

ALDEA XEABAJ
MUNICIPIO DE SANTA APOLONIA
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO

“COMERCIALIZACIÓN (PRODUCCIÓN DE DURAZNO) Y PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE”

WALTER OTONIEL MURALLES MARROQUIN

TEMA GENERAL

“CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA AMBIENTAL Y
PROYECTOS COMUNITARIOS RURALES SOSTENIBLES”

ALDEA XEABAJ
MUNICIPIO DE SANTA APOLONIA
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO

TEMA INDIVIDUAL

“COMERCIALIZACIÓN (PRODUCCIÓN DE DURAZNO) Y PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE”

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
2019

2019

(c)

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

ALDEA XEABAJ
MUNICIPIO DE SANTA APOLONIA
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO
VOLUMEN -3

2-82-20-AE-2016

Impreso en Guatemala, C.A.

Se hace la observación que el autor de este informe es el único responsable de su contenido, con base en el Capítulo II, Artículo 8°. Inciso 8.3 del Reglamento del Ejercicio Profesional Supervisado, de la Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San Carlos de Guatemala.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

“COMERCIALIZACIÓN (PRODUCCIÓN DE DURAZNO) Y PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE”

ALDEA XEABAJ
MUNICIPIO DE SANTA APOLONIA
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO

INFORME INDIVIDUAL

Presentado a la Honorable Junta Directiva y al

Comité Director del

Ejercicio Profesional Supervisado de la

Facultad de Ciencias Económicas

por

WALTER OTONIEL MURALLES MARROQUIN

previo a conferírsele el título de

ADMINISTRADOR DE EMPRESAS

en el Grado Académico de

LICENCIADO

Guatemala, febrero 2019

**HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Decano:	Lic. Luis Antonio Suárez Roldán
Secretario:	Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
Vocal Primero:	Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez
Vocal Segundo:	MSc. Byron Giovanni Mejía Victorio
Vocal Cuarto:	Br. CC.LL. Silvia María Oviedo Zacarías
Vocal Quinto:	P.C. Omar Oswaldo García Matzuy

**COMITÉ DIRECTOR DEL
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO**

Decano:	Lic. Luis Antonio Suárez Roldán
Coordinador General:	Dr. Felipe de Jesús Pérez Rodríguez
Director de la Escuela de Economía:	Lic. William Edgardo Sandoval Pinto
Director de la Escuela Contaduría Pública y Auditoría:	Lic. Felipe Hernández Sincal
Director de la Escuela de Administración de Empresas:	Lic. Carlos Alberto Hernández
Director del IIES:	Lic. Miguel Angel Castro Pérez
Jefe del Depto. de PROPEC:	Lic. Hugo Rolando Cuyán Barrera
Delegado Estudiantil Área de Economía:	
Delegado Estudiantil Área de Contaduría Pública y Auditoría:	
Delegado Estudiantil Área de Administración de Empresas:	

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE
CIENCIAS ECONÓMICAS
Edificio "s-8"
Ciudad Universitaria, Zona 12
Guatemala, Centroamérica

J.D-TG. No. 0331-2019
Guatemala, 08 de marzo de 2019

Estudiante
WALTER OTONIEL MURALLES MARROQUÍN.
Facultad de Ciencias Económicas
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estudiante:

Para su conocimiento y efectos le transcribo el Punto Cuarto, inciso 4.1 subinciso 4.1.4 del Acta 03-2019 de la sesión realizada por Junta Directiva el 28 de febrero de 2019, que en su parte conducente dice:

4.1.4 Informes Individuales de EPS

Junta Directiva conoce informes individuales de EPS, trasladados por el Coordinador General del Ejercicio Profesional Supervisado, quien solicita se considere la aprobación de dichos informes y la impresión correspondiente.

Junta Directiva acuerda: 1º. Aprobar los informes individuales de Ejercicio Profesional Supervisado y su impresión. 2º. Autorizar la graduación de los siguientes estudiantes:

ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

...

36. 201010503-3 "COMERCIALIZACIÓN (PRODUCCIÓN DE DURAZNO) Y PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE", Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia departamento de Chimaltenango, presentado por: WALTER OTONIEL MURALLES MARROQUÍN.

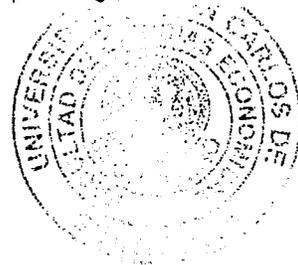
...

30. Manifiestar a los estudiantes que se les fija un plazo no mayor de seis meses para su graduación.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES
SECRETARIO



m.ch

ACTO QUE DEDICO

A DIOS:

Por brindarme la vida, caminar siempre de mi lado y darme la sabiduría necesaria para alcanzar este sueño que hoy se vuelve realidad, agradezco cada una de las bendiciones que diariamente derramas sobre mí.

A MIS PADRES:

Walter Guillermo Muralles López y Karla Liseth Guadalupe Marroquin Sierra

Por el apoyo incondicional que siempre me han brindado, por estar presentes en mi vida, darme su amor, confianza, paciencia, hacer de mí una persona con buenos principios y valores, les agradezco de corazón, hoy puedo decirles que lo logramos, este triunfo también es suyo. Los amo.

A MI FAMILIA:

Yosselin Ramírez Payeras, por ser mi compañera de vida, demostrarme tu amor, comprensión, paciencia y apoyo en todo momento, muchas gracias, este éxito también es tuyo.

María Fernanda e Isabela por ser parte de mi vida y acompañarme en este camino, que este triunfo sea un ejemplo para sus vidas.

A MIS HERMANOS, CUÑADA Y SOBRINOS:

Josué Muralles, Diego Muralles, Sandra Rodríguez, Fátima Muralles, Ricardo Rodríguez y Pablo Rodríguez, por sus oraciones y su apoyo incondicional, Dios los siga bendiciendo.

A MI ABUELO:

Por tus consejos y buenos deseos, gracias por siempre creer en mí y motivarme a salir adelante.

A MIS TIOS Y PRIMOS:

Por estar pendientes de mí y demostrarme su cariño.

A MIS SUEGROS

Por hacerme parte de su familia y brindarme su cariño y

A MIS AMIGOS (A):

En especial a Gustavo Orozco, Ángel Cordón, Arantxa Osorio, Marvin del Cid, José Carlos Medina, por convertirse en una segunda familia, gracias por su apoyo, solidaridad, entendimiento pero sobre todo por su valiosa amistad. Dios los bendiga a ustedes y a sus familias.

A MI GRUPO DE EPS

Por la convivencia, apoyo, dedicación y esfuerzo para poder culminar con esta etapa.

**A LA UNIVERSIDAD DE
SAN CARLOS DE
GUATEMALA:**

En especial a la Facultad de Ciencias Económicas por acogerme y ser la responsable de mi formación profesional, pero sobre todo por volverme una persona consciente de la realidad nacional, no saben lo orgulloso que estoy de pertenecer a la mejor Universidad de Guatemala.

**A LA EMPRESA DONDE
LABORO:**

Eventos y Producciones, S.A. En especial a Juan Monge, Javier Arzu y Gabriel Arzu por ser unas personas comprometidas y dedicadas a su trabajo, gracias por cada una de sus enseñanzas, los admiro y respeto.

**HABITANTES ALDEA
XEABAJ, MUNICIPIO DE
SANTA APOLONIA,
DEPARTAMENTO DE
CHIMALTENANGO**

Por abrirme las puertas de su comunidad y hacerme sentir parte de ella, gracias por tantas enseñanzas.

**A MI PATRIA
GUATEMALA**

Por arroparme con su hermosa bandera y hacerme sentir un ciudadano orgulloso de sus raíces.

**A DOS SERES
ESPECIALES QUE ME
VEN DESDE EL CIELO:**

Abuelita Ade y abuelita Chus, gracias por tantas enseñanzas, por siempre haber estado pendiente de mí, sé que tienen una fiesta en el cielo, espero se sientan orgullosas de su nieto, quien las ama y las extraña. Un abrazo al cielo.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN I

CAPÍTULO I CONTEXTO TERRITORIAL

1.1	DEL MUNICIPIO DE SANTA APOLONIA	1
1.1.1	Localización y extensión	1
1.1.2	División política y administrativa	2
1.1.2.1	División política	2
1.1.2.2	División administrativa	3
1.2	DE LA ALDEA XEABAJ	6
1.2.1	Antecedentes históricos	6
1.2.2	Localización y extensión	6
1.2.3	División política y administrativa	7
1.2.3.1	División política	7
1.2.3.2	División administrativa	10
1.2.4	Clima	10
1.2.5	Población	11
1.2.5.1	Por edad y sexo	11
1.2.5.2	Área Rural	12
1.2.5.3	Población económicamente activa	13
1.2.5.4	Densidad poblacional	14
1.2.5.5	Empleo	14
1.2.5.6	Niveles de ingreso	15
1.2.5.7	Niveles de pobreza	15
1.2.6	Migración	16
1.2.6.1	Inmigración	17
1.2.6.2	Emigración	17
1.2.7	Ecosistema	17
1.2.7.1	Agua	17
1.2.7.2	Bosques	18
1.2.7.3	Suelos	18
1.2.7.4	Flora y fauna	18
1.2.7.5	Orografía	18
1.2.7.6	Áreas protegidas	18

CAPÍTULO II

ÁMBITO SOCIAL DE LA ALDEA XEABAJ

2.1	ORGANIZACIONES	19
2.1.1	Sociales	19
2.1.1.1	Organizaciones comunitarias	19
2.1.1.2	Organizaciones religiosas	20
2.1.2	Ambientales	20
2.1.3	Culturales	20
2.1.4	Deportivas	20
2.1.5	Otras	21
2.2	SERVICIOS BÁSICOS Y SU INFRAESTRUCTURA	21
2.2.1	Educación	21
2.2.1.1	Cobertura educativa	22
2.2.1.2	Deserción educativa	23
2.2.2	Salud	23
2.2.3	Agua	24
2.2.4	Drenajes	24
2.2.5	Energía eléctrica domiciliar y alumbrado público	24
2.2.6	Letrinas y otros servicios sanitarios	24
2.2.7	Sistema de recolección y tratamiento de desechos sólidos	24
2.2.8	Cementerios	25
2.2.9	Sistema de tratamiento de aguas servidas	25
2.3	ENTIDADES DE APOYO	25
2.3.1	Estatales	25
2.3.2	Privadas	25
2.3.3	Internacionales	26
2.4	ANÁLISIS DE RIESGOS	26
2.4.1	Naturales	26
2.4.2	Socio-naturales	26
2.4.3	Antrópicos	27
2.4.4	Ambientales	27
2.4.4.1	Análisis de vulnerabilidades	28

CAPÍTULO III

ÁMBITO PRODUCTIVO DE LA ALDEA XEABAJ

3.1	FACTORES DE LA PRODUCCIÓN	31
3.1.1	Recursos naturales o tierra	31
3.1.1.1	Tenencia de la tierra	31
3.1.1.2	Concentración de la tierra	32

3.1.1.3	Uso de la tierra	35
3.1.2	Trabajo	35
3.1.2.1	Disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada	36
3.1.2.2	Remuneración por trabajo	36
3.1.2.3	Participación por sexo y edad	37
3.1.3	Capital	38
3.1.3.1	Infraestructura productiva	38
3.1.4	Organización empresarial	40
3.2	COMERCIALIZACIÓN DE DURAZNO	40
3.2.1	Niveles tecnológicos	41
3.2.2	Superficie, volumen y valor de la producción	41
3.2.3	Estado de costo directo de producción	42
3.2.4	Estado de resultados	43
3.2.5	Rentabilidad	44
3.2.6	Proceso de comercialización	44
3.2.6.1	Concentración	44
3.2.6.2	Equilibrio	44
3.2.6.3	Preparación para el consumo	44
3.2.6.4	Dispersión	45
3.2.6.5	Análisis institucional	45
3.2.6.6	Análisis funcional	46
3.2.6.7	Análisis estructural	49
3.2.7	Organización	55
3.2.7.1	Tipo de Organización	55
3.2.7.2	Estructura organizacional	55
3.2.7.3	Sistema organizacional	55
3.2.7.4	Diseño organizacional	56
3.2.7.5	Aplicación del proceso administrativo	57
3.2.8	Generación de empleo	58
3.2.9	Resumen de la problemática encontrada	58
3.2.10	Propuesta de solución	58

CAPÍTULO IV

CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE, ALDEA XEABAJ

4.1	CARACTERIZACIÓN BÁSICA	59
4.1.1	Ubicación geográfica del proyecto y vías de acceso	59
4.1.1.1	Ubicación geográfica	60
4.1.1.2	Vías de acceso	60
4.1.2	Servicios básicos disponibles	60
4.1.3	Contactos locales	61
4.1.4	Población total del territorio	61
4.1.5	Reconocimiento del problema	61
4.1.6	Propósito del proyecto	61

4.2	ESTUDIO DE PERFIL DEL PROYECTO	62
4.2.1	Descripción del proyecto	62
4.2.2	Antecedentes del proyecto	64
4.2.3	Planteamiento del problema	64
4.2.4	Justificación	64
4.2.5	Objetivos:	65
4.2.5.1	Objetivo general	65
4.2.5.2	Objetivos específicos	66
4.3	ESTUDIO DE MERCADO	66
4.3.1	Población de referencia	66
4.3.2	Análisis de la demanda futura	67
4.3.3	Análisis de la oferta histórica y futura	68
4.3.4	Análisis del servicio	68
4.4	ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL	68
4.4.1	Propuesta de organización	68
4.4.2	Estructura organizacional	70
4.4.3	Base legal del proyecto	71
4.5	ESTUDIO TÉCNICO	71
4.5.1	Diseño y planificación	71
4.5.2	Materiales mano de obra y otros costos	87
4.5.2.1	Presupuesto de materiales	87
4.5.2.2	Presupuesto de mano de obra	87
4.5.2.3	Presupuesto de otros costos	87
4.5.3	Plan de ejecución	88
4.5.4	Requerimientos de funcionamiento	89
4.5.4.1	Requerimientos Humanos	89
4.5.4.2	Requerimientos Materiales	90
4.6	ESTUDIO FINANCIERO	90
4.6.1	Integración de costos y gastos	90
4.6.2	Costos de diseño y panificación	91
4.6.2.1	Terreno	91
4.6.3	Costos de construcción	91
4.6.3.1	Materiales	91
4.6.3.2	Mano de obra	93
4.6.3.3	Otros costos	95
4.7	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	96
4.7.1	Unidad ejecutora	96
4.8	ESTUDIO AMBIENTAL	96
4.8.1	Política ambiental	96

4.8.2	Gestión ambiental	97
4.8.3	Impacto ambiental	98
4.9	IMPACTO SOCIAL	99
	CONCLUSIONES	100
	RECOMENDACIONES	103
	BIBLIOGRAFÍA	105
	ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS

No.	Nombre	Página
1	Municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Resumen de centros poblados por categoría. Años: 2002 y 2016.	2
2	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Cantidad de viviendas por centro poblado. Año: 2016.	7
3	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Población total, por número de hogares y centro poblado. Años: 2002 y 2016.	11
4	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Población según sexo, grupo étnico y edad. Años: 2002 y 2016.	12
5	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Población económicamente activa -PEA- por sexo y actividad productiva. Años: 2002 y 2016.	13
6	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Niveles de ingreso mensuales por hogar y niveles de pobreza. Año 2016.	16
7	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Número de alumnos inscritos. Año 2016.	22
8	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Cobertura educativa. Año 2016.	22
9	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Tenencia de la tierra. Año: 2016.	32
10	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Concentración de la tierra. Año: 2016.	33
11	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Uso de la tierra. Año: 2016.	35
12	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Participación en el trabajo por sexo (mayores de 14 años). Año: 2016.	37

13	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Participación en el trabajo por edad (mayores de 14 años). Año 2016.	37
14	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción agrícola. Estado de costo directo de producción por tamaño de finca y producto del 01 de enero al 31 de diciembre de 2016.	42
15	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción agrícola. Estado de resultados por tamaño de finca y producto del 01 de enero al 31 de diciembre de 2016 (Cifras en quetzales).	43
16	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Márgenes de comercialización. Año 2016.	53
17	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj. Resumen de área a construir. Año 2016.	72
18	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj. Presupuesto general. Año 2016.	90
19	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj. Presupuesto de materiales. Año 2016.	91
20	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj. Presupuesto de mano de obra. Año 2016.	93
21	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj. Presupuesto de otros costos. Año 2016.	95

ÍNDICE DE TABLAS

No.	Nombre	Página
1	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Matriz de identificación de riesgos en el ámbito social. Año: 2016.	28
2	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Matriz de identificación de vulnerabilidades. Año: 2016.	29
3	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción de drenajes, aldea Xeabaj. Evolución futura de la demanda. Años 2017-2036.	67
4	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj. Resumen de impactos. Año: 2016.	98

ÍNDICE DE GRÁFICAS

No.	Nombre	Página
1	Municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Organigrama Municipal. Año: 2016.	4
2	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Curva de Lorenz. Año: 2016.	34
3	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Canal de comercialización. Año: 2016.	52
4	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Estructura organizacional fincas familiares. Año: 2016.	56
5	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Organigrama del comité encargado Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj. Año: 2016.	70
6	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto construcción de drenaje, aldea Xeabaj. Plan de ejecución. Año: 2016.	88

ÍNDICE DE MAPAS

No.	Nombre	Página
1	Municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Localización geográfica. Año: 2016	8
2	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Vías de acceso. Año: 2016	9

ÍNDICE DE FIGURAS

No.	Nombre	Página
1	Municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj. Planta cimentación sedimentador primario. Año: 2016.	77
2	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj. Secciones del desarenador. Año: 2016.	78
3	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj. Plano de planta de tratamiento. Año: 2016.	79
4	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj. Planta de refuerzo de paredes de sedimentador primario. Año: 2016.	80
5	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj. Plano de digesor. Año 2016.	81
6	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj. Plano cimentación digesor de lodos. Año 2016.	82
7	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj. Plano de rejillas y desarenador. Año 2016.	83
8	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj. Planta de refuerzo de tanque de contacto. Año 2016.	84
9	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj. Planta superior. Año: 2016.	85
10	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. construcción de drenaje, aldea Xeabaj. Planta arquitectónica sedimentador secundario. Año: 2016.	86

INTRODUCCIÓN

La Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de la Facultad de Ciencias Económicas, estableció el Ejercicio Profesional Supervisado -EPS- como un medio para evaluar al estudiante, previo a optar el Grado Académico de Licenciado en alguna de las tres carreras que se imparten en esta Facultad, las cuales son Contaduría Pública y Auditoría, Economía y Administración de Empresas. Se basa en una actividad de campo que estudia, conoce y analiza la situación de la población guatemalteca, en especial la económica, social y productiva de los centros poblados, para luego plasmarla en un documento donde se plantean propuestas de solución a los problemas encontrados.

El desarrollo de este informe constituye el resultado de la investigación de campo realizada en la aldea Xeabaj del municipio de Santa Apolonia del departamento de Chimaltenango, el cual se denomina “Caracterización socioeconómica ambiental y proyectos comunitarios rurales sostenibles”, del que se deriva el tema de éste documento: “Caracterización de la comercialización agrícola de durazno y proyecto: construcción de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas”, con el fin de aportar información para la toma de decisiones que beneficien a la aldea y el desarrollo de sus habitantes.

El objetivo general en la investigación fue describir las características de la comercialización agrícola de durazno y realizar una propuesta de solución a los problemas en los servicios básicos de drenajes y tratamiento de aguas servidas, que beneficien en el saneamiento de la aldea Xeabaj, así como en la salud de los pobladores.

La metodología utilizada para el desarrollo de la investigación se llevó a cabo por medio del trabajo de campo y gabinete, cada etapa contempló una serie de actividades planificadas dirigidas a reforzar las áreas teórica y prácticas de los estudiantes, descritas a continuación:

Seminarios en los cuales se preparó a los estudiantes con formación teórica y de investigación, en el seminario general se aplica y elaboran temas relacionados con el desarrollo de la caracterización socioeconómica ambiental, técnicas de investigación tales como la observación directa, el fichaje y el censo, en el seminario específico se impartieron

conferencias sobre temas de acuerdo a cada profesión y prácticas para desarrollar estudios relacionados con la elaboración de proyectos sociales.

Actividad de trabajo de campo mediante visita preliminar y visita de campo, para recopilar datos e información de la aldea durante los meses de septiembre y octubre de 2016, a través de la aplicación de técnicas de investigación documental y de campo.

Trabajo de gabinete, en el cual se organizó y analizó la información obtenida de la investigación de campo y documental para la elaboración del presente informe.

