seguir con una capa de tierra, y luego una capa de heces de animales, luego se le adiciono melaza, para la fermentación y se continuo el procedimiento hasta llegar a una altura de 50 centímetros. Posterior a ello se tapó con nylon y los palos que se sembraron al principio ayudaran a mantener el ambiente anaeróbico para su fermentación y obtención de abono orgánico.
- Después de 4 semanas se movió el montón como si fuera la mezcla que se prepara para la construcción; y no fue necesario ponerle los postes, entre más veces se voltee mejor; se debe revisar la temperatura, si esta es alta hay que continuar el proceso de descomposición; al bajar es indicativo que está en proceso de maduración. El manejo de la abonera será el tiempo necesario para estar lista para su uso, lo que normalmente ocurre a los 3 meses.

5.2.5 Recursos

a) Físicos

Espacio físico para capacitación, palas, rastrillos, piochas, rastros, hojas, malezas, heces animales.

b) Humanos

Estudiante de EPS de la carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental asignado a la comunidad y estudiantes de 4to primaria de la Escuela Agua Zarca.

5.2.6 Resultados/ Productos obtenidos y análisis de la actividad

Se llevó a cabo un proceso de capacitación para elaborar una abonera, se impartió a 40 estudiantes de 4to grado de primaria y 2 docentes.

Seguidamente en conjunto con los estudiantes, se recolectaron los desechos proporcionados por los mismos alumnos, con el fin de hacer conciencia sobre la eliminación de los residuos, explicándoles paso a paso y lo que aporta cada ingrediente en la elaboración de la abonera. La actividad se desarrolló con el apoyo de los docentes y los estudiantes, quienes mostraron interés y

tuvieron una participación activa desde el inicio hasta el final. Se obtuvo un aproximado de 200 libras, lo cual equivale a 2 quintales de abono orgánico producido, el cual los estudiantes compartieron una porción de 5 libras cada uno, el cual estaba elaborado a base de hojas secas, heces fecales animales, tierra y melaza para la fermentación. Este tuvo un proceso de descomposición y volteo por un periodo de 3 meses hasta su obtención.

Se brindó a los estudiantes una capacitación sobre la abonera tipo montón donde se les dio las recomendaciones y lineamientos para que los estudiantes participaran y llevaran los materiales que se utilizarían en la elaboración, con el fin de darles a conocer todo el proceso desde la recolección de los materiales hasta su resultado final.

5.3 Guía para la elaboración de abono orgánico (tipo montón).

5.3.1 Problema

La mala elaboración de abonos orgánicos perjudica a las personas que viven cerca del lugar en donde los agricultores o empresas elaboran dichos abonos orgánicos y estos hacen daño a la salud por el olor que emiten entre otros. Por ello se debe poner en práctica una adecuada elaboración y capacitación para que conozcan bien y apliquen técnicas donde puedan elaborar un excelente abono orgánico en el cual no perjudique a las personas del entorno debido a que estos abonos son una buena alternativa para los cultivos, en los cuales mejora las propiedades del suelo ya sea física, biológicas y químicas, así mismo en algunos casos es una alternativa para los agricultores por ser más económico.

5.3.2 Objetivo

Entrega de una guía a los estudiantes de 4to primaria después de haber desarrollado el taller de abono tipo montón, donde se explicará paso a paso

cómo se realiza, para utilizarlo como guía cuando los estudiantes deseen replicarlo en sus hogares.

5.3.3 Metas

Elaborar una guía sobre la elaboración de abono tipo montón y darles a conocer el procedimiento de cómo elaborarlo y los materiales a utilizar.

5.3.4 Procedimiento

- Se inició con la recopilación de información sobre la elaboración de abono tipo montón.
- Se elaboró una guía que contiene el procedimiento de paso a paso, para la elaboración de la abonera tipo (montón).
- Posteriormente se continuo con la impresión de las guías.
- Finalmente se procedió a la entrega de las guías a los estudiantes de 4to primaria de la escuela de Agua Zarca

5.3.5 Recursos

a) Recursos Físicos

Computadora, Impresora, papel.

b) Recursos humanos

EPS de Ingeniería en Gestión Ambiental y estudiantes de 4to primaria de la Escuela de Agua Zarca.

5.3.6 Resultados/ Productos obtenidos y análisis de la actividad

Se entregó una guía sobre la elaboración de una abonera tipo montón a 40 estudiantes, tras haber culminado el taller sobre el tema, donde el documento entregada contenía los pasos de manera más simplificada, de igual manera fotografías de la práctica donde se incluían los estudiantes realizando dicho taller, uno de los factores de desarrollo en la actividad fue la concientización

ya que los padres se dedican a la agricultura y es una manera de economizar costos de producción, ya que reducen el uso de fertilizantes y mano de obra.

Se logró una réplica de la guía de abono orgánico tipo montón en una vivienda de un estudiante con la señora Estela Pérez, a quien se le brindó la supervisión por parte del estudiante epecista con el fin de resolver dudas y darles a conocer los beneficios de una abonera orgánica.