Se utilizó el método científico, en sus tres fases: indagadora, demostrativa y expositiva, y se aplicó técnicas de investigación bibliográficas, observación, entrevistas y censo para obtener y clasificar información. Para el estudio se realizó un censo poblacional el cual contribuyó a la obtención de la información necesaria para realizar este trabajo.

El presente informe está compuesto por cuatro capítulos que se describen a continuación:

Capítulo I “contexto territorial”, se presenta un marco general del mismo, incluye antecedentes históricos, localización y extensión, división política y administrativa, clima, población, migración y ecosistema del Municipio de Santa Apolonia y de la aldea Xeabaj.

Capítulo II, “ámbito social del centro poblado” en donde se integra y describe lo siguiente: organizaciones, servicios básicos y su infraestructura, entidades de apoyo, análisis de riesgos, análisis de vulnerabilidades sociales.

Capítulo III, caracteriza la producción de durazno en la aldea Xeabaj, haciendo énfasis y profundizando mayormente en el tema de comercialización de dicho producto, este capítulo incluye: niveles tecnológicos, características tecnológicas, superficie, valor y volumen de la producción, resultados financieros, comercialización, organización, generación de empleo y un resumen de la problemática encontrada y la propuesta de solución.

Capítulo IV, contiene la propuesta del proyecto de implementación de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas, la cual contempla: perfil del proyecto, estudio de

mercado, estudio administrativo legal, estudio técnico, estudio financiero, fuentes de financiamiento, estudio ambiental, impacto social, sostenibilidad del proyecto.

Se incluyen las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación realizada, así como la bibliografía consultada sobre los temas investigados, mismas que se espera sean de utilidad para los hogares y productores de durazno en la aldea Xeabaj.

En los anexos se adjunta un manual de normas y procedimientos, así como una campaña publicitaria para la propuesta de proyecto de implementación de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas, con la finalidad de suministrar de herramientas administrativas que contribuyan a la toma de decisiones para llevar a cabo el proyecto presentado como una propuesta en este informe.

CAPÍTULO I

CONTEXTO TERRITORIAL

El presente capítulo presenta la situación del municipio de Santa Apolonia y de la aldea Xeabaj, incluye los antecedentes históricos, la localización geográfica, extensión territorial, división política y administrativa, aspectos culturales y deportivos, clima, población, migración y ecosistema.

1.1 DEL MUNICIPIO DE SANTA APOLONIA

Las variables de los antecedentes históricos, localización y extensión, división política y administrativa, clima, población y remesas familiares del municipio de Santa Apolonia, permiten indicar las principales características socioeconómicas y ambientales de la cabecera municipal, se describen a continuación:

1.1.1 Localización y extensión

El municipio de Santa Apolonia se localiza en el departamento de Chimaltenango, colinda al norte con Tecpán Guatemala; al sur con Patzicía; al oeste con Patzún; al este con Zaragoza y Comalapa. Se encuentra a una distancia de 92 kilómetros de la ciudad de Guatemala y a 36 kilómetros de la cabecera departamental, se tiene acceso a la cabecera municipal a través de la carretera Interamericana CA-1 hasta el kilómetro 92, donde tronca con la ruta departamental CHM-3 que conduce a Santa Apolonia y que posteriormente arriba a San José Poaquil. Dirección Municipal de Planificación (DMP, 2016), Santa Apolonia.

La cabecera municipal se ubica en el desvío de la carretera Interamericana CA-1 que da a la ruta departamental CHM-3 y a 2 kilómetros de la misma, a una latitud de 14°47'24" y una longitud de 90°58'25", a una altura de 2,310 metros sobre el nivel del mar. Tiene caminos y veredas que unen a sus poblados con los municipios vecinos y la extensión territorial es de 96 km² (DMP, 2016).

1.1.2 División política y administrativa

La Constitución Política de la República de Guatemala, reconoce y establece el nivel de Gobierno Municipal, con autoridades electas directa y popularmente, lo que implica el régimen autónomo de administración y funcionamiento de su territorio, el que se caracteriza por sus relaciones permanentes de vecindad.

1.1.2.1 División política

Se refiere a la estructura de los diferentes centros poblados, la categoría a la que pertenecen y la micro región que representan. Para el 2002, tres caseríos se convirtieron en aldeas y se formaron dos nuevas; estas modificaciones constituyen las siguientes estructuras: cabecera municipal, quince aldeas y dieciocho caseríos. Para el 2016, se determinó que se elevó un caserío a aldea y se crearon cinco sectores dentro del casco urbano.

EL siguiente cuadro presenta la situación del municipio en cuanto a centros poblados, la cual contiene la comparación entre la información del XI Censo de Población y VI de Habitación del 2002 y la investigación realizada con base al trabajo de campo.

Cuadro 1
Municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Resumen de centros poblados por categoría
Años: 2002 y 2016

Categoría de centro poblado	Cantidad de centros poblados	
	Año 2002	Año 2016
Pueblo	1	1
Aldea	12	13
Caserío	14	23
Sector	0	5
Paraje	1	0
Total	28	42

Fuente: elaboración propia con base en datos del XI Censo de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE- 2002 e investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

Para el año 2016 en comparación al año 2002 se registra que un caserío se elevó a la categoría de aldea, un sector a caserío y fueron creados cinco sectores dentro del casco urbano, esto se debe al incremento de la población entre los 2,000 a 4,999 habitantes con índice de alfabetismo del 10% en dichos centros poblados. “Artículo 22 División territorial” y “23 Bis” del Código Municipal.

1.1.2.2 División administrativa

En el cumplimiento con lo que establece el Código Municipal Decreto 12-2002, artículo No. 9, éste cuenta con un Concejo Municipal integrado por el alcalde, dos síndicos y cuatro concejales, quienes ejercen el gobierno local y la autonomía del municipio. Además, existen las unidades administrativas que son: Secretaría Municipal, Unidad de Auditoría Interna Municipal –UDAI-, Administración Financiera Municipal –AFIM-, Oficina Municipal de Planificación –OMP-, Oficina Municipal de la Mujer y Biblioteca Municipal.

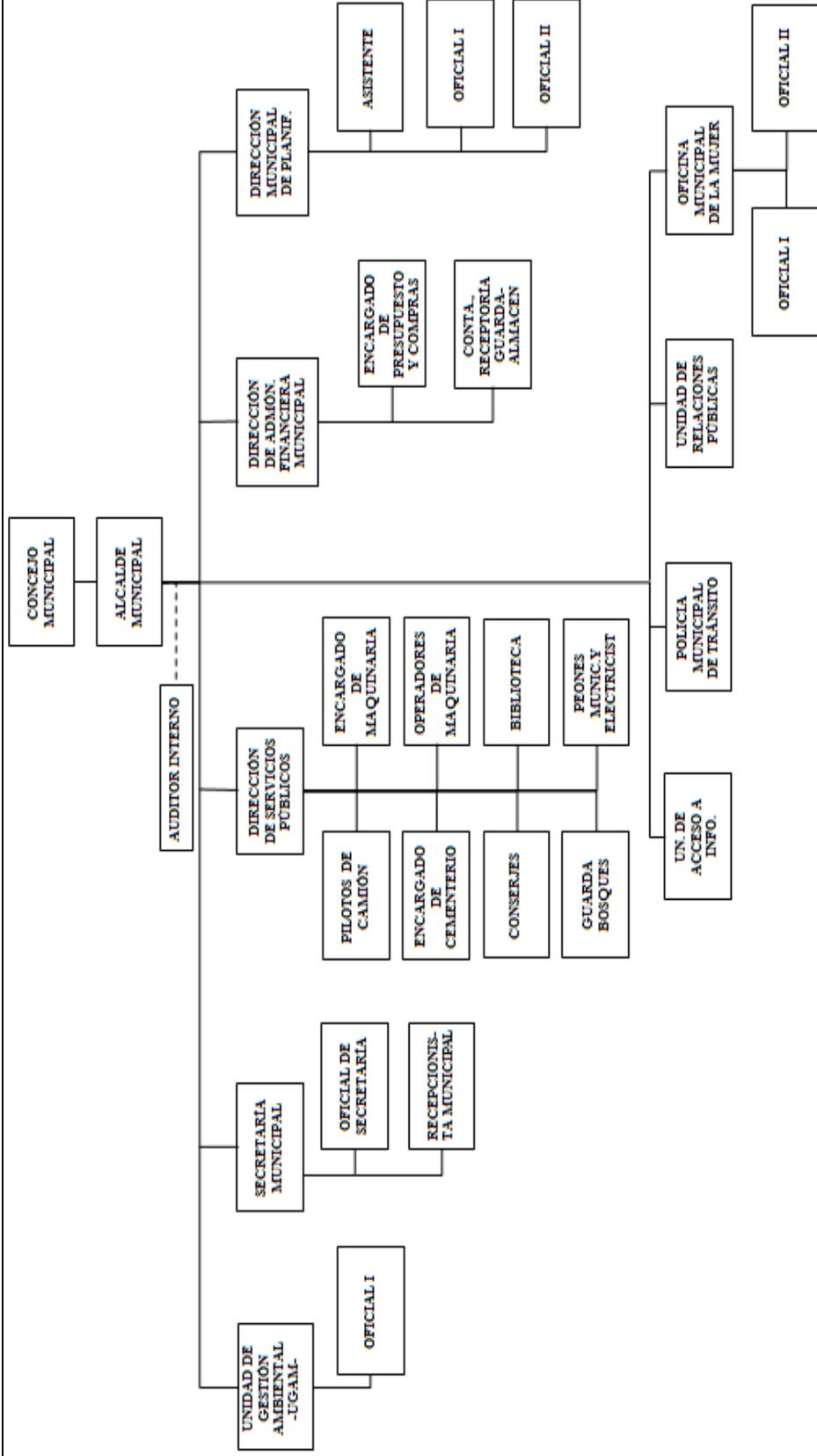
Con la finalidad de cumplir los objetivos de la administración de la municipalidad de Santa Apolonia estructuró el organigrama para representar las diferentes direcciones que componen la institución.

El organigrama utilizado actualmente por la municipalidad de Santa Apolonia no cumple con todos los criterios fundamentales para su preparación ya que se aplican trazos innecesarios, las líneas no son homogéneas lo cual dificulta la comprensión adecuada del mismo, tampoco cuenta con el nombre del responsable y fecha de su elaboración. La gráfica 1 muestra el organigrama donde se plasma la estructura organizacional de la municipalidad de Santa Apolonia.

- **Concejo Municipal**

El alcalde representa a la municipalidad y al municipio, es un funcionario electo en forma popular y directa, es personero legal de la misma y jefe del órgano ejecutivo del gobierno municipal, el Artículo 9 del Código Municipal, establece que: el Concejo Municipal es el órgano mayor de deliberación y decisión de los asuntos municipales, cuyos miembros son solidaria y mancomunadamente responsables por la toma de decisiones y tiene su sede en la cabecera de la circunscripción municipal. El gobierno municipal corresponde al Concejo Municipal, el cual es responsable de ejercer la autonomía del municipio. Se integra por el alcalde, los síndicos y concejales todos electos directa y popularmente en cada municipio de conformidad con la ley de la materia.

Gráfica 1
Municipalidad de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Organigrama Municipal
Año: 2016



Fuente: elaboración propia con base en datos proporcionados por la Dirección Municipal de Planificación -DMP- de la municipalidad de Santa Apolonia

El Concejo Municipal se organiza en comisiones, las cuales se describen a continuación:

- Alcalde Municipal: Finanzas y Probidad
- Síndico I: Servicios, Infraestructura, Ordenamiento Territorial y Urbanismo, Salud y Asistencia Social
- Síndico II: Servicios, Infraestructura, Ordenamiento Territorial y Urbanismo
- Concejal I: Educación, Educación Bilingüe, Intercultural, Cultura y Deportes
- Concejal II: Descentralización, Fortalecimiento Municipal y Participación Ciudadana
- Concejal III: Fomento Económico, Turismo, Ambiente y Recursos
- Concejal IV: Derechos Humanos y de la Paz.

- **Alcaldías auxiliares**

En el municipio se encuentran treinta y dos alcaldías auxiliares, las cuales se localizan en aldeas, caseríos y sectores; en cada aldea existe una alcaldía auxiliar. Entre las funciones están: ejercer y representar a la autoridad municipal y enlazar a la comunidad con el alcalde municipal.

- **Consejo Municipal de Desarrollo –COMUDE-**

Integrado en su totalidad por treinta y dos personas que representan a instituciones como: Concejo Municipal, Oficina Municipal de Planificación, Oficina Municipal de la Mujer, Consejos Comunitarios, entre otras entidades responsables del desarrollo integral urbano y rural del municipio.

- **Consejo Comunitario de Desarrollo –COCODE-**

Los directivos de los COCODES son líderes y autoridades de las comunidades, que promueven el desarrollo de los centros poblados a los que representan. Son electos cada dos años a través de un proceso de selección que toma en consideración aspectos relacionados con honorabilidad y experiencia en la elaboración de propuestas de desarrollo para el municipio o centros poblados. Esta figura fue creada en base a la Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, Decreto 11-2002; contenida también en el numeral 1, inciso f, de los Acuerdos de Paz.

1.2 DE LA ALDEA XEABAJ

El centro poblado investigado es la aldea Xeabaj con sus dos caseríos, Xesiguán y Crusincoy, los cuales son totalmente dependientes de la aldea, a continuación, se presenta la caracterización de cada variable.

1.2.1 Antecedentes históricos

Según entrevista a pobladores ancianos del lugar, la etimología del nombre de la aldea y sus caseríos proviene del idioma Maya Kaqchikel, al traducir al español la palabra Xeabaj significa “debajo de la piedra”, la palabra Xesiguán “debajo del barranco”, y en lo referente al caserío Crusincoy el nombre es proveniente de los apellidos de la familia predominante en el territorio de dicho caserío.

En entrevista al presidente del COCODE, relata que a raíz del terremoto del año de 1976 de magnitud de 7.5 grados en escala de Richter, los pobladores de la aldea empezaron con los trámites para separar a Xeabaj de Chipatá y considerar su categoría como aldea. Se formó entonces el primer comité de desarrollo y se introdujo el agua entubada. La Organización No Gubernamental –ONG- “Vecinos Mundiales” introdujo la carretera y en las pendientes colocaron carriles de piedra donde transitan los vehículos.

En el año de 1977 se construyó la primera escuela de madera. En el año de 1985 se amplió la escuela y se aumentó la distribución de agua entubada por medio de obras públicas y se compró para su consumo un nuevo nacimiento de agua. En los años de 1993 se introdujo la energía eléctrica por medio del Instituto Nacional de Electrificación –INDE- de Quetzaltenango.

1.2.2 Localización y extensión

La aldea Xeabaj se encuentra a 7 kilómetros de la cabecera municipal de Santa Apolonia rumbo al noroeste sobre la ruta departamental CHM-3 que conduce a San José Poaquil. Con base en el estudio cartográfico, por medio del cual se verificaron con equipo geoposicionador satelital (GPS Garmin 85) cada uno de los límites de la aldea, se registró una extensión total de 2.52 kilómetros cuadrados. La aldea se localiza en la parte noroeste del territorio municipal y limita al norte con la aldea Parajbey, al noreste con la aldea Xepanil, al este con la aldea Patzaj, al noroeste con el caserío Salamit y la aldea Chipatá, al oeste con la aldea Chuacacay. Diccionario Geográfico de Guatemala (1976) p.693.

En la guía de observación realizada, el acceso se encuentra en la ruta departamental CHM-3 que conduce de Santa Apolonia hacia San José Poaquil, la cual se desvía a la derecha de la carretera Panamericana CA-1 a la altura del kilómetro 90. La carretera de Santa Apolonia a la aldea se encuentra asfaltada en su totalidad, sin embargo, por el poco mantenimiento es difícil de transitar por baches hasta llegar al puesto de salud de la aldea Chipatá, el cual se encuentra a 5.4 kilómetros de la Municipalidad sobre la ruta departamental CHM-3, luego al siguiente cruce a la izquierda sobre un camino de terracería a 1.6 kilómetros. El mapa 1 muestra la localización de la aldea Xeabaj y el mapa 2 muestra las vías de acceso.

1.2.3 División política y administrativa

La Constitución Política de la República de Guatemala, reconoce y establece el nivel de Gobierno Municipal, así como las Consejos de Desarrollo Comunitario (COCODES) con autoridades electas directa y popularmente, lo que implica el régimen de administración y funcionamiento del territorio como tal.

1.2.3.1 División política

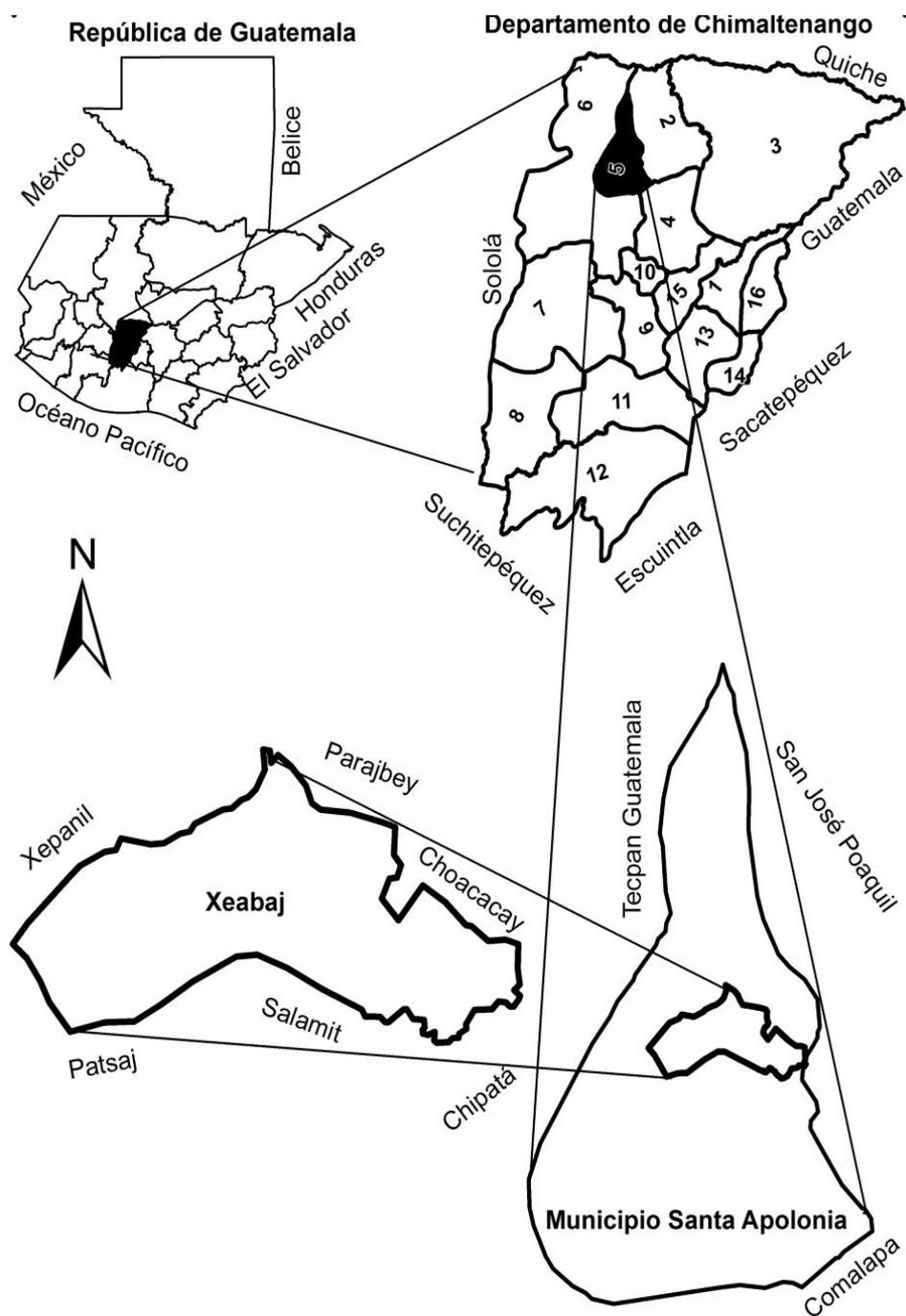
Se refiere a la estructura del centro poblado, la categoría a la que pertenece y micro región que representa. La comparación entre el XI Censo Nacional de Población - VI de Habitación 2002 y el censo realizado en el año 2016 en la aldea Xeabaj se presenta en el cuadro 2.