5.4. Determinación de la calidad del agua en la red de distribución de la comunidad Agua Zarca.

5.4.1 Problema

Debido al tiempo de uso de las tuberías, estas se obstruyen y dificultan el paso directo, además se desconoce con qué frecuencia se limpia el pozo, ya que el agua en épocas de lluvia tiende a llegar sucia y estas partículas se sedimentan en el pozo, dando paso a la proliferación de microorganismos.

5.4.2 Objetivo

Determinar la calidad de agua de la cisterna de agua de pozo municipal que abastece al sector El Tropezón, mediante un análisis fisicoquímico y bacteriológico.

Capacitar a los habitantes de la comunidad sobre la metodología para el tratamiento de agua segura y el manejo adecuado para su conservación.

5.4.3 Metas

- 35 familias de la comunidad capacitadas, sobre los diferentes métodos de tratamiento del agua, para un apto consumo y el manejo adecuado de su conservación.
- 1 muestra de agua de la red de distribución de la comunidad Agua zarca sector el tropezón

- 1 análisis fisicoquímico de la muestra de agua.
- 1 análisis bacteriológico.
- 1 afiche con información que muestre los resultados del levantamiento de muestra y análisis realizados en los laboratorios ambientales de CUNORI, alternativas de purificación.

5.4.4 Procedimiento

- Se realizó una capacitación donde se dio a conocer la metodología para el tratamiento del agua para el apto consumo, así como las consecuencias del inadecuado manejo en el tratamiento al agua.
- El agua es suministrada a través de un pozo, donde posteriormente es almacenada en una cisterna para su almacenamiento y distribución.
- Se abrió el grifo que se encuentra a 200 metros de la cisterna, para que el agua fluya abundantemente y se renueve la contenida en la tubería que lo alimenta. Se destapo el frasco para la muestra sin tocar la boca del mismo ni el interior del tapón.
- Todos los movimientos se realizaron sin interrupciones, al abrigo de corrientes de aire y con las máximas precauciones.
- Una vez tomada la muestra se conservó en una hielera a una temperatura de 4°C, posteriormente se procedió a llevar la muestra al laboratorio de agua.

5.4.5 Recursos

a) Recursos físicos

Botellas pet de polietileno, guantes quirúrgicos, hielera, transporte.

b) Recursos humanos

Estudiante de EPS de la carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental asignado a la comunidad, encargada de laboratorio de agua.

5.4.6 Resultados/ Productos obtenidos y análisis de la actividad

Se capacito a los estudiantes de 4to, 5to y 6to primaria sobre los procesos de tratamiento de agua, así como la importancia del almacenamiento seguro, se brindaron 120 trifoliales sobre el tratamiento de agua a cada estudiante.

Se realizó un análisis de agua, donde se procedió a la recolección de la muestra de la cisterna de agua de pozo que abastece a la comunidad, luego se conservó en una hielera a 4°C hasta su traslado al laboratorio de agua del CUNORI. De acuerdo a los resultados obtenidos se determinó que el agua contiene índices altos de fosfatos siendo 0.660 mg/L por arriba de 0.5 del límite permisible, a consecuencia de la proliferación de algas en el agua. De acuerdo a los resultados obtenidos se determinó que el agua contiene un rango alto de dureza siendo 170 mg/L CaCO₃ estando por arriba del límite permisible de 100 mg/L CaCO₃, ya que existe carbonato de calcio en el agua afectando las tuberías ocasionando reducción y perdida de carga.

De acuerdo a los resultados, se determinó que existe presencia de coliformes fecales siendo cepas a un mínimo de 3 niveles, la cepa se incubó y se tomó el recuento de colonias teniendo como resultado mayor o igual a 2400.00 NMP/100 ml, por lo cual el agua debe ser tratada en las viviendas, se les brindo las recomendaciones necesarias y un trifoliar informativo.

Dentro de los factores que ayudaron en el desarrollo de la actividad fue conocer el estado físico-químico del agua de la comunidad con el fin de darle a conocer a los pobladores que el agua no es segura y apta para el consumo humano, por lo cual se les debe dar un tratamiento al agua, ya que en la cisterna de almacenamiento no se realiza la cloración del agua, de acuerdo a ICA el agua se encuentra en 61 regular, teniendo como criterio un agua poco contaminada, con mayor necesidad de tratamiento.

5.5 Creación de un vivero forestal en la escuela primaria Agua Zarca.

5.5.1 Problema

Para reducir los efectos negativos causados por la deforestación, es fundamental incrementar la cobertura forestal, por lo cual es importante realizar planes de incremento de especies forestales, para la recuperación de material vegetativo, con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas, así como la conservación de flora y fauna de la zona. Es importante considerar que el consumo de leña en los hogares representa una gran demanda de madera para uso doméstico, ya que el abastecimiento se realiza a través del corte de árboles sin ningún manejo forestal.

5.5.2 Objetivo

Establecer un vivero para fortalecer la cobertura forestal y preservar el suelo así mismo para la conservación de las fuentes hídricas con el fin de reforesta la comunidad con el vivero establecido.

5.5.3 Meta

Un vivero con especies forestales, con 100 de Aripín (*Caesalpinia velutina*), 100 de Cedro (*Cedrela odorata*), 100 de Matilisqueate (*Tabebuia rosea*) y 100 de Moringa (*Moringa oleífera*) dando un total de 400 árboles.

5.5.4 Procedimiento

- Se realizó una reunión con la directora de la escuela primaria Agua Zarca, para exponer el proyecto, sus principales objetivos y beneficios. Además de establecer la fecha para la implementación del vivero forestal.
- Se trabajó en un sector asignado por la directora de la escuela donde se preparó y limpio el área del terreno para el vivero, posteriormente se procedió a preparar las semillas para su siembra.
- Antes de colocar las semillas se llenaron las bolsas, con una mezcla de arena, tierra negra para preparar una buena tierra, se llenaron las bolsas no muy compactadas para facilitar la introducción de las semillas.
- Se colocaron las bolsas llenas de manera ordenada evitando que se desplome, se abrieron los agujeros con un palo y se colocó una semilla en cada bolsa.
- Con una regadera se aplicaba agua de manera suave, 2 veces por semana, hasta su germinación.
- Se coordinó con los estudiantes el seguimiento del cuidado y riego de las plantas para su posterior plantación.

5.5.5 Recursos

a) Recurso físico

Cámara fotográfica, piochas, palas, regaderas, fertilizantes, sustrato, bolsas de polietileno y semillas.

b) Recurso humano

Estudiantes de la escuela primaria de Agua Zarca y EPS de Ingeniería en Gestión Ambiental.

5.5.6 Resultados/ Productos obtenidos y análisis de la actividad

Se lograron establecer 400 plantas en el vivero, dentro de las cuales fueron 100 de Aripín, 100 de Cedro, 100 de Matilisgüate y 100 de Moringa. Con la participación de 40 estudiantes de 4to grado en la elaboración del vivero.

Para el desarrollo de la actividad se contó con la participación de los estudiantes de 4.to grado en la elaboración del vivero forestal, desde la preparación del terreno, hasta su siembra en el terreno asignado de 5 metros de largo x 5 metros de ancho, ubicado en la escuela primaria de Agua Zarca, donde se le indico la importancia que tiene los árboles y el rol que ellos cumplen en el ambiente, de igual forma los estudiantes tenían la responsabilidad de regar los arboles dos veces por semana.

5.6 Campaña de reforestación con especies forestales tales como Aripin, Cedro, Matilisgüate y Moringa del municipio de San Pedro Pinula, Jalapa.

5.6.1 Problema

La reforestación es muy importante ya que ayuda a la preservación de especies, ya que es una manera de recuperar su hábitat en el cual podrán desarrollarse. La forestación ayuda en la salud ya que se produce oxígeno libre de contaminación y se crea un ambiente más sano para los humanos y especies.

5.6.2 Objetivos

Promover la conservación de especies nativas para la preservación de suelos e incentivar la reforestación en la comunidad.

5.6.3 Meta

Reforestar con 200 plantas forestales un sector asignado por la comunidad Agua Zarca sector El Tropezón, para el aumento de cobertura forestal así mismo para la conservación de suelos y preservación de las fuentes hídricas. Y el resto de 200 plantas se les dio a los estudiantes de la escuela para que lo puedan sembrar en sus hogares con el objetivo de recuperar cobertura forestal.

Realización de un afiche con información sobre la importancia y conservación de los suelos.

5.6.4 Procedimiento

- Se realizó una reunión con los estudiantes de 6to primaria de la escuela de Agua Zarca, para exponer sobre la campaña, sus principales objetivos y beneficios. Además de estableció la fecha para la realización del proyecto.
- Se organizó al grupo de estudiantes para la limpieza del terreno y podas en plantas existentes, para preparar el terreno para la reforestación, el terreno asignado fue proporcionado por la comunidad a un costado de la escuela de primaria.
- Se realizó un ahoyado con una dimensión de 15 cm de ancho x 20 cm de profundidad.
- Se les retiró la bolsa de polietileno, y se colocó la bolsa en el hoyo, se terminó de rellenar con tierra, dando una distancia de 2 metros por cada árbol.
- Se regaron con agua todas las plantas forestales establecidas.
- Se realizó la reforestación con las plantas producidas en el vivero forestal, principalmente con las especies de: Moringa, Matilsgüate, Aripín y Cedro. Sembrando un total de 200 plantas.

5.6.5 Recursos

a) Recurso físico:

Vehículo, cámara fotográfica, piochas, palas, regaderas.

b) Recurso humano:

Grupo de la comunidad Agua Zarca sector el tropezón, Estudiantes de la escuela primaria de Agua Zarca y EPS de Ingeniería en Gestión Ambiental.

5.6.6 Resultados/ Productos obtenidos y el análisis de la actividad

Se establecieron 400 plantas forestales siendo: 100 de Moringa, 100 de Matilisgüate, 100 de Aripín y 100 de Cedro. Se tuvo una convivencia y aprendizaje para los estudiantes de la escuela de la comunidad, con el fin de preservar el área forestal.

Para el desarrollo de la actividad se logró reforestar un área de 2,900 mt², ubicado en la comunidad con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas. E incentivar a los pobladores a conservar las especies nativas del área.