Cuadro 2
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Cantidad de viviendas por centro poblado
Año: 2016

Centro poblado	Cantidad de viviendas 2002	Cantidad de habitantes censo 2002	Cantidad de viviendas 2016	Cantidad de habitantes año 2016
Aldea Xeabaj	57	355	132	534
Caserío Crusincoy	48	281	99	350
Caserío Xesiguán	41	257	84	290
Total	146	893	315	1174

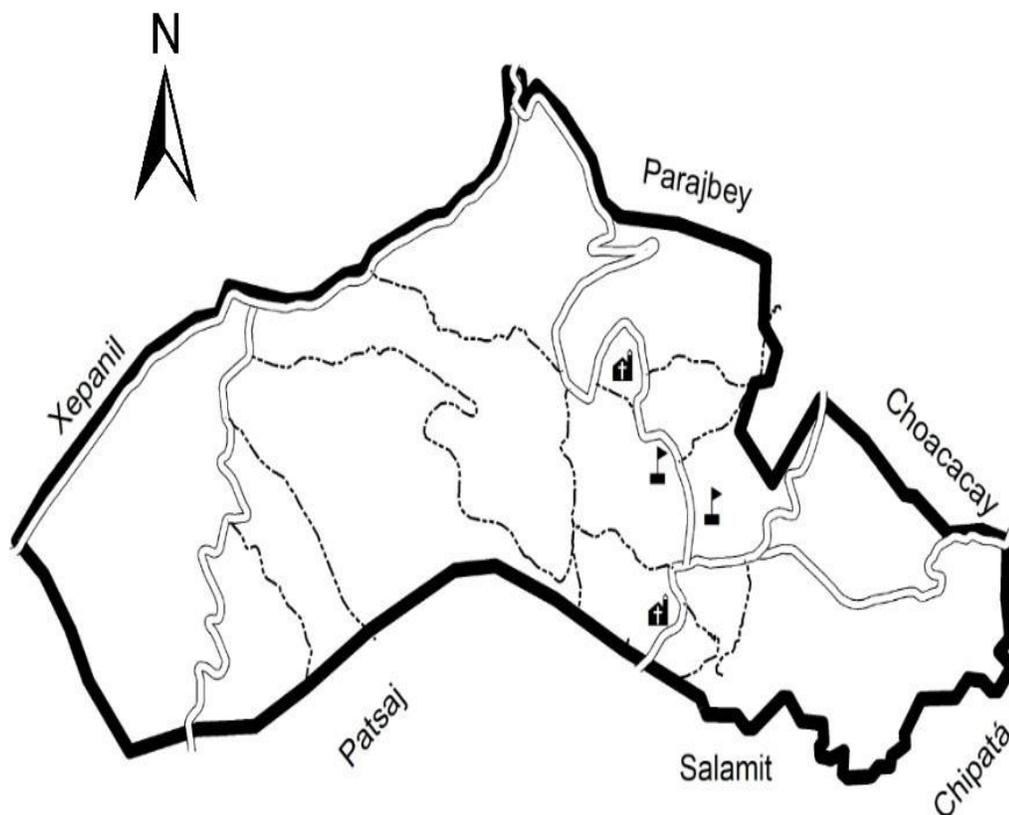
Fuente: Investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2,016.

Mapa 1
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Localización geográfica
Año 2016



Fuente: elaboración propia con base en datos proporcionados por la Dirección Municipal de Planificación -DMP- de la municipalidad de Santa Apolonia, segundo semestre 2016.

Mapa 2
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Vías de acceso
Año 2016



Referencia Vías de Acceso	
Símbolo	Descripción
	Terracería
	Vereda / Sendero Peatonal
	Escuela - Instituto
	Iglesia
	Límite Aldea

Fuente: elaboración propia con base en datos proporcionados por la Dirección Municipal de Planificación - DMP- de la municipalidad de Santa Apolonia, segundo semestre 2016.

Según informe INE año 2002 la densidad de ocupación de la vivienda se expresa por el número de personas por cuarto, a partir de 3 personas por cuarto se considera que el hogar presenta condiciones de hacinamiento, en promedio en la aldea Xeabaj y sus caseríos habitan 4 personas por vivienda, contando cada vivienda con al menos dos cuartos para dormir por lo que no existe hacinamiento en la aldea.

1.2.3.2 División administrativa

Se refiere a la forma como se realiza la gestión de gobierno local. Dentro del centro poblado se encuentran un alcalde auxiliar por cada caserío y aldea, quienes ejercen la representación correspondiente.

También existe la figura del COCODE, que es el nivel comunitario del Sistema de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, de acuerdo al Artículo 4 de la Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, Decreto 11-2002. Tiene por objeto que los miembros de una comunidad interesados en promover y llevar a cabo políticas participativas, se reúnan para identificar y priorizar proyectos, planes y programas que beneficien a la misma (Diccionario Municipal de Guatemala, 2009). p.73.

Este Consejo Comunitario de Desarrollo se encuentra conformado, según el artículo 13 de la Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, por la asamblea comunitaria y el órgano de coordinación.

1.2.4 Clima

La aldea Xeabaj, al estar ubicada en la región noroeste, el clima es considerado semifrío húmedo. Según datos obtenidos del Instituto de sismología, vulcanología, meteorología e hidrografía –INSIVUMEH-, la temperatura máxima absoluta anual presenta un promedio de 23°; la mínima absoluta promedio es de 4°. La temperatura promedio anual es de 16°. En los meses de diciembre a febrero se experimenta descenso en la temperatura ambiente, con un promedio mínimo de 6°. Las características de precipitación anual son de 2075 mm a 3900 mm. Los días de lluvia anualmente son de un promedio de 116. El invierno inicia normalmente los últimos días de abril y finaliza a principios de noviembre, la época de sequía es del mes de noviembre hasta abril.

1.2.5 Población

La población es un término definido desde la demografía y señala la cantidad de personas que viven en un determinado lugar en un momento particular. El estudio de población es de gran aporte para múltiples disciplinas.

A continuación, se presenta la población total por centro poblado y la comparación entre el XI Censo Nacional de Población - VI de Habitación 2002 y el Censo 2016 en la aldea Xeabaj:

Cuadro 3
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Población total, por número de hogares y centro poblado
Años: 2002 y 2016

Centro poblado	Censo 2002				Censo 2016			
	Hogar	%	Habitante	%	Hogar	%	Habitante	%
Aldea Xeabaj	57	39.04	355	39.75	114	42.07	534	45.49
Caserío Crusincoy	48	32.88	281	31.47	89	32.84	350	29.81
Caserío Xesiguán	41	28.08	257	28.78	68	25.09	290	24.70
Total	146	100.00	893	100.00	271	100.00	1,174	100.00

Fuente: elaboración propia, con base en datos del Censo XI de población y VI de habitación del Instituto Nacional de Estadística -INE- e investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

Según Censo 2016 realizado por el grupo de -EPS- se determinó que la tasa de crecimiento anual fue de 1.95%, y el incremento fue de 31.46% de la población total, en comparación al Censo 2002. Mientras que la cantidad total de hogares al año 2016 incrementó en 46% en relación al Censo 2002, encontrándose la mayoría de habitantes en la aldea Xeabaj, esto es debido a que en dicho lugar las tierras son muy fértiles, es el centro donde convergen los servicios básicos como educación y salud.

En relación a la población por grupo étnico según censo realizado por grupo de -EPS- 2016, 98% de la población es indígena perteneciente a la etnia kakchiquel, 2% restante es ladino.

1.2.5.1 Por edad y sexo

Al clasificar a la población por edad y sexo, se realiza una estructura demográfica. La importancia de esta clasificación radica en la comparación, que al realizar esto, se podrá encontrar la población que determina parte del crecimiento futuro de la misma.

El cuadro 4 que se presenta adelante, detalla la distribución de la población de la aldea Xeabaj y sus caseríos, que de acuerdo al Censo 2016 se determinó que 63% de la población se encuentra dentro de la edad productiva (15-64 años), la diferencia entre hombres y mujeres es del 0.5%, lo que muestra un equilibrio entre ambos géneros.

1.2.5.2 Área Rural

Según el acuerdo Gubernativo del 7 de abril de 1938, se denomina población o área rural a las personas que habitan las aldeas, caseríos, cantones, parajes, fincas, etc., de cada municipio. Incluye a la población dispersa, en tal sentido la población de la aldea Xeabaj es eminentemente rural.

A continuación, la distribución de la población según sexo, grupo étnico y edad.

Cuadro 4
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Población según sexo, grupo étnico y edad
Años: 2002 y 2016

Descripción	Censo 2002			Censo 2016		
	Crusincoy	Xesiguán	Xeabaj	Crusincoy	Xesiguán	Xeabaj
<u>Población por sexo</u>						
Masculino	134	127	175	170	145	270
Femenino	147	130	180	180	145	264
Total	281	257	355	350	290	534
<u>Población por grupo étnico</u>						
Indígena	281	256	353	350	288	532
No indígena	0	1	2	0	2	2
Total	281	257	355	350	290	534
<u>Población por edad</u>						
00 a 06	63	51	85	54	55	55
07 a 14	77	67	77	52	50	110
15 a 64	136	126	180	233	172	337
65 y más	5	13	13	11	13	32
Total	281	257	355	350	290	534

Fuente: elaboración propia, con base en datos del Censo XI de población y VI de habitación del Instituto Nacional de Estadística -INE- e investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

Se estableció que para el año 2002 había una leve diferencia porcentual de 2% entre la población masculina (51%) y femenina (49%) en la totalidad de la aldea y sus dos caseríos.

Se determinó en el año 2016 que 63% de la población, se encuentra dentro de la edad productiva (15-64 años), esto indica que la población debe considerar la adecuada educación y capacitación para alcanzar un mayor desarrollo profesional.

No predominan individuos mayores de 65 años en adelante en ambos censos con 3% y 5% respectivamente en la totalidad, lo cual indica que la esperanza de vida dentro de la aldea Xeabaj y sus caseríos es corta con relación a la esperanza de vida en Guatemala que es 72 años. Informe sobre desarrollo humano (Naciones Unidas 2016). p.23.

1.2.5.3 Población económicamente activa

La población económicamente activa -PEA-, de acuerdo al INE se define como: el conjunto de personas entre 15 a 64 años, que tienen una ocupación o la buscan de forma activa, de acuerdo a los datos del XI Censo de Población y VI Censo Nacional de Habitación 2002 y Censo 2016.

El siguiente cuadro muestra la distribución de la población según edad, sexo y área geográfica al año 2016 en la aldea Xeabaj.

Cuadro 5
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Población económicamente activa –PEA-
Por sexo y actividad productiva
Años: 2002 y 2016

Descripción	Censo 2002			Censo 2016		
	Crusincoy	Xesiguán	Xeabaj	Crusincoy	Xesiguán	Xeabaj
<u>PEA por sexo</u>						
Masculino	58	59	86	111	81	165
Femenino	51	20	28	122	91	172
Total	109	79	114	233	172	337
<u>PEA por actividad</u>						
<u>Productiva</u>						
Agrícola	44	55	79	114	73	169
Agropecuaria	0	0	0	29	32	36
Artesanal	37	3	13	28	25	63
Pecuaria	0	0	0	17	6	11
Servicio	13	0	3	25	22	38
Ninguna	15	21	19	20	14	20
Total	109	79	114	233	172	337

Fuente: elaboración propia, con base en datos del Censo XI de población y VI de habitación del Instituto Nacional de Estadística -INE- e investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

Es importante resaltar que al año 2016 se registra una disminución de 19 puntos porcentuales en la participación del hombre y un incremento de la PEA femenina representado por 52%, debido a que el hombre del área rural trabaja en la agricultura y la mujer desde los 15 años se dedica principalmente a actividades textiles que generan ingresos para su hogar y a las actividades pecuarias.

En cuanto a la PEA por actividad se observa que, en los años analizados, la mayor actividad económica es la agrícola con participación de 48% de los habitantes, según censo 2016.

1.2.5.4 Densidad poblacional

Indica la relación que hay entre la cantidad de personas que viven en un territorio y la extensión de éste. Por lo tanto, si en un territorio pequeño hay mucha población, habrá una densidad alta; pero, si, por el contrario, hay pocos habitantes y un territorio grande, la densidad será baja.

La densidad poblacional de la aldea Xeabaj y sus caseríos, para el año 2016 es de 466 habitantes por kilómetro cuadrado, la cual es alta pero no ejerce presión sobre los servicios básico, debido a que aún son suficientes para cubrir las necesidades de la población, en relación a la naturaleza si dado que los pobladores utilizan leña para cocinar.

1.2.5.5 Empleo

Se entiende por empleo; la actividad laboral que genera ingresos económicos, a través de una remuneración o salario para satisfacer las necesidades de un individuo, en los centros poblados, las actividades productivas son de carácter familiar, pero la que más genera empleo es la agricultura (82%) y en segundo lugar está la pecuaria con (8%).

Según el censo realizado por grupo de -EPS- en 2016, en la aldea la población empleada asciende a 67.92% lo que indica que un buen porcentaje de la población económicamente activa tiene un trabajo fijo. Dentro de estas personas se encuentran agricultores, productores dedicados a la actividad pecuaria y artesanos. El otro 32.08% son personas que se encuentran sin empleo.

1.2.5.6 Niveles de ingreso

Debido a que las actividades que realizan no generan ingresos suficientes para tener un nivel de vida aceptable, los trabajadores no gozan de un salario adecuado ni gozan de prestaciones laborales, para cubrir el consumo de la canasta básica vital de alimentos.

1.2.5.7 Niveles de pobreza

El Instituto Nacional de Estadística -INE- a través de la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida, - ENCOVI 2014 -, fija las siguientes definiciones y parámetros para el cálculo de las líneas de la pobreza.

- **Pobreza extrema:** es el nivel de pobreza en el cual se encuentran las personas que no cubren el costo de consumo mínimo de alimentos (Q 5,750.00 de ingreso por persona al año, corresponde a Q 479.17 de ingreso al mes). En consecuencia, los hogares conformados de cinco miembros de la aldea Xeabaj, cuyos ingresos mensuales oscilan entre Q 1.00 a Q 2,396.00, son considerados extremadamente pobres.
- **Pobreza no extrema:** es el nivel de pobreza en el cual se clasifican a las personas que cubren el costo del consumo mínimo de alimentos, pero no el costo mínimo adicional calculado para otros bienes y servicios básicos (Q 10,218.00 de ingreso por persona al año, corresponde a Q 851.50 de ingreso al mes). En tal virtud, los hogares de cinco miembros de la aldea Xeabaj, cuyos ingresos oscilan entre Q 2,397.00 y Q 4,258.00, son calificados como pobres no extremos.
- **Pobreza total:** es la suma de la pobreza extrema más la pobreza no extrema de un territorio rural objeto de investigación. Aquí se incluyen todos los hogares cuyos ingresos mensuales no superan el valor de Q 4,258.00.

El siguiente cuadro muestra los niveles de ingreso, refleja la distribución de la pobreza de la comunidad que en su mayoría no sobre pasa al salario mínimo establecido.

Cuadro 6
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Niveles de ingreso mensuales por hogar
Y niveles de pobreza
Año: 2016

Nivel de ingresos (Q.)	Hogares censados							
	Crusincoy	%	Xesiguán	%	Xeabaj	%	Total	%
De 1 a 610	33	37.08	21	30.88	36	31.58	90	33.21
De 611 a 1,220	29	32.58	19	27.94	33	28.95	81	29.89
De 1,221 a 1,830	13	14.61	10	14.71	18	15.79	41	15.13
De 1,831 a 2,396	6	6.74	4	5.88	8	7.02	18	6.64
De 2,397 a 3,050	6	6.74	4	5.88	7	6.14	17	6.27
De 3,051 a 3,660	1	1.12	2	2.94	4	3.51	7	2.58
De 3,661 a 4,258	1	1.12	3	4.41	3	2.63	7	2.58
De 4,259 en adelante	0	0.00	5	7.35	5	4.39	10	3.69
TOTAL	89	100.00	68	100.00	114	100.00	271	100.00

Descripción	Pobreza extrema (%)	Pobreza no extrema (%)	Total pobreza	No pobres (%)	Total
Caserío Crusincoy	91.01	8.99	100.00	0.00	100.00
Caserío Xesiguán	79.41	13.24	92.65	7.35	100.00
Aldea Xeabaj	83.33	12.28	95.61	4.39	100.00
Censo 2016	84.87	11.44	96.31	3.69	100.00

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016

Según el censo 2016 el 84.87% del total de la población se encuentra en pobreza extrema, lo cual repercute en el todo el ámbito de la vida de los pobladores, los efectos de la pobreza comienzan antes del nacimiento.

- **Desnutrición:** de acuerdo a los datos del Tercer Censo Nacional de Talla Escolar del año 2008 del Ministerio de Educación con apoyo de la Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Presidencia de la República -SESAN-, la desnutrición severa y moderada en la aldea fue de 6.3% y 24.8% respectivamente, con una categoría de vulnerabilidad moderada.

1.2.6 Migración

Término que designa los cambios de residencia más o menos permanentes, por lo común debido a factores económicos, laborales, sociológicos o políticos. Debe distinguirse la emigración de la inmigración.

1.2.6.1 Inmigración

Se refiere a las personas que ingresan al centro poblado, de acuerdo al censo realizado se determinó que 1% de la población ingresó a la comunidad, este fenómeno se debe a que parte de los hombres buscan su pareja en otras aldeas o en el municipio, con el fin de formalizar un hogar, asimismo por la inseguridad que se vive en gran parte del país, estas personas deciden vivir en la aldea Xeabaj, por la tranquilidad del lugar.

1.2.6.2 Emigración

Mejorar las condiciones económicas. Esa es, en definitiva, la principal razón por la cual emigran los guatemaltecos. "El país no ofrece las condiciones laborales ni económicas que fomenten el desarrollo integral de estas personas", refiere el estudio El salto al norte (2011), redactado por el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef).

Con base al Censo 2016 realizado por grupo de -EPS-, ocho personas emigraron hacia otro lugar en búsqueda de mejorar sus condiciones de vida lo cual representa 1% de la población total principalmente al departamento de Chimaltenango y a la ciudad capital de Guatemala. En cuanto a la emigración se determinó que cinco personas emigraron fuera de las fronteras del país, principalmente a Canadá y Estados Unidos de Norte América.

1.2.7 Ecosistema

El ecosistema es el conjunto de especies de un área determinada que interactúa entre ellas y con su ambiente abiótico; mediante procesos como la depredación, el parasitismo, la competencia y la simbiosis, con su ambiente al desintegrarse y volver a ser parte del ciclo de energía y de nutrientes. Las especies del ecosistema, incluyen bacterias, hongos, plantas y animales, dependen unas de otras.

1.2.7.1 Agua

La aldea cuenta con tres ríos llamados: Crusincoy, Patsaj y Xecubal; un afluente llamado Choacacay que en época de verano por falta de lluvias se seca; los ríos Crusincoy, Patsaj y el afluente Choacacay desembocan en la microcuenca del río Xecubal, el cual converge en el río Motagua, que se dirige al océano Atlántico.

1.2.7.2 Bosques

En el área donde se encuentran la aldea, es un bosque húmedo montano subtropical (bh-MB); los bosques que prevalecen en la aldea están conformados de la siguiente manera: Pino (*pinus montezumae*), álamo o aliso (*Alnus jorullensis*), pino (*pinus pseudostrobus*), ciprés (*cupresus lusitánica*) y encino (*Quercus sp.*).

1.2.7.3 Suelos

El suelo es la parte superficial de la corteza de la tierra que está compuesta por minerales, materia orgánica y diminutos organismos, el tipo de suelo de la aldea Xeabaj durante el año 2016, suelos serie Camanchá (símbolo Cm), suelos serie Patzité (símbolo Pz), suelos serie Quiché (símbolo Qi), suelos serie Totonicapán (símbolo Tp). La aldea está constituida por diferentes clases de suelos, los cuales son clase agrícola IV, VI y VII.

1.2.7.4 Flora y fauna

La flora nativa se puede notar en su mayoría, por ejemplo, la flor del árbol de saúco que se observa en la mayoría de hogares y bosques comunales; entre la flora de jardín de los hogares de la población, se pueden apreciar la flor de pascua, bombil, claveles, azucenas, girasoles y rosas. El área boscosa, dentro de la aldea Xeabaj, se puede apreciar una gama de árboles como pino, encino, ciprés, ilamo o aliso y saúco

En lo referente a la fauna, dentro de la localidad habitan algunas especies de animales silvestres como ardillas, serpientes, coyotes, tepezcuintles y palomas. En los hogares se cuenta con animales domésticos como gallinas, chompipes, gallos, cerdos, perros y gatos; también se pudo observar que algunos hogares cuentan con vacas y toros.

1.2.7.5 Orografía

El terreno es bastante irregular, como dato de comparación se hace referencia a la altura de la cabecera municipal que varía entre los 2,310 msnm en Santa Apolonia, a comparación de los 2,280 msnm de la aldea Xeabaj. La topografía por lo general es bastante accidentada, con terrenos inclinados.

1.2.7.6 Áreas protegidas

Al año 2016 en la aldea Xeabaj, no se tenían áreas protegidas que puedan considerarse como tal, según lo observado en la investigación, mediante boleta de observación.

CAPÍTULO II

ÁMBITO SOCIAL DE LA ALDEA XEABAJ

Caracterización del ámbito social de la aldea Xeabaj y sus caseríos, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango, así como servicios básicos y su infraestructura, entre las que se encuentran educación, salud, alumbrado público; además las entidades de apoyo para el centro poblado y el análisis de riesgos sociales.

2.1 ORGANIZACIONES

La palabra organizaciones hace referencia a aquellas entidades que son creadas por individuos que comparten intereses y valores similares, y que buscan lograr ciertos objetivos a través de la misma. Definición ABC. (2007-2016). Definición de organizaciones. Recuperado de <http://www.definicionabc.com/social/organizaciones.php>.

A continuación, se presentan las distintas organizaciones sociales, ambientales, culturales, deportivas y otras.

2.1.1 Sociales

Son entidades propias de la comunidad que se organizan de acuerdo a las necesidades colectivas que asumen los grupos humanos con el fin de satisfacer sus necesidades. Entre las organizaciones sociales que dan apoyo a la comunidad se encuentran, Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE-, iglesia de Dios Evangelio Completo Guatemala, iglesia Centroamericana del Cristo Redentor Monte de los Olivos, unidad de Gestión Ambiental de la Municipalidad -UGAM-, la Dirección General de Participación Comunitaria y Servicios de Apoyo -DIGEPSA-, los consejos educativos y otras organizaciones de padres de familia, Centro de Educación Inicial -CEIN-PAIN-.

2.1.1.1 Organizaciones comunitarias

La organización de las comunidades está sujeta a las condiciones sociales y culturales propias de la región. Los valores y normas que se manejan como parte de la reglamentación social y constituyen la forma de convivencia más reconocida por las comunidades.

El COCODE de la aldea Xeabaj se constituyó en mayo de 1982 conjuntamente con la escuela de la aldea, está integrado por 9 personas de la directiva los cuales son presidente, vicepresidente, secretario, tesorero, vocal I, vocal II, vocal III, vocal IV y vocal V, electas para un periodo de dos años y 3 alcaldes auxiliares uno por cada caserío y del centro de la aldea, los cuales son electos para un periodo de dos años. Todos los miembros de los Consejos de Desarrollo participan en las sesiones en formar ad honorem.

2.1.1.2 Organizaciones religiosas

Constituyen una parte importante para el desarrollo espiritual de la aldea Xeabaj por lo que existen dos iglesias evangélicas. El 92.6% de la población profesa ésta religión.

2.1.2 Ambientales

La aldea Xeabaj no cuenta con una organización ambiental que opere dentro de la misma, sin embargo, la Unidad de Gestión Ambiental de la Municipalidad -UGAM- tiene el propósito de contribuir a la protección de la calidad del ambiente y la adecuada gestión de los recursos naturales en la jurisdicción municipal, con herramientas y procedimientos que garanticen la sostenibilidad y participación de la comunidad.

2.1.3 Culturales

El COCODE es el encargado de promover el patrimonio cultural mediante el estímulo de la creación, creatividad y preservación de las tradiciones culturales en la aldea Xeabaj. Entre las actividades que organiza se encuentra el Día de la Independencia, se realiza la fiesta el 14 por la noche y el 15 se organiza el desfile de bandas de la Escuela Oficial Mixta Aldea Xeabaj y del Instituto por Cooperativa.

2.1.4 Deportivas

Las actividades deportivas son organizadas por 2 personas que viven dentro de la comunidad y son quienes coordinan anualmente el campeonato de fútbol con las aldeas cercanas. Los partidos se realizan en la cancha de la escuela de la aldea y se obtiene el patrocinio y apoyo del alcalde municipal de Santa Apolonia. La temporada del campeonato da inicio en noviembre y finaliza en abril.

2.1.5 Otras

Existen otro tipo de organizaciones dentro de la comunidad que se encargan de brindar apoyo en la esfera educativa, entre ellas están, la Dirección General de Participación Comunitaria y Servicios de Apoyo -DIGEPSA-, los Consejos educativos y otras organizaciones de padres de familia y el Centro de Educación Inicial -CEIN-PAIN.

2.2 SERVICIOS BÁSICOS Y SU INFRAESTRUCTURA

La existencia de los servicios básicos es indispensable para lograr el desarrollo socioeconómico y el bienestar social. En este apartado se analizarán los servicios básicos de la aldea entre ellas podemos mencionar: educación, salud, agua, drenajes, energía eléctrica domiciliar y alumbrado público, letrinas y otros servicios sanitarios, sistema de recolección y tratamiento de desechos sólidos, cementerios y sistema de tratamiento de aguas servidas.

2.2.1 Educación

La educación es un derecho, es el aprendizaje necesario que permite a las personas desarrollar su personalidad e identidad, así como sus capacidades físicas e intelectuales. Es la herramienta fundamental para el desarrollo económico, social y cultural.

En la aldea Xeabaj se comenzó a brindar educación primaria en el año 1982 por medio de la Escuela Oficial Mixta, aldea Xeabaj, con 9 maestros atendiendo alumnos entre las edades de 7 a 12 años. En el año 2009 se fundó la Escuela Oficial Preprimaria, con 2 maestros que atienden alumnos de 4 a 6 años ambas escuelas pertenecen al sector público. En el año 2000 se fundó el instituto Mixto Educación Básica por Cooperativa aldea Xeabaj, el cual cuenta con 7 maestros y se atienden alumnos entre las edades de 13 a 15 años, está conformado por una Junta Directiva de padres de familia quienes administran la cuota anual de Q100.00, se carece de un centro educativo de nivel diversificado, por lo que los estudiantes que desean continuar dichos estudios se ven obligados a trasladarse al Municipio de Santa Apolonia o bien al Departamento de Chimaltenango, el motivo por lo cual no se cuenta con un centro educativo de nivel diversificado es porque hay poca demanda debido a que los estudiantes que se gradúan del nivel básico, prefieren dedicarse al trabajo agrícola o bien estudiar fuera de la aldea.

En el siguiente cuadro se describe la cantidad de alumnos inscritos en los diferentes niveles educativos dentro de la aldea Xeabaj.

Cuadro 7
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Número de alumnos inscritos
Año: 2016

Niveles	Número de alumnos inscritos					
	Sector Oficial		Sector Cooperativa		Total	
	Oficial	%	Cooperativa	%	Total	%
Preprimaria	22	11.83	0	0.00	22	9.52
Primaria	164	88.17	0	0.00	164	71.00
Básico	0	0.00	45	100.00	45	19.48
Total	186	100.00	45	100.00	231	100.00

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016

El nivel preprimaria tiene muy poca afluencia debido a que no se acostumbra enviar a los hijos a estudiar de muy temprana edad, del total de alumnos inscritos en los diferentes niveles educativos un 71% pertenece a el nivel primario esto debido a que la mayoría de los padres de familia manda a sus hijos a estudiar cuando estos cumplen 7 años principalmente para que aprendan a leer y escribir, luego de culminar el nivel primario muchos deciden no continuar con el nivel básico debido a que tienen necesidades que cubrir dentro del hogar y prefieren dedicarse a actividades agrícolas para poder generar ingresos y contribuir a la economía del hogar.

2.2.1.1 Cobertura educativa

La cobertura educativa es un indicador que muestra el déficit de demanda existente en un sistema educativo. De acuerdo a la investigación realizada se muestra la cobertura de los niveles educativos con los que cuenta la aldea Xeabaj.

Cuadro 8
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Cobertura educativa
Año: 2016

Nivel	Población en edad escolar	Alumnos inscritos	Cobertura	Déficit
Preprimaria	70	22	31.43	68.57
Primaria	164	164	100	0
Básico	84	45	53.57	46.43
Total	318	231	72.64	27.36

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016

El nivel preprimario cubre únicamente una tercera parte de la población debido que la población prefiere esperar que los niños cumplan los 7 años para poderlos inscribir directamente al nivel primario y evitar gastos desde temprana edad y por consiguiente la gran mayoría reciben una formación desde el principio incompleta y deficiente. El nivel primario logra cubrir a cabalidad la totalidad de población en edad escolar, esto se debe a que los padres de familia del centro poblado únicamente garantizan a sus hijos la educación primaria, porque después tienen que dedicarse a trabajar y contribuir a los ingresos del hogar. El nivel básico cubre la mitad de la población a pesar de que se cuenta con un establecimiento de educación para el mismo, esto es debido a factores como generar ingresos económicos y el desinterés de los estudiantes.

2.2.1.2 Deserción educativa

Esta se da regularmente cuando el alumno abandona sus estudios por causas diversas ya sea por enfermedad, economía u otras razones. Se determinó que el total de alumnos que desertaron en ciclo escolar 2016 fueron de 2 estudiantes, uno de nivel primario y otro del nivel básico.

2.2.2 Salud

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, a través del centro de salud ubicado en el municipio de Santa Apolonia se encarga de supervisar, dirigir y controlar el puesto de salud ubicado en la aldea Chipatá y el centro de convergencia al que asisten los pobladores de la aldea Xeabaj.

El centro de convergencia tiene una cobertura del 6% de la población, distribuida en el siguiente orden: Xeabaj 3%, Crusincoy 2% y Xesiguán 1%. Los beneficios que se ofrecen son: jornadas de vacunación, control prenatal, enfermedades comunes, enfermedades crónicas, hipertensión y diabetes. Los pacientes obtienen medicamentos según la disponibilidad de los mismos.

2.2.3 Agua

La forma de abastecimiento del vital líquido en la aldea Xeabaj es intradomiciliar a través de dos sistemas de abastecimiento denominados Xeabaj I y Xeabaj II, cada uno instalado en un nacimiento de agua, éste último con sistema de cloración. La frecuencia de la distribución es a diario y funciona las veinticuatro horas del día, a excepción del primer día de cada mes en el cual se realiza la respectiva limpieza a los tanques.

2.2.4 Drenajes

Según censo realizado por grupo de -EPS- 2016, el total de la población de la aldea Xeabaj no cuenta con drenajes y las aguas servidas de las viviendas son trasladadas hacia las orillas de las calles y éstas terminan por contaminar el río que se encuentra en la comunidad. Esto se da por falta de organización de la población y por carecer de recursos económicos.

2.2.5 Energía eléctrica domiciliar y alumbrado público

Con los datos obtenidos de las entrevistas realizadas a miembros de COCODE se determinó que el servicio es proporcionado por la empresa Distribuidora de Electricidad de Occidente Sociedad Anónima (DEOCSA), 95% de la población de la aldea Xeabaj tiene acceso a la energía eléctrica domiciliar.

2.2.6 Letrinas y otros servicios sanitarios

La disponibilidad de infraestructura sanitaria y de sistemas de eliminación de excretas de la vivienda, permite medir el nivel de adecuación de las instalaciones sanitarias de la vivienda.

La aldea de Xeabaj en lo que respecta a este servicio, 97% de la población posee servicios sanitarios y de éste 59% posee letrina o pozo ciego y el resto sanitario lavable, ambos no se encuentran conectados a una red de drenaje, lo que implica que toda la población se ve obligada a desviar los desechos hacia la calle y ríos aledaños.

2.2.7 Sistema de recolección y tratamiento de desechos sólidos

La basura o desechos sólidos provenientes de los hogares de la aldea, es una mezcla de residuos orgánicos como alimentos, papeles y cartones, e inorgánicos como plásticos, vidrios y metales.

Idealmente, las autoridades municipales deben poner en disposición de la población la recolección de toda la basura y disponerla en los rellenos sanitarios. Sin embargo, esto no sucede en la aldea Xeabaj y sus caseríos, por lo que 5% habitantes optan por utilizar basureros clandestinos y el 95% de la población opta por quemar la basura inorgánica, lo cual tiene efectos en la salud de los habitantes causando principalmente irritación en las vías respiratorias y exacerbación de asma.

2.2.8 Cementerios

El cementerio que utilizan los pobladores de la aldea Xeabaj, es compartido con tres comunidades: Parajbey, Chuacacay y Xepanil, está encuentra ubicado a dos kilómetros del centro poblado, final de la aldea, al norte de Xeabaj que colinda con Parajbey. El cementerio es administrado por los COCODES de las comunidades antes mencionadas y el servicio no tiene costo para la población.

2.2.9 Sistema de tratamiento de aguas servidas

En la aldea Xeabaj y sus caseríos no se cuenta con una planta de tratamiento de aguas servidas, según los datos obtenidos del censo y las entrevistas realizadas a los miembros del COCODE, debido a la falta de plantas de tratamiento para las aguas residuales, provoca contaminación que luego es descargada en los ríos y en los cultivos, además de no poder darle un nuevo uso.

2.3 ENTIDADES DE APOYO

Existen entidades estatales, privadas e internacionales que han brindado apoyo en la dinámica social contribuyendo al desarrollo de la aldea Xeabaj.

2.3.1 Estatales

A continuación, se realiza la mención de las entidades de apoyo estatales de la aldea Xeabaj: fondo para la vivienda -FOPAVI-, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-.

2.3.2 Privadas

Las entidades de apoyo estatales de la aldea Xeabaj son: Asociación Puente -cbc-

2.3.3 Internacionales

Este tipo de entidades son básicas para el desarrollo del país, debido a que brindan el apoyo necesario para que las comunidades puedan tener un desarrollo social y sostenible, la única organización internacional que apoya a la aldea es Visión Mundial.

2.4 ANÁLISIS DE RIESGOS

Para determinar el grado de riesgo es necesario realizar un análisis de amenazas y la evaluación de las condiciones existentes para determinar el peligro potencial con la finalidad de proponer medidas y acciones necesarias.

2.4.1 Naturales

Dentro de la comunidad se ha establecido que entre los principales fenómenos que amenazan a la comunidad son temblores, tormentas, huracanes y heladas.

La construcción del 30% de las viviendas fue realizada con paredes de adobe, lo que hace latente el riesgo ante la amenaza de temblores y terremotos, y los techos de lámina del 95% de las viviendas hacen susceptible a la comunidad en las temporadas de tormentas y huracanes por ser un material inapropiado en épocas de clima frío y lluvioso, por lo que, de las viviendas de la comunidad, 71.93% han sido afectadas por éstos eventos naturales durante el año 2016.

2.4.2 Socio-naturales

Las inundaciones, sequías, deforestación, contaminación, entre otros son amenazas identificadas en la aldea y son ocasionadas por la intervención de la mano del hombre sobre el recurso natural.

En la orilla del río Crusincoy están ubicadas seis viviendas que podrían ser afectadas por el desbordamiento del río a causa de las fuertes lluvias. Además, 19.30% de la población ha sido perjudicada por inundaciones en la estructura de sus viviendas durante la época de invierno.

La deforestación se ve estimulada por la necesidad de la población en 96.31% de tener acceso a un combustible para cocinar a un bajo precio. Las actividades de tala indiscriminada de los bosques han generado que los bosques se reduzcan hasta llegar a 35.92% de los suelos con los que cuenta la aldea.

2.4.3 Antrópicos

Estos fenómenos, al ser totalmente una construcción humana, y el papel que el medio ambiente juega en la construcción del riesgo asociada con ellas viene por sus características particulares y la forma en que potencian la amenaza. A continuación, se presentan las amenazas antrópicas presentes en la aldea.

Se genera contaminación principalmente de origen residencial y agrícola en los nacimientos de agua y sus diferentes afluentes debido al mal manejo de aguas servidas que presenta la comunidad ya que carecen por completo de un sistema de drenajes y 22.51% de la población utiliza como medio de desagüe los ríos.

El aire es contaminado en especial por el proceso de combustión generado por la quema de leña de 96.31% de la población que la utiliza como recurso para cocinar. La Organización Mundial de la Salud –OMS-, en una evaluación de riesgos, en las personas, que genera la quema de leña dio como resultado que enfermedades como la tuberculosis, las cataratas y otros efectos nocivos para la salud.

2.4.4 Ambientales

La expansión de la frontera agrícola ha generado que 61.56% de los suelos de la aldea, que son principalmente de vocación forestal, sean utilizados para cultivos temporales, permanentes y semi-permanentes. Para la actividad pecuaria se utiliza 2.52% del suelo y 35.92% es bosque. Se registra que 93.73% de la población no ha recibido asistencia técnica para el uso de los agroquímicos lo que genera el uso desmedido y la mala aplicación que perjudican la calidad de los suelos.

A continuación, se presentan la tabla de los factores y elementos del riesgo de desastres con los elementos encontrados durante el periodo de la investigación.

Tabla 1
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Matriz de identificación de riesgos en el ámbito social
Año 2016

Clasificación	Riesgo
Naturales	Tormentas
	Huracanes
	Sismos
	Erupción volcánica
	Heladas
Socio-naturales	Inundaciones
	Crecidas y desbordamientos de ríos
	Derrumbes
	Incendios forestales
	Plagas y enfermedades de las plantas
	Enfermedades
Antrópicas	Extinción de flora y fauna silvestre
	Contaminación de ríos, agua y suelo
	Accidentes
	Inseguridad ciudadana
	Derrame de sustancias químicas

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

En la tabla anterior se identifican los tipos de riesgos que se encuentran en la aldea Xeabaj. Entre los riesgos más latentes son las de tipo natural, debido a que no es posible controlar los eventos de la naturaleza y se hace más propensa a la comunidad a los desastres naturales cuando la mano del hombre interviene de forma immoderada sobre los recursos del planeta tierra.

2.4.4.1 Análisis de vulnerabilidades

Para realizar el análisis se debe de caracterizar los elementos de las vulnerabilidades a los que se encuentra expuesta la aldea Xeabaj, mismas que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 2
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Matriz de identificación de vulnerabilidades
Año 2016

Clasificación	Vulnerabilidades
Ambientales	Erosión del suelo generado por rozas.
	Deforestación generada por el avance de la frontera agrícola.
	Contaminación en el aire ocasionado por la quema de leña.
	Contaminación del suelo por carecer de servicio de extracción de basura.
Físicas	Contaminación del agua por falta de drenajes.
	Falta de drenajes y tratamiento para la potabilización del agua.
	Carreteras de terracería dentro de la aldea.
	Transporte público que exceden su capacidad por falta de unidades.
	Alumbrado público deficiente por falta de mantenimiento en las lámparas.
	Viviendas de adobe, con techo de lámina y suelo de tierra.
	Agua entubada no apta para el consumo humano.
Económicas	Servicio sanitario tipo letrinas.
	Falta de oportunidades para la obtención de empleo.
	Principal fuente de ingresos es la venta de mano de obra en actividades agrícolas.
	Carencia de tierras y bajo acceso a los medios de producción.
	Falta de tecnificación en los procesos productivos.
Sociales	Poca diversificación de cultivos.
	No existen instituciones que brinden financiamiento al pequeño productor.
	Poca participación de la mujer en las diferentes esferas sociales.
Educativas	Falta de conocimiento hacia la importancia de denuncias de actos delictivos.
	Falta de implementación de un sistema de cámaras en la vía pública.
Culturales	Bajo nivel educativo y tecnológico.
	Falta de inclusión para la prevención de riesgos.
Políticas	Falta de conciencia y responsabilidad en el cuidado al medio ambiente.
	Creencias religiosas no permiten tener control familiar.
Institucionales	Falta de interés de las autoridades correspondientes en organizar a la población en gestión de riesgo.
	No existe institución que se dedique específicamente a la administración del riesgo.
Tecnológicas	Uso de medios muy rudimentarios y carece de conocimientos técnicos especializados para llevar un control de los procesos productivos.
Ideológicas	Falta de interés en prevención de desastres.

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

La construcción inadecuada de infraestructuras y falta de inversión para mejorar las deficiencias de éstos generan impactos negativos sobre las actividades humanas principalmente para los pobladores que habitan en lugares de riesgo que limitan aún más las posibilidades de tener las condiciones adecuadas para vivir en un espacio digno.

El enfoque en los roles de género considera las diferentes oportunidades que tienen los hombres y las mujeres, se determina la poca participación de la mujer y se refleja en la contribución económica con 33% de féminas que pertenecen a la PEA, el limitado acceso a la educación y no es permitida su participación en las decisiones políticas de la aldea. A la mujer se le asume la principal responsabilidad de la crianza de los hijos y el cuidado de ancianos y enfermos, además de la mayor parte del trabajo doméstico.