5.7 Mapeo e identificación de basureros no autorizados, del municipio de San Pedro Pinula, Jalapa.

5.7.1 Problema

La problemática ambiental por efecto de la actividad humana es un compromiso de toda la sociedad, la generación de basura doméstica, los desechos afectan en general y de forma horizontal a todas las actividades, personas y espacios, convirtiéndose en un problema no solo por lo que representa en términos de recursos abandonados, sino

por la creciente incapacidad para encontrar lugares que permitan su acomodamiento correcto desde un punto de vista ecológico. Esta capacidad viene determinada tanto por la excesiva cantidad de residuos que se genera como por la insuficiencia con que se manejan los desechos sólidos.

5.7.2 Objetivo

Identificar los basureros no autorizados en la comunidad Agua Zarca sector El Tropezón, con el fin de reducir la contaminación ambiental.

5.7.3 Meta

Concientizar sobre el adecuado manejo adecuado de los desechos sólidos a través de capacitaciones y sensibilización.

1 mapa en donde se identifican los basureros no autorizados en el municipio, utilizando el software Qgis, igualmente información adicional generada en este proceso de investigación.

1 boletín que permite visualizar información sobre la concientización de la importancia del manejo y disposición final adecuada de los residuos y desechos sólidos generados en los hogares de la comunidad. Igualmente, que se visualice los efectos negativos que se logran al generar este tipo de contaminación.

5.7.4 Procedimiento

- Se identificaron los basureros no autorizados en la comunidad Agua Zarca, sector el tropezón, con el apoyo de trabajadores municipales y se determinó quiénes están creando dichos basureros

- Se tomaron los puntos mediante un GPS y se levantaron los puntos mediante el software Qgis para realizar un mapa donde proyecto cada uno de los puntos tomados, donde se ubican dichos basureros clandestinos.
- Se realizó una capacitación sobre el manejo de los residuos sólidos generados en sus hogares y cómo afecta negativamente a la comunidad el no tratarlos, ya que son un foco de contaminación.

5.7.5 Recursos

a) Recursos físicos:

GPS, Computadora, transporte, cinta métrica, cámara fotográfica.

b) Recursos humanos:

EPS de Ingeniería en Gestión Ambiental y 120 estudiantes de la escuela primaria de la comunidad

5.7.6 Resultados/ Productos obtenidos y análisis de la actividad

Se determinó la ubicación de los basureros no autorizados en la comunidad, con el fin informar y concientizar a los pobladores de la comunidad, los problemas que puede ocasionar como el contagio de enfermedades y la proliferación de moscas. Conjuntamente, se elaboró de un mapa con la ubicación de basureros no autorizados, con la toma de puntos mediante un GPS y luego se levantaron los puntos mediante el software Qgis. Además, se realizó una capacitación sobre el manejo de los residuos sólidos generados en los hogares y como afectan negativamente en su salud y el de la comunidad.

Para el desarrollo de la actividad se identificaron los basureros no autorizados en la comunidad con la ayuda de los trabajadores municipales, con el fin de proporcionar información sobre la

contaminación y malos olores que se generan con la basura, además de una capacitación sobre los desechos sólidos y como afectan a largo plazo la salud ambiental, ya que se generan focos de contaminación en la comunidad.

6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y TAREAS			
EPS: Oscar Manuel Corado Pineda, 2023			
No.	Actividad/tareas	Mes	Días
1.	Taller sobre la gestión de residuos Sólidos		
1.1	Reunión con la coordinadora de la escuela	Abr	1
1.2	Coordinación de logística	Abr	1
1.3	Investigación y planificación de material didáctico	Abr	1
1.4	Desarrollo de taller sobre gestión de residuos sólidos	Abr	1
2.	Capacitación sobre elaboración de abono orgánico tipo montón		
2.1	Reunión con la coordinadora de la escuela	May	1
2.2	Coordinación de logística	May	1
2.3	Investigación y planificación de material didáctico	May	1
2.4	Desarrollo de Capacitación sobre elaboración de abono orgánico tipo montón	May	1
3.	Guía para la elaboración de abono orgánico (tipo montón).		
3.1	Reunión con la coordinadora de la escuela	May	1
3.2	Coordinación de logística	May	1
3.3	Elaboración de guía	May	3
3.4	Entrega a los estudiantes de 4to primaria	May	1
4	Determinación de la calidad de agua del pozo municipal y sus procesos de tratamiento		
4.1	Reunión para coordinación con la municipalidad	Jul	1

4.2	Recolección de muestras de agua	Jul	1
4.3	Análisis e interpretación de resultados	Jul	14
5	Creación de un vivero forestal en la escuela primaria		
5.1	Reunión con la coordinadora de la escuela	Jun	1
5.2	Limpieza del área	Jun	1
5.3	Llenado de bolsas y preparación de semillas	Jun	1
5.4	Coordinación con los estudiantes para seguimiento del vivero	Jun	25
6	Campaña de reforestación con especies forestales		
6.1	Reunión con la coordinadora de la escuela	Jul	1
6.2	Limpieza del área a reforestar con apoyo de los estudiantes	Jul	1
6.3	Reforestación con plantas producidas por el vivero forestal	Jul	1
7	Mapeo e identificación de basureros no autorizados		
7.1	Identificación de basureros no autorizados	Jul	3
7.2	Geoposicionamiento de los basureros no autorizados	Jul	1
7.3	Elaboración de mapa	Jul	1

Fuente: Elaboración propia, 2023

7. CONCLUSIONES

- Durante la realización del diagnóstico ambiental del municipio de san pedro Pinula, se logró identificar los problemas ambientales que afectan la comunidad siendo esta: la inseguridad alimentaria y nutricional, el poco acceso al agua potable, perdida de cobertura forestal y la proliferación de basureros no autorizados.
- Los problemas ambientales principales que afectan la comunidad de Agua Zarca sector El Tropezón son: la inseguridad alimentaria y nutricional, poco acceso al agua potable, perdida de cobertura forestal y proliferación de basureros no autorizados.
- Debido al aumento de la población, ha generado un incremento constante en la producción de residuos sólidos. considerándose como una problemática debido a que son vertidos sin tratamiento alguno al medio ambiente, dañando los hábitats físicos y provocando problemas de salud en los habitantes de San Pedro Pinula.
- De cuerdo al ICA el agua se encuentra en 61 dando como resultado un agua regular, teniendo como criterio un agua poco contaminada, además de acuerdo con los resultados del laboratorio se encontró la presencia de coliformes fecales, lo que conlleva a una mayor necesidad de tratamiento. Para el abastecimiento de agua potable en la comunidad, la alternativa de tratamiento en la cisterna debe incluir la cloración del mismo para mejorar la calidad de agua en las viviendas, asimismo las familias tendrán que darle un tratamiento al agua principalmente para la de consumo humano, ya que de esta manera se garantiza la reducción de posibles enfermedades principalmente gastrointestinales.

- para reducir los efectos negativos causados por la deforestación y promover la conservación del medio ambiente, es esencial aumentar la cobertura forestal a través de la implementación de planes de incremento de especies forestales. Esto permitirá la recuperación del material vegetativo y mejorará la calidad de vida de las personas, al tiempo que garantiza la preservación de la flora y fauna de la zona. Además, es crucial tener en cuenta que el consumo de leña en los hogares representa una importante demanda de madera para uso doméstico, lo cual requiere un manejo forestal adecuado. Al tomar medidas concretas para incrementar la cobertura forestal, se puede proteger los recursos naturales y asegurar un futuro sostenible para todos.
- El mapeo e identificación de basureros no autorizados en el municipio de San Pedro Pinula, es una tarea fundamental para abordar la creciente problemática ambiental causada por la actividad humana. La generación de basura doméstica y los desechos afectan a los habitantes, convirtiéndose en un desafío por la falta de lugares adecuados, desde una perspectiva ecológica. Es indispensable tomar medidas para manejar adecuadamente los desechos sólidos y garantizar la preservación del medio ambiente. Solo a través de un esfuerzo conjunto de toda la sociedad podremos lograr un futuro más sostenible y libre de basureros no autorizados.

8. RECOMENDACIONES

- La autoridad municipal deberá coordinar con otras instituciones de gobierno, para poder garantizar la seguridad alimentaria y nutricional de sus pobladores, a través de acciones que garanticen de forma oportuna el abastecimiento y producción de alimentos a nivel local.
- La municipalidad de San Pedro Pinula deberá de realizar jornadas de cloración en las diferentes comunidades, y con ello mejorar la calidad del agua a través de acciones que permitan hacer potable el recurso.
- La oficina de Dirección municipal de seguridad alimentaria y nutricional deberá planificar y realizar en conjunto con instituciones locales, procesos de capacitación a través de talleres sobre temas ambientales, uso racional de recursos naturales disponibles en la comunidad, aprovechando de esa manera el recurso humano y la experiencia profesional que tienen las instituciones.
- Implementar sistemas de captación de agua de lluvia para contribuir a disminuir la problemática del agua, además de capacitarlos en el abastecimiento uso, tratamiento previo a su consumo y manejo adecuado del vital líquido en las viviendas de la comunidad.
- Implementar jornadas de reforestación en toda la comunidad con el fin de mejorar la cobertura del área, ayudando a la conservación de especies, fijación de nutrientes en el suelo y mejorar el clima de la comunidad.
- Promover la eliminación de los basureros no autorizados, a través de jornadas de limpieza y concientización del manejo adecuado de los desechos sólidos que se generan en las viviendas de la comunidad, disminuyendo así la contaminación ambiental que afecta actualmente a los pobladores.