La deserción al estudio, según el estudio realizado en 2016, no fue algo que se diera frecuentemente en la aldea Xeabaj, ya que solamente 2 personas desertaron a estudiar, una en el nivel primario y otra en el nivel básico, por lo que no hay vulnerabilidad de repitencia. Sin embargo, el porcentaje de personas que no saben leer ni escribir, se encuentra en 11% del total de los habitantes del centro poblado.

Las inadecuadas técnicas usadas en la construcción de la infraestructura y los procesos productivos básicos utilizados dentro de la comunidad que repercuten en la capacidad de mejorar los procesos dentro de la producción, ya que se registra que más del 95% de la población usa medios muy rudimentarios y carece de conocimientos técnicos especializados para llevar un control eficiente de sus procesos principalmente en la agricultura.

La comunidad se encuentra en la necesidad de buscar la participación inmediata de toda la población para reducir el nivel de vulnerabilidad y que la comunidad tenga medidas para responder ante las situaciones de desastre. Lo anterior, se determina porque el resultado de la investigación refleja que la población no cuenta con la información necesaria para poder responder de forma eficaz por lo que es preciso dar a conocer a la comunidad sobre las amenazas que se presentan para que combatan junto con un plan de mitigación las vulnerabilidades que existen.

CAPÍTULO III

ÁMBITO PRODUCTIVO DE LA ALDEA XEABAJ

En el presente capítulo se describen los factores de producción, las actividades productivas, comercio y servicio, las entidades de apoyo y el análisis del riesgo del ámbito productivo de la aldea Xeabaj.

3.1 FACTORES DE LA PRODUCCIÓN

Recursos que contribuyen en la creación de un producto, dentro de estos se encuentran los recursos naturales o tierra, trabajo y capital.

3.1.1 Recursos naturales o tierra

En la aldea existe un deterioro de los recursos naturales debido al manejo inadecuado de los elementos, aun así es rico en diversidad, entre ellos los suelos con vocación agrícola que permiten el cultivo de maíz, frijol, arveja china, café, repollo entre otros; especies de flora y fauna en superficie de bosques en el cual se encuentran especies como el pino, ciprés e ilamo los cuales son talados con la finalidad de ser utilizados como leña para cocinar; en el ámbito hidrológico resaltan los ríos Crusincoy, Patzaj y el afluente Choacacay, que son los principales proveedores de agua para el ambiente productivo de la aldea, cabe mencionar que también existe un nacimiento de agua que provee a los habitantes del centro poblado del vital líquido para las diferentes actividades.

3.1.1.1 Tenencia de la tierra

Son derechos que tiene el productor de la tierra que trabaja. Las formas de tenencia identificadas son las siguientes:

- **Propia**
Se entiende por propia a la tierra que el productor trabaja y es dueño de la misma.
- **Arrendada**
Se da en el momento en que el productor realiza pagos por el uso de la misma.

- **Colonato**

Es la tierra que el productor aprovecha en calidad de colono.

- **Comunal**

En donde los habitantes hacen uso del terreno a explotar como miembros de una comunidad y cuya propiedad es de todos.

En el cuadro 9 se puede apreciar la forma de tenencia de la tierra dentro de la aldea.

Cuadro 9
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Tenencia de la tierra
Año 2016

Forma de tenencia	Finca	%	mz
Propia	269	94.70	111.72
Arrendada	18	5.00	5.89
Usufructo	2	0.20	0.24
Colonato	1	0.10	0.12
Total	290	100.00	117.97

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

En la aldea Xeabaj, la gran mayoría de terrenos son de carácter propio, los hogares poseen entre una y tres cuerdas de terreno que utilizan para la agricultura y crianza de animales de patio, estas actividades se realizan con el fin de apoyarse en los gastos en que se ven inmersos los pobladores.

3.1.1.2 Concentración de la tierra

Se refiere a la posesión de grandes extensiones de tierra por pocos propietarios, y por el contrario pequeñas cantidades en poder de muchos, la forma de cómo está distribuida la tierra es útil porque determina el grado de concentración de la misma e influye en la forma de explotación.

En el cuadro 10 se muestra como está estructurada la tenencia de la tierra dentro de la aldea.

Cuadro 10
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Concentración de la tierra
Año 2016

Forma de concentración	Finca	%	mz	%
Microfincas	265	91.38	79.08	51.35
Fincas subfamiliares	24	8.28	57.92	37.61
Fincas familiares	1	0.34	17	11.04
Fincas Multifamiliares	0	0	0	0.00
Total	290	100	154	100

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

En la aldea Xeabaj, la concentración de la tierra se ubica principalmente en las microfincas lo cual tiene como resultado el fenómeno de latifundio y minifundio; que significa que existe una posesión de grandes extensiones de tierra en pocas personas y por el otro lado pequeñas extensiones de tierra divididas en la mayoría de habitantes.

- **Coefficiente de Gini**

Para medir la concentración de la tierra se utiliza el coeficiente de Gini, el cual se analiza de tal manera que entre más cercano a cero sea este indicador, más equitativamente se encuentra la distribución de los recursos.

A continuación, se detalla la fórmula que se utiliza para calcular dicho índice.

$$\text{Coeficiente de Gini} = \frac{\sum X_i (Y_{i+1}) - \sum Y_i (X_{i+1})}{100}$$

En donde:

X_i = el número de fincas representada en porcentaje acumulado.

Y_i = la superficie de fincas representada en porcentaje acumulado.

Al sustituir los valores del censo si tiene el siguiente índice.

$$\text{Coeficiente de Gini} = \frac{(180.95 - 140.13)}{100}$$

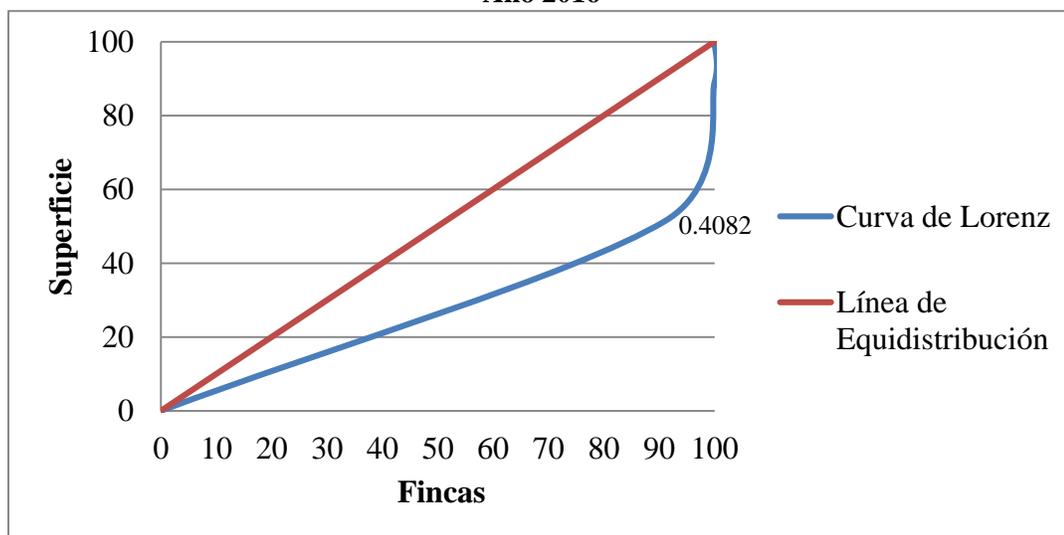
$$\text{Coeficiente de Gini} = 0.4081\% = 0.0041$$

El coeficiente de Gini es de 0.0041 lo que quiere decir que la concentración de tierra dentro de la aldea en pocas manos es realmente baja, esto quiere decir que el fenómeno de latifundio es muy bajo.

- **Curva de Lorenz**

Es una herramienta que permite representar gráficamente comparando la curva con la línea de equis distribución; se analiza bajo el criterio de que cuanto más se aleja la curva de la línea, más se enfatiza la problemática de la concentración de tierra en pocas manos.

Gráfica 2
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Curva de Lorenz
Año 2016



Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

En la gráfica anterior se observa como la curva de Lorenz se aleja de la línea de equidistribución confirmándose la desigualdad en la distribución de tierras, puesto que aunque predominan las microfincas también existen fincas subfamiliares que son pocas y solo una finca familiar.

3.1.1.3 Uso de la tierra

Existen diferentes usos que se le pueden dar a la tierra, entre ellos están los cultivos permanentes, semi-permanentes, temporales, pastos y bosques; los suelos de la aldea se encuentran aptos para dichos tipos de cultivos.

En el cuadro 11 se presenta el uso de la tierra que emplean los habitantes de la aldea.

Cuadro 11
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Uso de la tierra
Año 2016

Forma de uso	Finca	%	mz
Cultivo permanente	21	10.88	24.16
Cultivo semipermanente	12	6.22	4.78
Cultivo temporal	140	72.54	89.02
Pasto	8	4.15	4.17
Bosque	12	6.22	59.53
Total	193	100	181.66

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

En la aldea Xeabaj, el uso principal de la tierra es para los cultivos temporales, el cual tiene una presencia mayor en comparación a otras clases de cultivos, esto debido a que se necesita una menor inversión y una menor cantidad de agua en comparación a otros cultivos que necesitan sistemas de riego especializados para obtener una producción deseable para el mercado.

3.1.2 Trabajo

La mayoría de productores de la aldea, realizan su actividad de una forma empírica, es decir no poseen los conocimientos técnicos adecuados, esto se refleja en el escaso nivel tecnológico y herramientas rudimentarias. En el ámbito agrícola por lo regular es el jefe del hogar quien se dedica a dicha actividad, apoyado por la familia, quienes carecen de técnicas para la agricultura para obtener eficiencia en todo el proceso productivo y por lo tanto productos de calidad; el ámbito pecuario y artesanal se caracteriza, al ser las mujeres del hogar quienes desarrollan dichas actividades, en su mayoría poseen escasos conocimientos técnicos para llevarlo a cabo.

Los pobladores en relación de dependencia y no dependencia que realizan otras actividades productivas como comercio y otras, son una mínima parte y que regularmente viajan hacia la ciudad capital.

3.1.2.1 Disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada

Mano de obra calificada, es un trabajo que debe ser realizado por un experto con la habilidad adecuada, capacidad y formación adecuada. Por lo tanto, mano de obra no calificada es el carecimiento de estas. Definición bueno-saber. (2014). Definición mano de obra. Recuperado de <http://bueno-saber.com/culturas/definicion-de-mano-de-obra-calificada.php>.

Ante dicha definición, de acuerdo a censo realizado, se puede apreciar que 7.92% estudió diversificado y 0.26% nivel superior, totalizando 8.18% de la población que puede considerarse calificada. El resto de la comunidad se describe que tienen un escaso nivel de preparación y esto se refleja en los niveles educativos bajos.

La mano de obra en las actividades productivas más importantes, es no calificada y que por lo tanto influye en el bajo nivel de vida de cada habitante del centro poblado.

3.1.2.2 Remuneración por trabajo

El termino remuneración se utiliza para hacer referencia a todo aquello que una persona recibe como pago por un trabajo o actividad realizada. De lo anterior se puede decir que, en la actividad productiva como agricultura, pecuaria y artesanal, 80% de la población se dedica a los mismos y se tiene escasa remuneración, pues son pocas las personas que trabajan como jornaleros. En estas actividades es el jefe de familia y/o ama de casa quienes trabajan y dirigen dichas actividades apoyados de mano de obra familiar que en pocas ocasiones son remunerados.

En el rubro de servicio y comercio, abarcan 15% en donde se puede apreciar la remuneración, pues los pobladores realizan trabajos como empleados asalariados. La población que no se dedica a trabajar ya sea por estudio, edad u otros, 5%.

3.1.2.3 Participación por sexo y edad

Se obtuvieron datos en la cual se especifica la cantidad de hombres y mujeres que trabajan y no trabajan mayores de catorce años en las diferentes actividades productivas. Cabe resaltar que, en la aldea, el hombre es quien realiza la mayoría de diferentes actividades productivas por lo cual se ve reflejado en el alto porcentaje que se presenta a continuación.

Cuadro 12
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Participación en el trabajo por sexo (mayores de 14 años)
Año: 2016

	Mujeres	%	Hombres	%	Total	%
Trabaja	200	48	326	86	526	66
No trabaja	219	52	53	14	272	34
Total	419	100	379	100	798	798

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

Como se puede apreciar se tiene un total de 526 personas entre hombres y mujeres que trabajan y de 272 que no trabajan, de los cuales resalta el dato de mujeres, pues quienes no trabajan regularmente se dedican a ser amas de casa.

En el siguiente cuadro se puede apreciar que la participación en el trabajo por edad se concentra de 13 años hasta los 64.

Cuadro 13
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Participación en el trabajo por edad (mayores de 14 años)
Año: 2016

Participación por edad	Cantidad	%
15 a 64 años	504	92.8
65 años o más	22	4.1
Total	526	100

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

En la aldea se tiene arraigada la idea de que los niños deben comenzar a trabajar desde temprana edad, por lo cual 95% de la participación de trabajo se encuentra entre los 15 a 64 años y debido a que no existe un programa de retiro o jubilación para el adulto mayor, se ven obligados a pesar de su edad a continuar con diferentes actividades.

3.1.3 Capital

Del capital, como un elemento importante de los factores de producción, se analiza principalmente la infraestructura productiva que está compuesta de varios aspectos.

3.1.3.1 Infraestructura productiva

Indica el nivel de desarrollo en que se encuentran las actividades productivas de la comunidad, con elementos que participan, facilitan, benefician y apoyan el crecimiento de cualquier proceso productivo del municipio como: carreteras, mercados, vías de comunicación, sistemas de riego y transporte entre otros, para el traslado de la producción a diferentes puntos de venta o acopio. En resumen, son todos aquellos elementos que inciden directamente en la consecución del desarrollo socioeconómico de la aldea Xeabaj, estos elementos se presentan a continuación.

- **Vías de acceso**

El acceso para llegar a la aldea se encuentra en la carretera que conduce de Santa Apolonia hacia San José Poaquil, la cual se encuentra asfaltada en su totalidad, sin embargo por el poco mantenimiento es difícil de transitar por baches y derrumbes, especialmente en la época de invierno.

El caserío Xesiguán, es el primero que se encuentra en ruta hacia el centro poblado, las vías de acceso se encuentran en mal estado y es totalmente de terracería. Según entrevista realizada a los acopiadores y mayoristas del centro poblado, es el acopiador quien debe recorrer la distancia hacia las parcelas para recolectar los cultivos lo cual causa daños en vehículos utilizados. En el caserío Crusincoy, las vías de acceso se encuentran en las mismas condiciones que el poblado anterior, en temporada de lluvia se tornan situaciones en las cuales es difícil transitar. En el camino dentro de la aldea se encuentran tramos empedrados, pavimentados, adoquinados y de terracería.

Las vías de acceso en la mayoría del trayecto de la aldea están en pésimas condiciones, que dificultan el traslado de la producción interna de la aldea hacia los centros de venta.

- **Transporte**

Para las personas que no cuentan con vehículo, se puede tener acceso a través de diferentes medios; hacia la aldea se cuenta con dos buses extraurbanos, tres taxis y cuatro mototaxis, los cuales pueden encontrarse frecuentemente en el parque de Santa Apolonia y en lo interno de la comunidad.

- **Mercados**

No se cuenta con un mercado local en donde los habitantes puedan comercializar sus diferentes productos, por lo cual se ven en la necesidad de trasladarse a los mercados de Santa Apolonia, Tecpán y en algunos casos en la Terminal de la Ciudad Capital.

- **Centros de acopio**

Los productores en el centro poblado no tienen centros de acopio como tal para sus productos que pueda facilitar la reunión de la producción en distintos lotes homogéneos para su transporte y comercialización.

Existen acopiadores rurales que son el enlace entre el productor y el resto de intermediarios que recoge la producción de los distintos productos, a excepción del maíz y frijol, que en su mayoría es para el consumo. Esto se da debido a que los productores no poseen recursos monetarios propios para el de transporte y las vías de acceso en su mayoría carecen de una adecuada infraestructura.

- **Telecomunicaciones**

Los medios de comunicación existentes son la televisión, internet (solo se posee un centro) y radio, este último es de frecuencias del municipio de San José Poaquil debido a la cercanía hacia la aldea y falta de señal del municipio.

El servicio de telefonía residencial no existe y la empresa que proporciona el servicio de telefonía celular con mayor cobertura dentro del centro poblado es la entidad Comunicaciones Celulares S.A. quienes forman parte de la marca comercial Tigo Guatemala. Cabe mencionar que en la aldea Xeabaj se cuenta únicamente con un teléfono público que funciona con monedas, el cual está ubicado en la escuela primaria de la aldea.

- **Sistemas de riego**

En la actividad agrícola de la aldea se utilizan sistemas de riego para cultivos específicos como por ejemplo en la arveja china, brócoli y el cultivo de fresa, que para el primero y segundo en mención se utiliza el sistema de aspersión y para el segundo por goteo. No se tiene establecido un sistema de riego para la producción de los cultivos más importantes de la aldea, como el maíz y frijol por ser de temporada y que la época de lluvia les beneficia, se destina casi en su totalidad para el autoconsumo.

3.1.4 Organización empresarial

En el estrato agrícola participan los miembros de la familia y en su gran mayoría se contratan trabajadores temporales, por el poco tiempo que se tiene para realizar la limpia, siembra y corte, además por la extensión de terreno que se cultiva. Otra forma que predomina es la ayuda mutua que se da entre los mismos miembros de la familia y los que viven en la misma comunidad. El tipo de organización interna es lineal, en donde el agricultor es el jefe y en él se concentra la autoridad, responsabilidad y toma de decisiones en la programación, asignación y organización de las actividades. Una misma actividad es realizada por todos los trabajadores, así como por el dueño, por lo que existe inadecuada división del trabajo, que no permite asignar funciones específicas a cada empleado.

En la aldea está ubicada “La Finca Flor Del Durazno”, es una microempresa de origen guatemalteco que se dedica a la producción de duraznos tipo diamante y salcáj se destaca en el ámbito agrícola ya que es la única organización formal que posee una filosofía empresarial establecida y emplea el proceso administrativo en sus diferentes fases.

3.2 COMERCIALIZACIÓN DE DURAZNO

Para el estudio de la actividad en mención, dentro de la aldea Xeabaj, se realiza el análisis de los niveles tecnológicos y estratos en que se lleva a cabo el proceso productivo, la superficie, volumen y valor de la producción obtenida, así como los costos, la rentabilidad y el proceso de comercialización que conlleva el desarrollo de esta actividad.

3.2.1 Niveles tecnológicos

Miden o comprueban el grado de conocimiento que poseen los agricultores con respecto a técnicas aplicables en el desarrollo de la actividad agrícola. Se consideran elementos como técnicas de preservación de suelos, sistemas de riego, asistencia técnica y asistencia financiera, entre otros.

En la aldea Xeabaj se usan técnicas adecuadas, agroquímicos y el riego es por aspersión. Se recibe la asistencia técnica adecuada para el correcto desempeño y se cuenta con fuentes de financiamiento. Utilizan mano de obra contratada.

3.2.2 Superficie, volumen y valor de la producción

Es un cuadro que sirve para cuantificar el valor total de la producción y el de venta, en función de los productos agrícolas, área que se explote, tecnología y el medio ambiente imperante.

Expresa el número de fincas o unidades económicas productoras, la extensión en manzanas utilizadas para la producción, el volumen total de producción según su unidad de medida y su valor en quetzales.

En aldea Xeabaj la producción de durazno es realizada en una finca familiar con extensión de 7 manzanas, la unidad de medida utilizada es el ciento y el volumen de producción alcanza los 1,323 cientos, solo existe una unidad económica dedicada a la producción de esta fruta, el valor de la producción alcanza los Q 613,872.00 para el año 2016.

El durazno tipo salcajá, producido por la finca familiar; aporta al total del volumen y valor de la producción agrícola 33.41% del ingreso total, lo que genera fuentes de empleo e ingresos económicos para las familias de la aldea.

3.2.3 Estado de costo directo de producción

En el sistema de costeo directo, se consideran como parte del costo de producción, solamente los costos variables. Los costos fijos de producción se registran en el estado de resultados.

Según el trabajo de campo se estableció que el agricultor no lleva ningún registro contable, se limita únicamente a hacer anotaciones en algún cuaderno, lo que afecta directamente en la utilidad real. El cuadro 14 presenta la determinación del costo directo de producción y el costo unitario para cada uno de los productos principales de la aldea, según el estrato al que pertenecen.