9. REFERENCIAS

Consejo Departamental de Desarrollo Jalapa. (2021). *Plan estratégico institucional, plan operativo multianual y plan operativo anual*. Sistemas de Consejos de Desarrollo. https://siplangl.segeplan.gob.gt/PEI2022/CODEDE/21_PEI_POM_POA_CODEDE.PDF

Concejo Municipal de San Pedro Pinula, Jalapa. (2018). *Plan de desarrollo municipal y ordenamiento territorial, municipio de San Pedro Pinula, Jalapa 2018-2032*. Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia/Municipalidad de San Pedro Pinula. https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2022/08/2102_PDM_OT_San-Pedro-Pinula.pdf

Instituto Nacional de Estadística. (2018). Características generales de la población, censo 2018: cuadro A1.! Población total por sexo, grupos quinquenales de edad y área, según departamento. <https://www.censopoblacion.gt/explo/TabA1.xlsx>

Palma Nájera, R. B., Oroxom Pacajoj, I. A., Toc Méndez, L. N., De León Chacón, M. P., García García, R. M., Hernández Herrera, E. A., Ixcajoc Micán, G. A., Galindo Peña, L. F., Guzmán Boch, P. M., Aroche García, V, M., Velarde Pérez, D. A., Mazariegos Salazar, N. L., Arriaga García. S. L., Rivera Sanchez, D. H. L., Coroy Gómez, E. E. Y García Ortiz, M. A. (2015). *Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión, del municipio de San Pedro Pinula, departamento de Jalapa* [Informe de EPS de licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala]. Biblioteca Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala. http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0877_v1.pdf



10.ANEXO

Anexo 1. Guía de elaboración de abono orgánico tipo montón



MANUAL ABONO TIPO MONTÓN



**MANUEL CORADO
ESTUDIANTE EPS**

Índice

1	• Qué es un abono orgánico
2	• Abono tipo montón
3	• Fotografías

Qué es un Abono orgánico



Los beneficios de los abonos orgánicos en la agricultura

Los abonos orgánicos se han utilizado desde hace mucho tiempo con la intención de aumentar la fertilidad de los suelos, además de mejorar sus características en beneficio del adecuado desarrollo de los cultivos. Hoy en día su uso es de gran importancia, pues han demostrado ser efectivos en el incremento de rendimientos y mejora de la calidad de los productos

Los estiércoles claramente son extraordinarias opciones de abonos orgánicos por los aportes importantes de nutrimentos; sin embargo, es necesario seguir un procedimiento apropiado en su almacenamiento para evitar la pérdida de nutrimentos principalmente de nitrógeno (lixiviación o volatilización). En altas explotaciones ganaderas la producción de estiércoles debe ser muy cuidadosa y en condiciones adecuadas, pues de lo contrario por anaerobiosis se puede producir metano y otros gases contaminantes y de mal olor, además de la proliferación de organismos potencialmente dañinos al hombre y a las plantas.

En general, los abonos orgánicos pueden proporcionar los siguientes beneficios a la producción de cultivos:

- a). Aporte de algunos o casi la mayoría de los elementos esenciales para las plantas, dependiendo del abono orgánico utilizado. Son de mayor residualidad que los fertilizantes inorgánicos.
- b). Tienen la particularidad de liberar nutrientes en forma gradual, lo cual garantiza un cierto suministro de nutrientes para el cultivo durante su desarrollo. Mejoran la estructura del suelo, porosidad, aireación y capacidad de retención de agua.
- c). Tienen la habilidad de formar complejos orgánicos con los nutrientes brindándoles a éstos mayor disponibilidad para las plantas.
- d). La materia orgánica posee mayor capacidad de intercambio catiónico (CIC) que las arcillas, por lo que la incorporación de abonos orgánicos tiene la capacidad de incrementar la CIC.
- e). Esto es muy favorable sobre todo en suelos con baja CIC (suelos arenosos).
- f). Liberan bióxido de carbono (CO₂) durante su descomposición que forma ácido carbónico (H₂CO₃) el cual solubiliza nutrientes de otras fuentes.
- g). Son fuente de carbono orgánico para la actividad de organismos heterótrofos presentes en el suelo.

h). Aumentan la infiltración del agua, reduciendo el escurrimiento superficial.

i). Lo que ayuda a reducir las pérdidas de suelo por erosión hídrica. Favorecen una mayor estabilidad de agregados del suelo.

j). Los abonos orgánicos confieren al suelo una mayor capacidad productiva, conservación de su fertilidad en el tiempo y ser sostenibles con el paso de los ciclos productivos.

Valor nutricional de los abonos orgánicos.

El contenido nutricional de los abonos orgánicos, así como de su contenido de materia orgánica, es muy variable, ya que depende de diversos factores, por ejemplo, un estiércol de bovino depende de la especie que lo produce, edad de los animales, su eficiencia digestiva, tipo de alimentación que recibe y el manejo a que ha sido sometido el estiércol desde su recolección, maduración y almacenamiento. De igual manera el contenido nutricional de un residuo de cultivo dependerá del potencial de rendimiento que se alcanzó con el cultivo, calidad de nutrición que recibió, eficiencia en su uso e incorporación, etc..

Abono tipo montón



Compost común en montón

Este es uno de los métodos más usados por personas que disponen de jardines o terrenos de gran extensión. Consiste en apilar directamente y sobre el suelo capas alternadas de materiales orgánicos secos y húmedos. Lo habitual es cubrir el montón con paja o algún otro material parecido, e ir añadiéndole agua según este la precisa para mantener unos niveles adecuados de humedad y calor. Se hace necesario también remover el montón regularmente para airearlo.