Cuadro 14
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Producción agrícola
Estado de costo directo de producción
Por tamaño de finca y producto
Del 01 de enero al 31 de diciembre de 2016

Descripción	Microfincas	Subfamiliares	Familiares
Durazno Salcajá			
Insumos	0.00	0.00	104,689.41
Mano de obra	0.00	0.00	44,875.83
Costos indirectos variables	0.00	0.00	12,269.50
Costo directo de producción	0.00	0.00	161,834.74
Producción total	0.00	0.00	1,323.00
Costo unitario	0.00	0.00	122.32

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

Los costos directos de producción que se muestran en el cuadro anterior indican que los productores en estos estratos no consideran todos los costos incurridos en la producción y niveles tecnológicos correspondientes, lo que no permite establecer el costo real de la producción.

El costo directo de producción de las microfincas y fincas subfamiliares se compone en gran proporción del valor de los insumos. Esto se debe a que los agricultores utilizan en su mayoría mano de obra familiar, y la poca mano de obra asalariada es remunerada con un pago promedio de Q. 50.00 por jornal, que representa casi la mitad del salario mínimo establecido para el año 2016, que es de Q. 81.87 por día.

3.2.4 Estado de resultados

Es un reporte financiero que en base a un período determinado muestra de manera detallada los ingresos obtenidos, los gastos en el momento en que se producen y como consecuencia, el beneficio o pérdida generado en dicho período de tiempo.

El cuadro 15 muestra el estado de resultados de la producción agrícola, correspondiente a los estratos de microfincas, fincas subfamiliares y familiares del año 2016:

Cuadro 15
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Producción agrícola
Estado de resultados
Por tamaño de finca y producto
Del 01 de enero al 31 de diciembre de 2016
(Cifras en quetzales)

Descripción	Microfincas Censo	Subfamiliares Censo	Familiares Censo
Durazno Salcajá			
Ventas (1,323 x Q. 464.00)	0.00	0.00	613,872.00
(-) Costo directo de producción	0.00	0.00	161,834.74
Ganancia marginal	0.00	0.00	452,037.26
(-) Costos y gastos fijos	0.00	0.00	0.00
Ganancia antes del ISR	0.00	0.00	452,037.26
(-) ISR 25%	0.00	0.00	0.00
Ganancia neta	0.00	0.00	452,037.26
Rentabilidad			
Ganancia neta/Ventas netas	0.00	0.00	0.74
Ganancia neta/Costos + gastos	0.00	0.00	2.79

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

Según los resultados expresados en el cuadro anterior, los productos analizados durante la investigación presentan una ganancia neta superior al 50% de las ventas netas. Esto se debe a que los productores utilizan principalmente mano de obra familiar, la cual no recibe remuneración.

Cabe mencionar que, de acuerdo al censo realizado, no se consideraron costos y gastos fijos, prestaciones laborales ni el impuesto sobre la renta ya que, de incluir estos gastos, la ganancia de los productores se reduciría considerablemente.

3.2.5 Rentabilidad

Es el rendimiento de una inversión y se expresa por la relación entre los resultados obtenidos y los resultados empleados. En otras palabras, es la capacidad que tiene el productor de obtener ganancias sobre el proceso productivo, a tal punto que obtenga un porcentaje de beneficio para recuperar la inversión y estos datos se obtendrán a través del estado de resultados, que es un estado financiero básico que muestra los ingresos y egresos, así como la utilidad o pérdida neta del período.

3.2.6 Proceso de comercialización

A continuación, se realizará la caracterización de cada uno de los elementos que componen el mecanismo primario que coordina la producción, distribución y consumo del durazno que se produce en la aldea Xeabaj.

3.2.6.1 Concentración

En la aldea Xeabaj únicamente existe una unidad de producción de durazno (Finca Flor Del Durazno) en donde se realizan lotes homogéneos clasificando el durazno por el tamaño y colocándolo en cajas de plástico para facilitar el transporte, mismo que realiza el productor en camión, organizando las cajas de manera que no se golpee el durazno, desde la finca hasta la terminal de la zona 4 de la ciudad capital.

3.2.6.2 Equilibrio

El productor de durazno de la aldea Xeabaj no maneja equilibrio debido a que el producto es perecedero y el precio de compra está condicionada por los acopiadores de la terminal de la ciudad capital.

3.2.6.3 Preparación para el consumo

El productor de durazno no realiza ningún tipo de preparación para el consumo debido a que este únicamente lo prepara en lotes homogéneos para trasladarlo en camión a la terminal de la zona 4 de la ciudad de Guatemala.

3.2.6.4 Dispersión

El productor realiza la dispersión hacia los acopiadores de la terminal de la zona 4 de la ciudad capital, quienes se encargan de distribuir por mayor a otros mercados y al consumidor final.

3.2.6.5 Análisis institucional

En este análisis se caracterizan las instituciones de mercado que nacen para normalizar las relaciones económico-sociales de la comercialización de durazno en la aldea Xeabaj.

- **Productor**

La aldea cuenta con una unidad productiva la cual lleva por nombre Finca Flor Del Durazno, la cual cuenta con 3,500 árboles productores de durazno, de la variedad Diamante y Salcaja, tiene diez años de haber iniciado labores utilizando desde un inicio procesos orgánicos para la producción de durazno, los dueños de la finca clasifican en lotes homogéneos bajo estándares de calidad en relación al tamaño, para posteriormente trasladarlos en camiones a la terminal de la zona 4 de la ciudad de Guatemala.

- **Mayorista**

Acopiador el cual está ubicado en la terminal de la zona 4 de la ciudad de Guatemala y compra directamente a los productores de la finca los duraznos más grandes los cuales este ya clasificó en cajas de plástico para garantizar la calidad del producto, es este el que impone el precio de los lotes homogéneos. Posterior a la compra este distribuye a minoristas en otros mercados y al consumidor final.

- **Minorista**

Son todos aquellos mercados y personas que llegan a la terminal de la zona 4 en la ciudad capital para comprar de forma directa los duraznos y se encargan del fraccionamiento de los lotes homogéneos para venderlo al consumidor final en bolsas plásticas que incluyen entre cuatro y tres duraznos o por medio de unidad.

3.2.6.6 Análisis funcional

Dentro de este análisis se caracterizan los procesos que implican los movimientos con secuencia lógica y coordinada para la transferencia ordenado de los productos.

- **Funciones físicas**

A continuación, se describen la función que se relacionan con las modificaciones en el durazno y la transferencia del mismo para hacerla llegar al consumidor final.

- **Acopio**

Finca Flor Del Durazno reúne su producción estandarizada por calidad en relación al tamaño, en una pequeña bodega para realizar lotes homogéneos colocándolos en cajas plásticas.

Aunque no se encuentre en la zona de producción el centro de acopio al cual acuden los dueños de la Finca Flor Del Durazno es considerado un centro primario ya que cuenta con instalaciones físicas permanentes y algunas herramientas como balanzas, siendo el antes mencionado la terminal de la zona 4 de la ciudad de Guatemala.

- **Almacenamiento**

Debido a que el durazno es un producto perecedero la finca utiliza el almacenamiento temporal ya que únicamente es por algunos días que se almacena en bodega antes de ser trasladado a la terminal de la zona 4 de Guatemala.

- **Transformación**

Finca Flor Del Durazno no realiza ningún tipo de transformación en la producción de durazno ya que comercializa la totalidad de la misma tal y como se cosecha.

- **Clasificación**

La clasificación se realiza por medio de lotes homogéneos en relación a los tamaños más grandes para garantizar los estándares de calidad, el resto de la producción es considerado como merma por parte del productor.

- **Normalización**

Los lotes de durazno deben ser clasificados por los tamaños más grandes y embalados en cajas de plástico, el productor lo vende por quintal, el mayorista por caja y el minorista lo comercializa por unidad.

- **Empaque**

Los productores de durazno no utilizan ningún tipo de empaque para la distribución de su producción, los detallistas si, utilizando una bolsa plástica para la transferencia al consumidor final.

- **Embalaje**

En Finca Flor Del Durazno son utilizadas cajas plásticas para el cuidado y transporte de los lotes de durazno que llegarán a manos de los mayoristas los cuales en la mayoría de ocasiones se quedan con estas y no las devuelven a los productores.

- **Transporte**

Son utilizados camiones con armazón de madera para trasladar los duraznos desde la Finca Flor Del Durazno hasta la terminal de la zona 4, considerando que el transporte es adecuado para dicho producto.

- **Funciones de intercambio**

Caracterización de los métodos de compra-venta y determinación de precios del durazno producido en la aldea Xeabaj.

- **Método de compra-venta**

La compra venta se realiza mediante la inspección dado que hasta que todo el producto se encuentra en la terminal de la zona 4 de Guatemala el mayorista inspecciona la misma y da el visto bueno para su compra.

- **Determinación de precios**

La determinación de precio se da por medio del regateo, es el mayorista quien impone el precio que quiere pagar por los diferentes lotes que son presentados en cajas plásticas, sin embargo, si el productor no está conforme con el precio dado, el mayorista no adquiere el producto.

- **Funciones auxiliares**

Dentro de estas se caracteriza la información de precios y mercado, el financiamiento, la aceptación de riesgos y la pérdida financiera en la producción de durazno de la aldea Xeabaj.

- **Información de precios y mercado**

Los dueños de Finca Flor Del Durazno están en constante comunicación con entidades como el Ministerio de agricultura y ganadería y el Ministerio de Economía, para informarse de las condiciones del mercado, pero no les sirve de mucho al encontrarse con mayoristas que no adquieren su producción si no es al precio que ellos imponen.

- **Financiamiento**

Para iniciar este proyecto los dueños de Finca acudieron a Banco G&T continental para realizar un préstamo de Q 500,000.00 utilizado para adquirir semillas, insumos para la producción y un camión para la distribución del durazno, en 2014 lograron cancelar en su totalidad la deuda.

- **Aceptación de riesgos**

Los riesgos de producción y traslado hacia la terminal de la zona 4 de Guatemala son cubiertos en su totalidad por Finca Flor Del Durazno, posterior a ello si algún lote luego de la inspección lleva algún defecto, el riesgo es cubierto por el mayorista.

3.2.6.7 Análisis estructural

Caracteriza el papel que juegan los productores, intermediarios y consumidores como participantes en el espacio físico donde se producen las funciones de intercambio del durazno producido en la aldea Xeabaj.

- **Estructura de mercado**

Se describe la concentración de vendedores, compradores la diferenciación del producto y la facilidad para entrar a los mercados a nuevos vendedores.

- **Grado de concentración de los vendedores**

Únicamente existe un productor de durazno en la aldea Xeabaj y este traslada toda su producción a la terminal de la zona 4 de la ciudad de Guatemala, debido a que el precio es más favorable en dicho centro de acopio en relación a otros.

- **Grado de concentración de los compradores**

Los compradores de durazno de la finca están concentrados en su totalidad en la terminal de la zona 4 de la ciudad capital.

- **Grado de diferenciación de los productos**

Todos los lotes son clasificados por el mayor tamaño homogéneamente, lo que diferencia la producción del durazno de la Finca Flor Del Durazno es la clase ya que se produce durazno Diamante y Salcaja pero esto poco influye en el precio que los mayoristas le pagan al productor.

- **Tipo de facilidad de entrar al mercado para nuevos vendedores**

No existe facilidad para entrar al mercado para nuevos productores y es dificultoso para los que quieren vender al consumidor final dado que los acopiadores ya tienen pactos de compra realizados con los mayoristas y estos difícilmente compran a un nuevo productor, en el caso de que el productor quisiera vender directamente al consumidor en la terminal de la zona 4 no le es permitido y es desalojado del lugar por medio de amenazas.

- **Conducta de mercado**

Caracteriza los patrones de comportamiento que adoptan los participantes en relación con las políticas de fijación de precios, volúmenes de producción, planificación y perfeccionamiento del durazno en Finca Flor Del Durazno.

- **Métodos empleados para la fijación de precios**

El método utilizado para la fijación de precios de la producción del durazno es por medio de regateo luego de la inspección del producto, pero es el mayorista quien impone el precio de compra, sin dar mayor libertad al productor de colocar su propio precio.

- **Volúmenes de producción**

Finca Flor Del Durazno cuenta con 3,500 árboles de durazno los cuales producen un aproximado de 37.8 libras por árbol, planificando una producción anual de 1,323 quintales de durazno en la clase Diamante y Salcaja, producción que se realiza de forma planificada para su posterior comercialización.

- **Planificación de los productos y su perfeccionamiento**

La finca cuenta con procesos orgánicos de fertilización, utilizando microorganismos creados por el bosque para la propagación de los nutrientes necesarios para la floración y producción del durazno, los árboles son podados cuando alcanzan los 5 metros de altura para que esto garantice una producción de calidad y el fruto en su mayoría sea extra grande

y grande, adicional a ello se le aplican foliare para la floración y el cuidado de las hojas, protegiendo los árboles de cualquier tipo de hongo que pueda afectar a la producción.

- **Políticas de promoción de ventas**

No existe ningún tipo de promoción de ventas dado que el productor vende su producción a un solo comprador y es este quien impone el precio dificultando de esta forma la creación de algún tipo de promoción, sumado a lo anterior el productor debe tomar en cuenta el costo de las cajas plásticas ya que en la mayoría de ocasiones no son devueltas.

- **Métodos utilizados para adaptarse a políticas de ventas**

Los métodos utilizados para adaptarse a las políticas de ventas existentes en la comercialización de durazno, son ejecutadas principalmente desde la producción buscando la calidad y los tamaños extra grande y grande debido a que estos son los mejor pagados y aceptados en el mercado.

- **Técnicas de presión para dificultar la entrada de nuevos oferentes al mercado**

Todos los acopiadores tienen pactos con los mayoristas para dificultar el ingreso a nuevos oferentes dado que si los mayoristas le compran a un nuevo acopiador estos ya no les venderán el producto a ellos si no que buscaran otro mayorista y es por ello que los mayoristas no compran el producto de nuevos acopiadores. Si los productores quisieran vender directamente a los detallistas y consumidores finales, no les es posible ya que estos son amenazados si se colocan con sus vehículos en lugares cercanos a la terminal de la zona 4 y si desearan adquirir temporalmente un local, los dueños se niegan por la misma presión que ejercen para no dejar entrar nuevos ofertantes.

- **Eficiencia de mercado**

Describe la relación entre producto e insumo, la aplicación de métodos y tecnología, así como los resultados y los esfuerzos de los involucrados.

- **Relación producto insumo**

La calidad de la producción del durazno de Finca Flor Del Durazno se relaciona con los métodos de fertilización el cual se basa en la generación de micro-organismos que son producidos por los bosques para generar los nutrientes necesarios para los arboles de durazno, se utiliza gallinaza para la proliferación de estos micro-organismos y se podan los árboles para que no superen los 5 metros de esta manera se garantiza la producción de durazno de tamaño extra grande y grande.

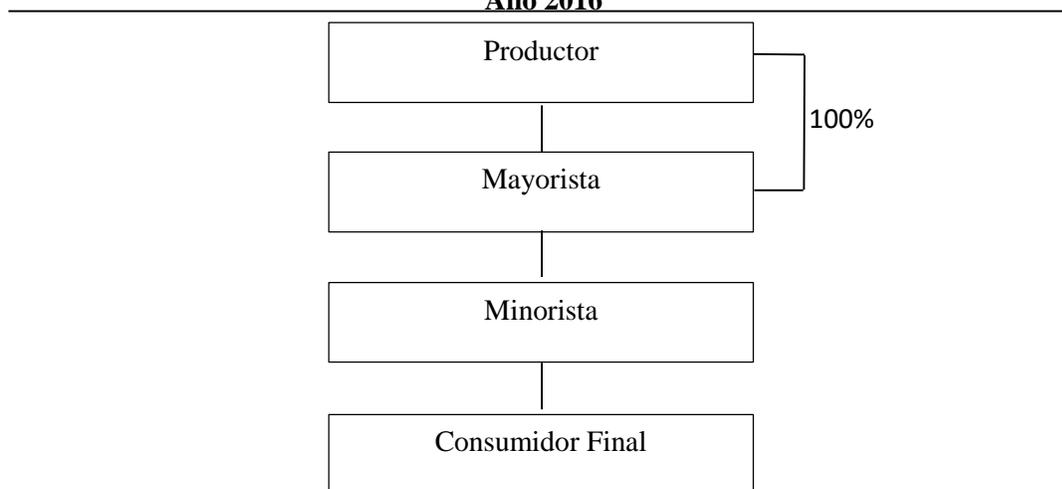
- **Operaciones de comercialización**

Son los diferentes pasos que se inician con los canales de comercialización, se cuantifican en los márgenes de comercialización y se comparan respecto a otros productos, a través de los factores de diferenciación.

- **Canales de comercialización**

Describe las etapas por las cuales debe para los lotes homogéneos de la producción del durazno en el proceso de transferencia entre el productor y el consumidor final. La gráfica 3 muestra el canal de distribución utilizado por Finca Flor Del Durazno.

Gráfica 3
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Canal de comercialización
Año 2016



Fuente: Investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2,016

En la gráfica anterior se puede observar el canal de comercialización de la producción de durazno en la aldea, cuyo carácter más comercial está reflejado en la participación de intermediarios, en este caso el acopiador de la terminal en zona 4 de la ciudad capital, quien impone el precio del durazno beneficiándose de esta forma y afectando al productor ya que está obligado a vender al precio que le es impuesto sin oportunidad de mejorar su rentabilidad en la producción, aunque mejore sus métodos para cultivar el durazno, en cuanto al consumidor final se ve afectado al pagar los costos adicionales al ampliarse el canal de distribución con más intermediarios dado que los mercados y detallistas compran directamente en la terminal de la ciudad.

- **Márgenes de comercialización**

Describe la diferencia que existe entre el precio que paga el consumidor final por el durazno y el precio recibido por el productor, se divide en margen bruto de mercadeo, el cual es la relación al precio de venta final y el margen neto de mercadeo.

Cuadro 16
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Márgenes de comercialización
Año 2016

Finca	Institución	Precio de venta	Margen bruto	Costo de mercado	Margen neto	% de inversión	% de participación
Familiar	<u>Durazno</u>						
	<u>Salcajá</u>						
	Productor	464.00					65
	Mayorista	614.00	150.00	5.00	145.00	31	21
	Transporté			5.00			
	Minorista	714.00	100.00	25.75	74.25	12	14
	Transporte			5.75			
	Derecho de piso			20.00			
	Total		714.00	32.75	681.25		100

Fuente: Investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2,016.

El durazno es comercializado por quintal y el productor tiene participación de 65% sobre el precio de venta al consumidor final. El mayorista vende el durazno a Q. 614.00 y tiene costos de mercado de Q. 5.00, por lo que obtiene un margen neto de Q. 145.00 y tiene un retorno de la inversión de 31%. El minorista distribuye el durazno a Q. 714.00 y sus costos de mercadeo ascienden a Q. 25.75, entre los que van incluidos Q. 20.00 de arrendamiento de un local o plaza para distribuir este producto; con los costos descritos, el minorista obtiene un margen neto de Q. 74.25 por quintal vendido, con lo cual obtiene un retorno de la inversión de 12%. Con lo anterior, se puede notar que el productor es el beneficiado de la comercialización de su producto y los distribuidores (mayorista y minorista) obtienen cierto margen de utilidad sobre estos productos, al participar 21% y 14% respectivamente, en este proceso, lo cual demuestra que el mercado se encuentra balanceado, ya que todos los participantes obtienen una ganancia equitativa conforme a las actividades que realizan.

- **Factores de diferenciación**

Describe el valor agregado que la comercialización añade a la producción en función de adecuar el durazno a su consumo.

- **Utilidad del lugar**

Finca Xeabaj traslada a la terminal de la zona 4 en camiones los lotes homogéneos para su distribución a minoristas y al consumidor final, cumpliendo de esta manera la utilidad de lugar, dado que el durazno es transferido a un lugar accesible a los compradores.

- **Utilidad de forma**

Finca Xeabaj no realiza ningún proceso de transformación del durazno por lo cual este factor de diferenciación no es utilizado por los productores de durazno de la aldea Xeabaj.

- **Utilidad de tiempo**

El durazno producido en la aldea Xeabaj no es sometido a ningún proceso de conservación por lo cual no aplica este factor de diferenciación.

3.2.7 Organización

La producción de durazno Salcaja, en el entorno empresarial está conformada por el tipo de organización, estructura organizacional, diseño y sistema de organización.

3.2.7.1 Tipo de Organización

Para determinar el tipo de organización se toma en cuentas el volumen de la producción, extensión cultivada, nivel tecnológico, mano de obra, capital de trabajo y tipología de la organización.

En la aldea existe una finca familiar la cual corresponde al estrato de mediana empresa debido a la capacidad de producción, la cual asciende a 17,500 quintales por cosecha. La tecnología que utilizan es alta, se utilizan técnicas de preservación de suelos, aplican agroquímicos, usa el tipo de riego por aspersión y utilizan semillas mejoradas. La mano de obra es familiar y asalariada. El promedio del capital de trabajo asciende a Q. 144.00 para el quintal de durazno Salcaja. Posee una tipología formal.

3.2.7.2 Estructura organizacional

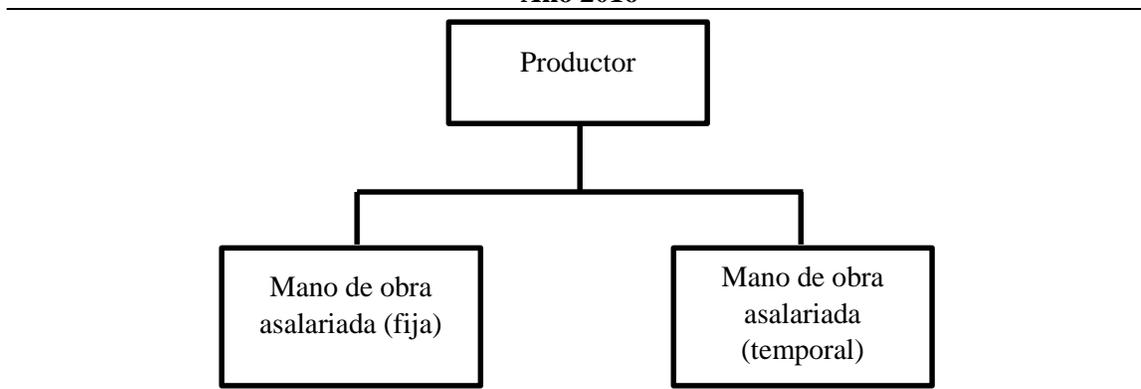
En el ámbito agrícola, en relación a la estructura organizacional se describen a continuación los tres elementos que la componen:

- **Mediana empresa**
 - Complejidad: existe división del trabajo únicamente de forma verbal.
 - Formalización: No se tiene manuales y formularios para optimizar los recursos y agilizar los procesos.
 - Centralización: El productor es la que toma las decisiones, no delega autoridad.

3.2.7.3 Sistema organizacional

Para las fincas familiares el tipo de organización es lineal, en donde el agricultor es el jefe y en él se concentra la autoridad, responsabilidad, y toma de decisiones en la programación, asignación y organización de actividades. En la gráfica 4 se puede observar cómo se encuentra la estructura organizacional para dichas unidades económicas.

Gráfica 4
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Estructura organizacional fincas familiares
Año 2016



Fuente: Investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2,016

Como se puede observar en la gráfica anterior, existe una sola persona con la autoridad y que en la mayoría de las unidades productivas en dicho estrato se cuenta con trabajadores fijos y trabajadores temporales los cuales son contratados en temporadas especiales de la producción.

3.2.7.4 Diseño organizacional

Debido a que su producción agrícola es reducida y con poco personal las fincas de la aldea, carecen de una estructura formal que permita visualizar la jerarquía y los otros elementos que a continuación se presentan:

- División del trabajo: se presenta en la actividad únicamente de forma verbal, al ser unidades pequeñas que necesitan de especialización.
- Departamentalización: No existe departamentalización, pues el productor y los ayudantes realizan todas las actividades de la producción.
- Jerarquización: Existe en forma empírica y temporal.
- Coordinación: El productor realiza y coordina las actividades de producción y comercialización.

3.2.7.5 Aplicación del proceso administrativo

Para obtener una óptima producción de durazno Salcaja es necesario aplicar todos los elementos que integran el proceso administrativo, el cual se define a continuación en sus cinco fases.

- **Planeación**

El productor de durazno Salcaja, cuenta con una planificación empírica, sin embargo, emplea ciertos elementos que corresponden a la fase de planeación entre los elementos que tiene definidos se pueden mencionar: misión, visión, valores, objetivos, lamentablemente también carece los elementos siguientes: programas, procedimientos, presupuestos, reglas y políticas.

- **Organización**

El tipo de organización es lineal, en donde el agricultor es el jefe y en él se concentra la autoridad, responsabilidad, y toma de decisiones en la programación, asignación y organización de actividades, existe la división de trabajo de manera verbal pero no se da la departamentalización debido a que la unidad administrativa son pequeñas, esto repercute en la eficacia de los trabajadores dado que los colaboradores no son capaces de tomar decisiones en situaciones peculiares.

- **Integración**

El jefe de familia es el encargado de integrar al nuevo personal y por ende es quien asigna las distintas tareas por hacer en el proceso productivo de durazno. Lamentablemente no se aplica ningún proceso de reclutamiento, selección, inducción, o capacitación para que se tenga el personal idóneo en el puesto de trabajo de las unidades productoras.

- **Dirección**

El productor no incentiva ni motiva a los colaboradores para que realicen de una mejor manera más eficiente las tareas asignadas, no consiguen que el personal se esfuerce de manera voluntaria para el logro de mejores productos, el liderazgo corresponde es netamente autocrático ya que el productor toma las decisiones en cualquier situación del proceso productivo. La comunicación se desarrolla únicamente de manera verbal.

- **Control**

En esta fase del proceso administrativo se caracteriza por que los productores utilizan un tipo de control preventivo, y de pérdidas sin embargo carecen de control sobre el desempeño de los colaboradores. La calidad de la producción es establecida respecto a tamaño y madurez de la fruta, daños por terceros como picaduras de aves, golpes, entre otros.

3.2.8 Generación de empleo

En esta finca se cuenta con quince jornales fijos, quienes son los que trabajan la tierra, a los cuales les pagan a cincuenta quetzales el jornal.

3.2.9 Resumen de la problemática encontrada

Finca Xeabaj posee producción de calidad de durazno de tipo Diamante y Salcaja pero debido a que no realiza ningún tipo de transformación a la producción no crea factores de diferenciación que contribuyan con el mejoramiento de la comercialización sumado a esto la Finca únicamente vende su producción a un intermediario mayorista quien es el que impone el precio de los lotes homogéneos realizados por el productor, de esta forma el productor no puede crecer.

3.2.10 Propuesta de solución

Se propone al productor la elaboración de durazno en almíbar para que se cree valor a su producción y aproveche la merma que se genera al clasificar el durazno, se debe crear un envase de vidrio que conserve el durazno al vacío, una etiqueta y cajas de plástico para el embalaje y de esta forma vender a varios intermediarios en Tecpan, y asociarse con los vendedores de la carretera que se encuentra en el corredor gastronómico para que puedan crearse políticas de promoción de ventas y así impulsar la marca y el producto.

CAPÍTULO IV

CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE, ALDEA XEABAJ

Durante el proceso de trabajo de campo del Ejercicio Profesional Supervisado –EPS–, se estableció que una de las necesidades en el centro poblado más evidentes es la construcción de un sistema de drenajes y planta tratamiento de aguas servidas, debido a que en la actualidad no se cuenta con una red de drenajes por lo que se procede a desarrollarlo como una propuesta de proyecto social. En los siguientes apartados se detallará y describirá lo concerniente a la construcción del sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas.

4.1 CARACTERIZACIÓN BÁSICA

Dentro de los servicios básicos con los que debe contar una comunidad es un sistema de drenajes, la falta de los mismos repercute negativamente en la salud, ya que las personas se exponen a contraer enfermedades y provoca el deterioro del medio ambiente.

En la aldea Xeabaj, no se cuenta con una red de drenajes y aguas residuales son vertidas directamente a la cuenca del río Xecubal, si se continúa contaminando el río con aguas residuales sin un tratamiento previo, se extenderá afectando el medio ambiente, el ornato de la aldea y los municipios aledaños, la seguridad alimentaria y, sobre todo, la salud de las personas. Durante la época de clima cálido existe una proliferación de moscas, mosquitos y zancudos, los cuales transmiten enfermedades a la población especialmente a los niños y personas de edad mayor.

A continuación, se presentan las bases y estudios que describen al proyecto “construcción de drenajes, aldea Xeabaj”, con lo que se pretende que sea de beneficio para la población de la aldea Xeabaj.

4.1.1 Ubicación geográfica del proyecto y vías de acceso

En este apartado se darán las coordenadas y especificaciones de la construcción del sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas.

4.1.1.1 Ubicación geográfica

La construcción del sistema de drenajes se hará de las casas del centro poblado hacia la calle principal la cual tiene una extensión aproximada de seis kilómetros, cuyas aguas servidas desembocarán en la planta de tratamiento que se construirá frente al instituto por cooperativa Xeabaj, que está en la calle principal de dicho centro poblado en un terreno donado por la municipalidad.

4.1.1.2 Vías de acceso

El acceso se encuentra en la carretera que conduce de Santa Apolonia hacia San José Poaquil siendo esta la carretera Interamericana CA-1 a la altura del kilómetro 90, a la derecha, en la carretera de Santa Apolonia hasta llegar al puesto de salud de la aldea Chipata luego al siguiente cruce a la izquierda sobre un camino de terracería, se encuentra la ruta de acceso por el caserío de las Mejoranas, que es jurisdicción de Chipatá hasta llegar al caserío Xesiguan.

Es posible ingresar por el caserío Crusincoy y por la aldea Parajbey, siendo la ruta por medio de la carretera principal la cual se encuentra en buenas condiciones y es accesible por ser un lugar céntrico. Para personas que no cuentan con vehículo, se puede tener acceso a través de bus extraurbano, taxi o mototaxi, los que pueden encontrarse frecuentemente en el parque de Santa Apolonia.

4.1.2 Servicios básicos disponibles

La aldea Xeabaj cuenta con el servicio de energía eléctrica que es proporcionada por la empresa Distribuidora de Electricidad de Occidente Sociedad Anónima (DEOCSA), este servicio se presta de forma regular y es fundamental para construcción de drenaje, aldea Xeabaj.

4.1.3 Contactos locales

Los contactos con quienes se puede abocar para la construcción del sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas es el Concejo Comunitario de Desarrollo (COCODE), debido a que velan por el desarrollo del centro poblado y han fomentado diversos proyectos, como la construcción de chorros para la distribución de agua entubada, entre otros.

La municipalidad de Santa Apolonia también puede ser un contacto, a través de la Dirección Municipal de Planificación (DMP), que es la unidad que se encarga de la formulación y ejecución de los proyectos en el Municipio.

4.1.4 Población total del territorio

Según censo realizado la estructura del centro poblado actualmente está conformada por la aldea Xeabaj y sus dos caseríos, Crusincoy y Xesiguán y cuenta con 315 viviendas y 1,174 habitantes.

4.1.5 Reconocimiento del problema

La aldea Xeabaj no cuenta con un sistema de drenajes y de tratamiento de aguas servidas, la mayoría de viviendas desvían las aguas residuales hacia la calle, algunas viviendas cuentan con drenajes improvisados por los mismos pobladores y que son factores de contaminación dentro de la aldea. La ausencia de la planta de tratamiento de aguas residuales contaminó, no solo la cuenca del río Xecubal, sino que también el agua que utilizan los pobladores con cual pone en alto peligro, la salud pública de todos los habitantes de la cuenca.

4.1.6 Propósito del proyecto

Con la construcción del sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas, se pretende reducir los niveles de contaminación en las calles, ríos y cosechas del centro poblado y así evitar enfermedades respiratorias y gastrointestinales, así mismo que la aldea tenga un desarrollo sostenibles y sustentables.

4.2 ESTUDIO DE PERFIL DEL PROYECTO

En el siguiente apartado se dará a conocer los motivos por los cuales se propone el proyecto como tal.

4.2.1 Descripción del proyecto

El presente proyecto consiste en la construcción de una red domiciliar de drenaje compuesta por 900 m de tubería principal y 3,150 m en conexiones domiciliarias y una planta de tratamiento para aguas residuales, que consiste de un canal demasías, rejillas y desarenador de 5 x 1.85 m, un digestor de lodos de 5 x 3.6 m, un sedimentador primario de 8 x 2.5, una caja derivadora de caudales de 2 x 2.05 m, un reactor anaeróbico de flujo ascendente de 8.5 x 8.9 m y un tanque de contacto de 5 x 5 m, el cual beneficiará a 1,174 habitantes. La ejecución del proyecto se completará en un periodo de 12 meses y el mismo se realizará por medio de contratación.

Según las consultas realizadas a ingeniero independiente, el sistema de tratamiento propuesto está compuesto principalmente por un sedimentador primario y un reactor anaerobio de flujo ascendente (RAFA/UASB).

El objetivo principal de cualquier tratamiento biológico de aguas residuales es descomponer los compuestos orgánicos contenidos en estas. Es decir, reducir la concentración de contaminantes orgánicos en una corriente de aguas residuales, en este caso la materia orgánica contenida en las aguas domésticas, por debajo de un valor especificado, el cual es fijado por las normas ambientales y de seguridad. Este objetivo es cumplido, por ejemplo, manipulando la velocidad de dilución de la corriente que entra al proceso del bioreactor (RAFA/UASB). Esto equivale a manipular el caudal de la corriente de entrada. La cantidad de materia orgánica que se puede descomponer en un agua residual se cuantifica por medio de su DQO (demanda química de oxígeno), ya que esta determina la cantidad de oxígeno que se requiere para oxidar la materia orgánica que se descompone hacia biogás, es decir, CO₂ y H₂O.

Según las consultas realizadas al ingeniero, los procesos de digestión anaerobia son utilizados para el tratamiento de aguas residuales, donde una corriente contaminada de

aguas residuales con una alta carga orgánica es procesada por unas bacterias que se alimentan de estos componentes orgánicos, en ausencia de oxígeno. De esta forma producen biogás, que se compone principalmente de CO_2 y metano. Se produce también lodos residuales, que consta de subproductos orgánicos y biomasa. El resultado más importante, es que se obtiene una corriente de agua con menos contaminación orgánica. Las ventajas de la digestión anaerobia son la alta eficiencia en la purificación, estimada en un 80 por ciento de remoción de la DQO, la baja producción de lodos, y el bajo consumo de energía, si se le compara con la digestión aerobia. La desventaja principal radica en la fácil desestabilización, en la cual puede llegar a la condición de lavado. En este punto hay desaparición de la biomasa, de forma que debe realizarse una inoculación de las bacterias nuevamente.

Otra ventaja es la producción de biogás, que es una fuente valiosa de energía. El agua a tratar pasa de abajo hacia arriba por el interior de la columna, donde los microorganismos realizan la depuración. Por la parte inferior entra el agua contaminada a tratar, en el interior de la columna están las bacterias que realizan la depuración, por la parte superior se obtiene biogás, por la parte superior derecha se obtiene un efluente con menor carga orgánica.

Es de gran importancia el estudio de la condición de lavado, en la cual ocurre la desaparición de la biomasa, con el fin de establecer condiciones o restricciones en los parámetros de forma que sea evitada. En el otro punto de equilibrio, donde se mantienen condiciones de operación normales, la biomasa se mantiene activa.

El reactor UASB (Reactor anaerobio de flujo ascendente con manto de lodos, por sus siglas en inglés) es el tanque donde se presenta la máxima oxidación de materia orgánica. Mediante la acción de microorganismos Anaerobios (bacterias), y en ausencia de oxígeno, una buena parte de la materia orgánica biodegradable es convertida en gases de respiración conocidos como Biogás, una mezcla de metano, gas carbónico y vapor de agua (CH_4 , CO_2 y H_2O), mientras que la porción restante es asimilada por las células para sus procesos de reproducción: en otras palabras, es convertida en nuevo material microbiológico.

Según las consultas realizadas al ingeniero, las partes principales del reactor son: el sistema distribuidor de las aguas de entrada (difusor) en la parte baja del reactor y el separador GSL (separador de fases gaseosa, sólida, líquida) en la parte superior, también conocido como campana. Los compuestos orgánicos son removidos del agua residual a medida que ésta asciende hasta la parte superior del reactor y son convertidos principalmente en biogás y algo de material celular. El lodo anaeróbico y el biogás son separados en el separador de tres fases (GSL o campana). El biogás puede ser quemado o almacenado para usarlo después de ser tratado como combustible.

Para determinar que la fase solida (sólidos sedimentables) ha llegado a su nivel máximo, se abren las llaves de muestreo que se encuentran a diversas alturas del tanque y cuando este nivel ha sido alcanzado, se deben trasladar los lodos hacia el digestor de lodos.

4.2.2 Antecedentes del proyecto

Los hogares de la aldea Xeabaj no cuentan con drenajes y las aguas residuales desembocan a las calles principales, ríos y cosechas, lo cual es una gran fuente de contaminación y peligro de enfermedades respiratorias y gastrointestinales de los pobladores de la comunidad.

4.2.3 Planteamiento del problema

El objeto de estudio del presente proyecto es la construcción de un sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas, para evitar que siga contaminándose las calles, ríos y cosechas con las aguas servidas de la aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango.

4.2.4 Justificación

Con base a la entrevista realizada al COCODE de la aldea Xeabaj y el resultado obtenido a través de la guía de observación, se determinó el inventario de necesidades sociales que requiere la comunidad siendo una de las tres más significativas la construcción de un sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas dentro de la aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango.

Al ejecutarse el proyecto que garantice el tratamiento de aguas residuales de la aldea Xeabaj, Municipio de Santa Apolonia, Chimaltenango, se cubren las necesidades de la población actual, lo que contribuye a mejorar las condiciones sanitarias del lugar y a promover un mayor desarrollo del área urbana, ya que con este sistema se espera reducir los índices de enfermedades de origen gastrointestinal en la población infantil menor de cinco años.

Asimismo, habría un aumento de la plusvalía de las propiedades de la comunidad por contar con un servicio de tratamiento de aguas residuales. También mejoraría el ornato de la comunidad y se evitaría o reduciría enormemente la contaminación ambiental y el deterioro de la cuenca del río Xecubal.

Esto se podrá realizar a través de la construcción de un sistema de tratamiento acorde a las demandas actuales y futuras de la población, tomando en cuenta las condiciones topográficas, la caracterización de las aguas que ingresen al mismo.

4.2.5 Objetivos:

A continuación, se presenta el objetivo general y específico para el proyecto social

4.2.5.1 Objetivo general

Proponer la construcción de un sistema de drenajes y planta de tratamientos de aguas servidas que beneficie a los habitantes en el ámbito de la salud e infraestructura de la aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. El objetivo del estudio de factibilidad es presentar la propuesta de tratamiento de agua residual más rentable desde el punto de vista, técnico económico y social atendiendo los lineamientos de la política de Gobierno en el Manual de Segeplan 2013, así como el reducir y evitar el deterioro ambiental de la cuenca del río Xecubal, causado por el vertimiento directo de las aguas residuales, mejorando la calidad de vida de la población, proponiendo un sistema adecuado para su tratamiento.

4.2.5.2 Objetivos específicos

- Mejorar la calidad de vida de la población, particularmente, sus condiciones de habitabilidad para obtener una mejora sostenible en la salud de sus habitantes y así contribuir al desarrollo de la comunidad.
- Verificación de leyes correspondientes a la protección del ambiente, específicamente relacionadas con lo contenido en el Acuerdo Gubernativo No.2362006 (Reglamento de las Descargas y Reuso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos), para su efectivo cumplimiento.
- Disminuir la contaminación de la cuenca del río Xecubal, a través de un tratamiento adecuado de los efluentes de aguas servidas y campañas de concientización sobre el cuidado de los ríos.
- Proponer el proyecto de inversión, siguiendo para ello las directrices y límites técnicos, sociales y financieros que permitan hacer que la inversión sea sostenible y de beneficio para toda la comunidad.

4.3 ESTUDIO DE MERCADO

En el caso de los proyectos sociales, este estudio consiste en la obtención de todo lo relacionado con los datos importantes que tengan relación con la situación en la que se encuentra la prestación de un bien o servicio de interés público. El propósito, en el caso de la construcción de un sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas, consiste en desglosar la población de referencia, población objetivo y afectada en lo concerniente al desalojo de las aguas negras de los centros poblados.