Materiales:

- Tierra
- Materiales ricos en nitrógeno como: restos de frutas y verduras, pulpa de café, cañón de plátano, estiércoles (materiales que se descomponen rápidamente)
- Materiales ricos en carbono como: hojarasca, cascarilla de café, rastrojo (materiales que se degradan lentamente)
- Hojas secas
- Agua
- Pala
- Melaza
- Regadera

Procedimiento:

Localización: Preferentemente un lugar con sombra protegido del viento y del exceso de lluvia. Con disponibilidad de agua para riego. Dimensiones: 1 m3 (1 metro de largo por 1 metro de ancho por 1 metro de altura).

Conformación tipo montón:

1. Marcar el espacio a utilizar para el compost colocando 4 estacas de 1.70 m que servirán como guía para que la pila quede de la misma forma.

2. Aflojar ligeramente el suelo donde quedará la pila de composta.

3. Colocar una capa inicial con ramas de aproximadamente 1 cm de diámetro (esta capa solo se pone al inicio).

4. Colocar la siguiente capa de material rico en carbono.

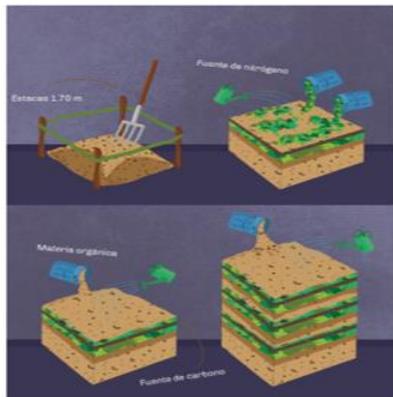
5. Poner una capa de material rico en nitrógeno.

6. Adicionar una capa de tierra de 2 a 3 centímetros, procurando que cubra la fuente de materia orgánica y melaza.

7. Regar hasta tener una humedad entre el 75 y 80%.

8. Colocar en este mismo orden más capas de todos los sustratos hasta alcanzar 1 metro de altura siendo la última capa de tierra o composta.

9. Cuando el montón esté terminado cubrir con plástico para evitar el exceso de humedad o el secado del compost y retener el calor generado en montón.



Conservación

Cuando está terminada debe cerrarse y posteriormente guardar en lonas en un lugar fresco y oscuro. Escribir sobre cada envase el contenido del mismo y la fecha de elaboración.

¿Cómo usarla?

- La composta se puede aplicar semimadura o ya madura.
- La aplicación en horticultura de la composta semimadura es normalmente una aplicación de primavera de 4 – 5 kg/m² en el terreno previamente labrado.
- En cultivos extensivos, la aplicación es de 7 – 10 t/ha de composta.
- La composta madura se usa en gran medida para plántulas, jardinerías y macetas. Se suele mezclar (20%-30%) con tierra y otros materiales como turba y cascarilla de arroz como preparación de sustrato.

Conformación y manejo de la composta:

Temperatura: A los pocos días (2-4) debe alcanzar una temperatura de 65 °C a 70 °C, si sobrepasa esta temperatura la composta se puede quemar.

En las primeras semanas realizar un control diario de la temperatura utilizando el termómetro de aguja y llevar un registro de la misma en una bitácora de la composta.

Volteado: Debe voltearse una vez al mes para activar y airear la composta, quedando las capas externas en el centro o en la parte interior del montón.

Humedad: Realizar periódicamente la humedad mediante "la prueba de puño" para saber si debemos regar y en caso de estar muy húmeda desecar mediante el esparcido de los materiales y recomponer el montón.

Fin del proceso: Aproximadamente después de 4 a 6 meses cuando la composta se mantenga a temperatura ambiente.

¿Cómo saber si la composta está lista?

• **Textura:** Debe ser parecida a la tierra de monte, suelta y algo granulosa. • **Olor:** Debe tener un olor a tierra de monte o no tiene olores desagradables.

• **Color y aspecto:** Debe presentar un color oscuro, donde los materiales iniciales ya no reconozcan.

• **Prueba biológica:** Consiste en la siembra de semillas de rápida germinación en bandejas con la composta y valorar el efecto de germinación (tiempo de germinación, color de las hojas, presencia de otras hierbas) que indicará las bondades de la composta.

• **Análisis químico:** Ésta es una opción donde se puede medir el pH y así como la presencia de sales y su contenido en la composta, con el objetivo de verificar la calidad del abono.

Anexo 2. Boletín informativo sobre la concientización e importancia del manejo de los desechos sólidos.

Boletín informativo

La elevada generación de residuos sólidos, comúnmente conocidos como basura y su manejo inadecuado son uno de los grandes problemas ambientales y de salud, los cuales se han acentuado en los últimos años debido al aumento de la población y a los patrones de producción y consumo. La basura no solo genera una desagradable imagen en los campos y las ciudades, sino que contamina el suelo, el agua, el aire y para su confinamiento ocupa grandes espacios por lo que se ha convertido en un problema social y de salud pública.



GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS

¿Que acciones pueden hacer para disminuir la generación de basura?

- Evitar utilizar papel innecesario.
- Sustituir las bolsas de plástico por las de tela.
- Reciclar todos los artículos que ya no sean de utilidad .
- Separar los desechos solidos, de los desechos de cocina.

Manejo de los desechos solidos

Reduzca la cantidad de desechos producidos.

Separe los desechos en el lugar donde se producen.

Convierta en abono los restos de comida y otros desechos organicos.

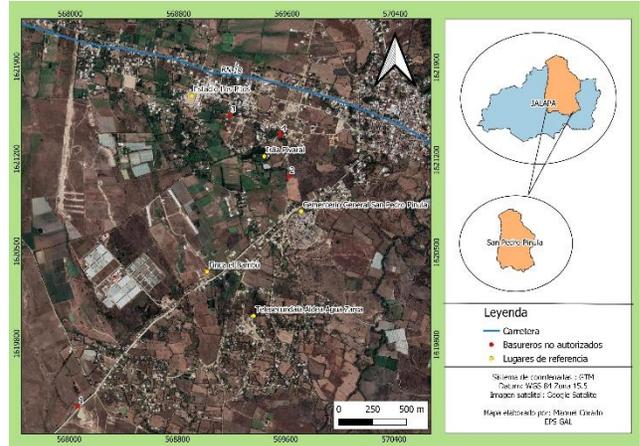
Reutilice los materiales en lo posible

Recicle los materiales y organice los de modo que sea más fácil para los recolectores





Anexo 3. Identificación de basurero clandestino



Anexo 4. Mapa de ubicación de basureros clandestinos



Anexo 5. Vivero forestal



Anexo 6. Estudiantes en la elaboración del vivero forestal



Anexo 7. Capacitación sobre vivero forestal y su importancia



Anexo 8. Capacitación sobre gestión de los residuos sólidos



Anexo 9. Entrega de las guías de abonera tipo montón



Anexo 10. Toma de muestra de agua



Anexo 11. Reforestación con especies forestales

Referido por:	Manuel Corado	No. Muestra:	31-2023
Identificación de la Muestra:		Fecha:	28/06/2023
Localización:	San José Pinula, Jalapa		
Tipo de Fuente:	Pozo		
Uso de Agua:	Doméstico		
Telefono:			

ANALISIS DE FISICO-QUIMICO DE AGUA

PARAMETROS	RESULTADOS	Limite Máximo Aceptable	Limite Máximo Permisable
pH	Unidades 7.08	7.0 a 7.5	6.5 a 8.5
Temperatura de Agua	°C 25.5	15 a 25	34
Conductividad	µS/cm 68.1	---	menor de 1,500
Oxígeno Disuelto	mg/l 7.32	8	4
Oxígeno Disuelto	% de Sat. 92.6	---	80 a 100
Turbidez	NTU 3	5	15
Sólidos Totales	mg/l 120	500	1000
Sólidos Disueltos Totales	mg/l 28.8	---	500
Fosforo	mg/l 0.960	0.5	1
Nitratos	mg/l 5.3	---	10
Nitritos	mg/l 0.0040	---	0.1
Sulfato	mg/l 33.00	100	250
Demanda biológica de Oxígeno DBO5	mg/l 2.50	5	25
Dureza	mg/l CaCO3 170	100	500

* Temperatura: los resultados corresponden a la temperatura de la muestra en el laboratorio, no en el campo

ANALISIS BACTERIOLOGICO DE AGUA

PARAMETROS	RESULTADOS	Valor de Referencia
COLIFORMES TOTALES	Mayor o igual a 2400.00 NMP/100 ml	<3
ESCHERICHIA COLI	Mayor o igual a 2400.00 NMP/100 ml	<3
COLIFORMES FECALES	Mayor o igual a 2400.00 NMP/100 ml	<3

Luzmila Virginia Lebrón Ramos López
Responsable Laboratorio Ambiental



Anexo 12. Resultados de muestra de agua de la comunidad



Anexo 13. Elaboración de abonera tipo montón



Anexo 14. Abonera tipo montón



EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
EVALUACIÓN DEL EPS POR LA UNIDAD DE PRÁCTICA

Estudiante: Oscar Manuel Corado Pineda

Unidad de Práctica, municipio, departamento:

DIMSAN, San Pedro pínula, Jalapa

Lugar y Fecha: SAN PEDRO PINULA, JALAPA 9/8/2023

Formato 05_EPS_IGAL

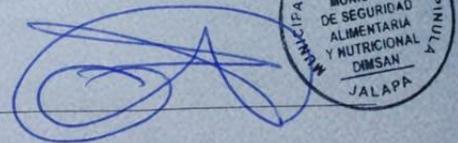
ASPECTO A EVALUAR	EVALUACIÓN
Demostó capacidad profesional en la ejecución de sus actividades	25 /25
Cumplió con las metas establecidas en el plan de actividades	25 /25
Mostró una conducta proactiva para la ejecución de las actividades	23 /25
Mostró una conducta ética en el desarrollo del EPS	24 /25
TOTAL	97 /100

Nombre del Profesional asignado por la Unidad de Práctica: Ing.

Firma

Ing. Marvin Palma

DIRECTOR DIMSAN



Observaciones:

PRACTICANTE CON MUY BUENA INICIATIVA,
CON VALORES ETICOS Y MORALES.