4.3.1 Población de referencia

Para este proyecto la población de referencia es la de la aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango, la cual asciende a 1,174 habitantes, en base a datos recopilados del censo realizado en el trabajo de campo del ejercicio profesional supervisado EPS 2-2016, por estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

4.3.2 Análisis de la demanda futura

Para el año 2036 se tiene proyectada una población de mil setecientas treinta y cinco personas de acuerdo al siguiente cuadro:

Tabla 3
Aldeas Xeabaj y Xepanil, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de sistema de drenaje, aldea Xeabaj
Evolución futura de la demanda
Años 2017-2036

No.	Año	Población de la aldea Xeabaj
1	2017	1,197
2	2018	1,221
3	2019	1,245
4	2020	1,269
5	2021	1,295
6	2022	1,320
7	2023	1,346
8	2024	1,373
9	2025	1,400
10	2026	1,427
11	2027	1,456
12	2028	1,484
13	2029	1,514
14	2030	1,543
15	2031	1,574
16	2032	1,605
17	2033	1,637
18	2034	1,669
19	2035	1,702
20	2036	1,735

Fuente: datos obtenidos con base en fórmula de crecimiento de la población $P = P^0 (1 + t)^n$ donde $P^0 = 1,174$ habitantes de la aldea Xeabaj, $t = 0.02$ que corresponde al factor de crecimiento poblacional y $n =$ año al que corresponde el cálculo del crecimiento de la población.

La proyección anterior muestra a la cantidad de personas que se beneficiaría con la construcción de drenajes en la aldea que tratarán las aguas residuales de las viviendas, lo que conllevará a una mejor salud de los pobladores.

4.3.3 Análisis de la oferta histórica y futura

En la aldea no se cuenta con drenajes que procesen las aguas residuales, lo que conlleva a que estas se dirijan directamente a los ríos que abastecen de agua a los hogares de las aldeas.

La propuesta de la construcción de drenajes en la aldea Xeabaj instalará una planta de tratamiento de aguas residuales para conservar los mantos acuíferos libres de desechos, lo que conlleva a una mejor salud de los pobladores del centro poblado, quienes podrán consumir agua sin rastros de contaminación.

4.3.4 Análisis del servicio

El sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas es un circuito de tuberías conectado en forma descendente por donde circulan las aguas negras provenientes de las viviendas yendo a dar a una planta o estación o tratamiento que separa los desechos sólidos antes de desfogar las aguas.

4.4 ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL

En el desarrollo del estudio administrativo legal, se establecerá el tipo de organización para el proyecto, el tipo, estructura, sistema y diseño organizacional, estableciendo el marco legal aplicable. Proporcionando las herramientas básicas, que sirven de guía para establecer la factibilidad administrativa-legal.

4.4.1 Propuesta de organización

La organización y operación para la construcción del sistema de drenaje y aguas servidas, exige la coordinación de actividades generales y específicas. La formulación del proyecto debe incluir esquemas de organización previstos y enfatizar en los lineamientos generales adecuados.

Para dicho proyecto se propone un comité de drenaje que se encargará de velar antes, durante y después de la instalación del mismo, con dos funciones fundamentales, las cuales serán: la gestión de la instalación del proyecto y la sostenibilidad después de la puesta en marcha del funcionamiento de dicho sistema.

A continuación, el detalle de las funciones respectivas de gestión y sostenibilidad:

- **Gestión de la construcción de sistema de drenaje y tratamiento de aguas servidas.**

En específico se trata a continuación las siguientes funciones que deberá realizar dicha representación:

- Gestionar ante la Municipalidad de Santa Apolonia la instalación del sistema de drenaje, específicamente a la Dirección Municipal de Planificación (DMP).
- Gestionar ante el Instituto de Fomento Municipal (INFOM) recursos financieros, materiales o asesoramiento y asistencia técnica para la instalación, que la obra sea vinculada a la inversión pública.
- Gestionar ante la iniciativa privada recursos de apoyo económico o material para llevar a cabo la instalación y/o como donaciones de equipamiento.
- Gestionar la conexión de energía eléctrica en Deocsa para el funcionamiento de la planta (equipos y partes), en la cual se tendrá que cumplir procedimientos administrativos ante las respectivas instituciones.
- Gestionar el estudio de Impacto ambiental, con la institución elegida, de acuerdo a instrucciones de la unidad ejecutora y de la Unidad de Gestión Ambiental (UGAM).

- **Gestión de sostenibilidad sistema de drenaje y tratamiento de aguas servidas.**

En lo que se refiere a la sostenibilidad del sistema de drenaje, se propone las siguientes funciones al comité.

- Gestionar ante Municipalidad de Santa Apolonia el equipamiento y maquinaria respectiva para el funcionamiento de la planta.
- Gestionar ante la Municipalidad de Santa Apolonia, la asignación del personal especializado para la supervisión mensual o anual del funcionamiento de la planta y del sistema de tuberías interconectadas.
- Gestionar ante entidades de apoyo del Estado, privadas o internacionales, donaciones varias para el mantenimiento de la planta.

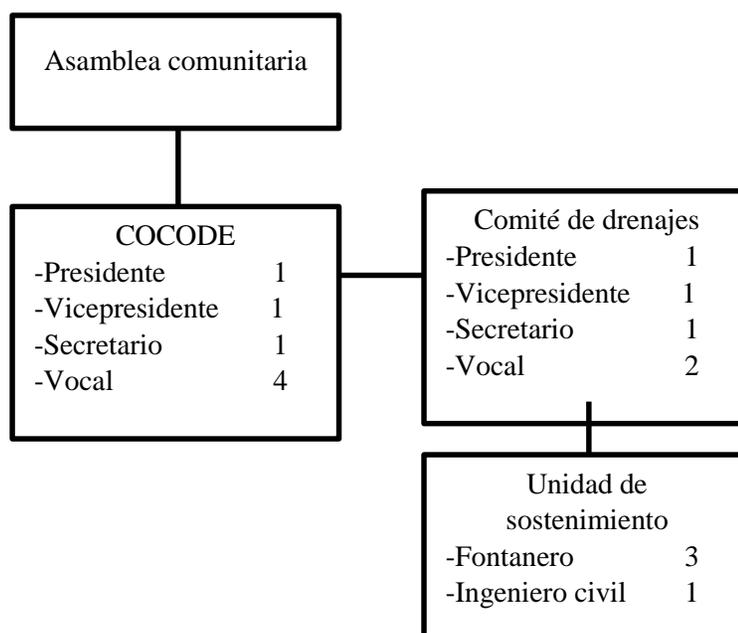
- Gestionar ante los pobladores, recursos financieros para modificaciones menores y mantenimiento de la planta.
- Servir de enlace en la coordinación y comunicación con otras organizaciones locales, para facilitar los procesos de gestión, monitoreo, supervisión y asistencia técnica para el sistema de drenaje.

Según se pudo observar, los pobladores se auxilian en diversos comités para apoyar el funcionamiento de diversos servicios básicos, por lo cual será de vital importancia la organización propuesta y sus funciones.

4.4.2 Estructura organizacional

Para el proyecto de construcción de sistema de drenaje y tratamiento de aguas servidas en la aldea Xeabaj, cabe resaltar que, debido a la complejidad misma de instalación de tal magnitud de infraestructura, se propone únicamente la creación de un comité de drenaje con las funciones descritas anteriormente; a continuación, se muestra el organigrama de dichas organizaciones:

Gráfica 5
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Organigrama del comité encargado Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Año 2016



Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

La asamblea comunitaria (conformada por los representantes comunitarios de la aldea) será quien elija a los representantes a ocupar dichos cargos. El comité de drenaje será el encargado de velar por la gestión de instalación, el correcto funcionamiento, así como velar porque se cumplan los estándares a cabalidad del mantenimiento respectivo.

4.4.3 Base legal del proyecto

A continuación, se enlistan las normas que amparan al proyecto en mención:

- Código de salud, Decreto No. 90-97 del Congreso de la República. Artículos No. 68, 79, 94, 95, 97 y 99.
- Normas Generales para el Diseño de alcantarillados Instituto de Fomento Municipal –INFOM- 2001 capítulos No. 2, 3 y 4.
- Normas de Agua Potable y Alcantarillado de la Empresa Municipal de Agua – EMPAGUA-.
- Reglamento de Construcciones de la Municipalidad de Santa Apolonia.
- Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, Acuerdo Gubernativo No. 23-2003.
- Reglamento de Aguas Residuales. A las descargas y reuso de aguas residuales y de la disposición de lodos, Acuerdo Gubernamental No. 236-2006.

4.5 ESTUDIO TÉCNICO

El siguiente estudio se presenta los aspectos técnicos de localización, tamaño, recursos y proceso de elaboración a considerar para el proyecto de implementación sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas en aldea Xeabaj.

4.5.1 Diseño y planificación

La construcción contará con las siguientes dimensiones: - Ancho 12.50 m - Longitud 12.16 m - Área de construcción 152.00 m² (12.50 m x 12.16 m).

En el cuadro siguiente se muestra las medidas de la construcción de la planta de tratamiento:

Cuadro 17
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Resumen de área a construir
Año 2016

Cant.	Descripción	Medidas en metros	m² por ambiente	Área total
Drenajes				
1	Tubería principal	900.00 x 0.30	270.00	270.00
1	Conexiones domiciliarias	3,150.00 x 0.10	315.00	315.00
Total área de drenajes				585.00
Planta de tratamiento de aguas servidas				
1	Canal demasías, rejillas y desarenador	5.00 x 1.85	9.25	9.25
1	Digestor de lodos	5.00 x 3.60	18.00	18.00
1	Sedimentador primario	8.00 x 2.50	20.00	20.00
1	Caja derivadora de caudales	2.00 x 2.05	4.10	4.10
1	Reactor anaeróbico de flujo ascendente	8.50 x 8.90	75.65	75.65
1	Tanque de contacto	5.00 x 5.00	25.00	25.00
Total área de planta de tratamiento de aguas servidas				152.00
Total área construida m²				737.00

Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

La planta de tratamiento está compuesta por los siguientes procesos o etapas de tratamiento:

- Pretratamiento: Rejillas para retención de sólidos, desarenador y trampa de flotantes
- Tratamiento primario: Sedimentador Primario
- Etapa de Tratamiento biológico Anaerobio: Filtro Anaerobio de Flujo Ascendente
- Etapa de Clarificación Secundaria: sedimentador secundario
- Tanque digestor de lodos
- Dosificador de cloro y tanque de contacto

- **Pretratamiento**

Según las consultas realizadas al ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar, el pre-tratamiento está formado por un canal de rejas, en el cual se capturan los sólidos gruesos (no biodegradables) antes de que el agua residual entre al sistema.

La función de las rejillas de cribado, es atrapar los sólidos gruesos, tales como plásticos, toallas sanitarias, envases, trozos de madera, etc., así como plásticos, grasas y otros

materiales flotantes en general no biodegradables. El operador debe retirar estos desechos teniendo cuidado de dejar pasar la materia orgánica. Se recomienda hacer limpiezas lo más frecuentemente posible (en días y horas de poca afluencia de personas en el edificio), ya que puede ser un punto donde se generen olores molestos, o moscas, si no se practica adecuadamente esta actividad.

La limpieza frecuente impide el atascamiento de la unidad y el desborde de las aguas sucias. Se recomienda efectuar la limpieza a las 06:00, 12:00 y 18:00. Estos horarios pueden variar de acuerdo a los horarios de mayor actividad, por ejemplo, durante los fines de semana. Como mínimo, deberá hacerse una limpieza diaria. El operario deberá limpiar las rejillas, colocar los sólidos sobre la bandeja perforada y dejarlos un tiempo prudencial de secado. Cuando note que los sólidos hayan perdido buena parte de su humedad, deberá proceder a retirar los sólidos gruesos o materiales no biodegradables que han sido atrapados en las rejillas, así como las arenas y natas o material flotante, embolsarlos y manejarlos como un residuo sólido, disponiéndose con la basura del edificio. El líquido que escurren los sólidos atrapados en las bandejas cae de nuevo al canal de rejillas para que continúe el proceso de tratamiento correspondiente. Luego lleva un sistema de desarenador para eliminar las partículas de arena más pesadas y una trampa de flotantes para separar y eliminar los sólidos livianos y grasas.

El operador debe estar revisando estas dos unidades y en el caso de la trampa de flotantes, cuando detecte presencia de materiales flotantes, estos residuos livianos, embolsándolos y disponiéndolos como residuos sólidos o basuras. En el caso del desarenador debe estar revisando el nivel de arenas y cuando detecte que el depósito se está llenando debe de retirarla y disponerla ya sea como residuo sólido, o enterrándola en el terreno.

- **Tratamiento primario.**

La etapa de tratamiento biológico anaerobio está formada por un tanque séptico primario, con una etapa de clarificación final, luego al reactor anaerobio seguido por una sedimentación secundaria.

- **Sedimentador Primario.**

En el clarificador se producen las condiciones ideales de separación líquido-sólido. Las partículas se van sedimentando hacia el fondo del tanque debido a que el sedimentador presenta una ligera inclinación en sus muros internos, estos lodos son llevados por gravedad al reactor anaerobio. Una ventaja importante de este sistema es el costo de operación del sistema. La operación del Sedimentador es totalmente automática. En operación normal, el operario debe vigilar el flujo libre de agua a través de la tubería de salida y entrada del Sedimentador. Es importante asegurar una salida libre del agua. Cada treinta días aproximadamente (dependiendo del inventario de lodos dentro del sedimentador), será necesario retirar lodos.

- **Reactor Anaerobio de Flujo Ascendente (RAFA/UASB).**

El reactor anaerobio de flujo ascendente (RAFA) o reactor UASB (Reactor anaerobio de flujo ascendente con manto de lodos, por sus siglas en inglés) es el tanque donde se presenta la máxima oxidación de materia orgánica. Mediante la acción de microorganismos Anaerobios (bacterias), y en ausencia de oxígeno, una buena parte de la materia orgánica biodegradable es convertida en gases de respiración conocidos como Biogás, una mezcla de metano, gas carbónico y vapor de agua (CH_4 , CO_2 y H_2O), mientras que la porción restante es asimilada por las células para sus procesos de reproducción: en otras palabras, es convertida en nuevo material micro biológico.

Las partes principales del reactor son: el sistema distribuidor de las aguas de entrada (difusor) en la parte baja del reactor y el separador GSL (separador de fases gaseosa, sólida, líquida) en la parte superior, también conocido como campana.

Los compuestos orgánicos son removidos del agua residual a medida que ésta asciende hasta la parte superior del reactor y son convertidos principalmente en biogás y algo de material celular. El lodo anaeróbico y el biogás son separados en el separador de tres fases (GSL o campana). El biogás puede ser quemado o almacenado para usarlo después de ser tratado como combustible.

Para determinar que la fase sólida (sólidos sedimentables) ha llegado a su nivel máximo, se abren las llaves de muestreo que se encuentran a diversas alturas del tanque y cuando este nivel ha sido alcanzado, se deben trasladar los lodos hacia el patio de secado.

- **Sistema de quemado de biogás**

Por medio de un sistema de tuberías diseñado para el efecto, se capta el biogás generado por los procesos bacterianos en el reactor UASB y posteriormente es quemado en un equipo de combustión o tea de quemado, con lo cual se busca reducir los olores.

La operación del Reactor Anaerobio de Flujo Ascendente (RAFA/UASB) es totalmente automática. En operación normal, el operario debe vigilar el flujo libre de agua a través del material inerte. Es importante asegurar una salida libre del agua y la ausencia de materiales extraños en la parte superior del reactor.

- **Clarificador o Sedimentador Secundario.**

En esta unidad se da el proceso de separación de los microorganismos que abandonan el reactor anaerobio, mediante su propio peso. También se conoce como proceso de clarificación del agua. Una vez que se ha alcanzado la concentración ideal de biomasa para el sistema, se deberán enviar parte de los lodos hacia el digestor de lodos mediante la bomba que se colocará en la parte lateral inferior.

La canoa (o canal) usada para recolectar el agua clarificada debe permanecer siempre nivelada de forma tal que ingrese agua por todo su contorno. Se debe observar una lámina de agua alrededor de toda la unidad. La canoa debe permanecer limpia, sin presencia de algas o mucílago, con el fin de poder observar fácilmente la calidad del agua tratada. Cuando se note estas adherencias, se deberá proceder a cepillar. Se deben retirar los lodos más livianos o motas que suben a la superficie para evitar que éstas desborden a la canoa. Para ello se puede utilizar un colador fino similar a los usados en la limpieza de piscinas.

- **Digestor de lodos.**

Normalmente la producción de lodos se incrementa con el funcionamiento de la planta por lo que parte del lodo generado será dispuesto en el tanque de digestión de lodos, como se mencionó anteriormente cuando se trató el tema del pozo de recirculación. En este tanque el lodo acumulado se va espesando y se continúa degradando. Cada cierto tiempo (este período es de aproximadamente tres semanas) el lodo degradado e inerte tendrá que ser retirado del tanque digestor y dispuesto de la mejor manera.

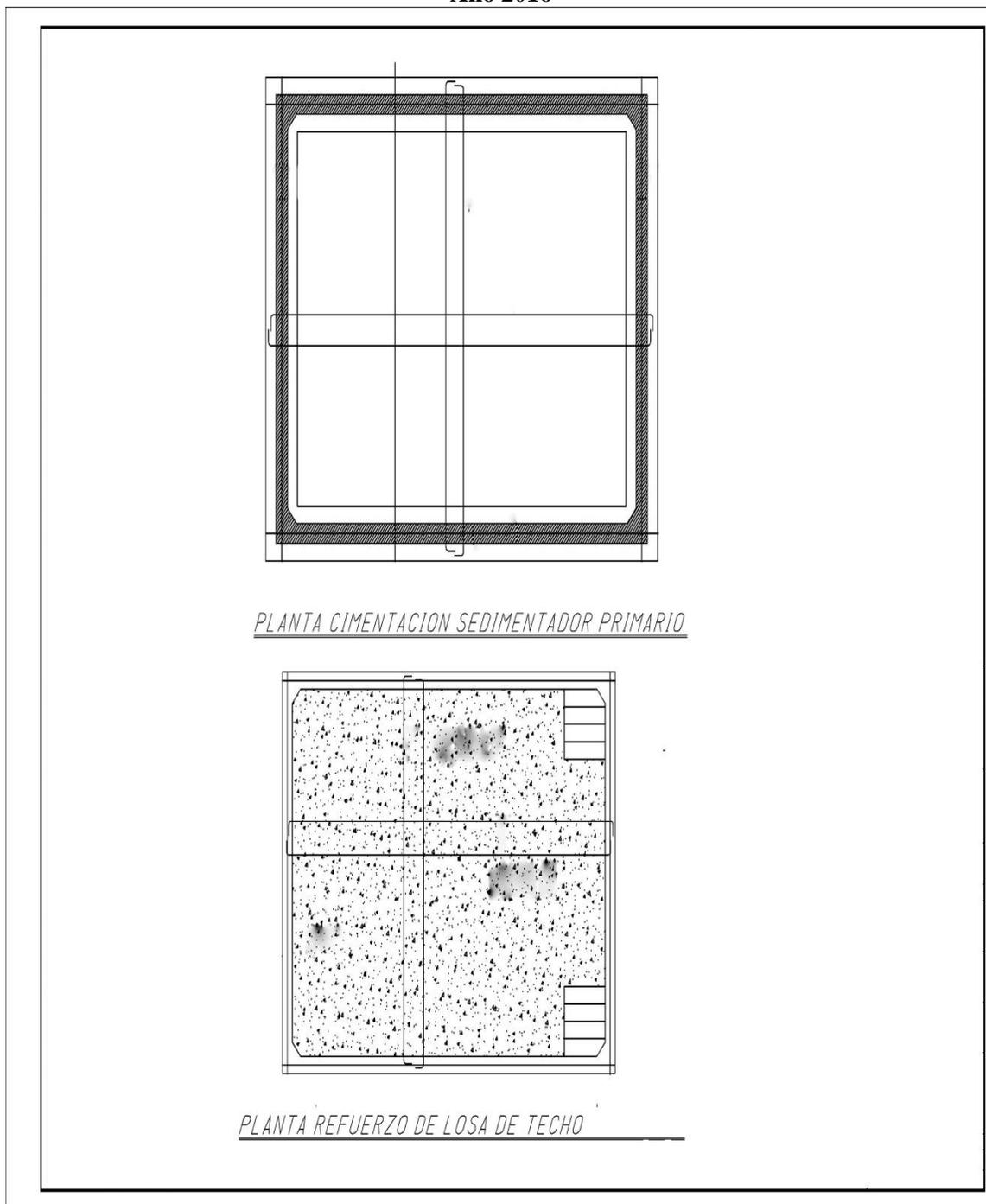
Se recomienda que el tanque digestor de lodos permanezca siempre tapado, para disminuir la salida libre de los gases, producto de la digestión anaerobia de los lodos. Se recomienda que los lodos se mantengan dentro del digestor por un período superior a 21 días, con el fin de lograr una buena estabilización. Una vez esté lleno este tanque digestor se pueden retirar estos lodos hacia el filtro prensa de secado por medio de la bomba sumergible que está instalada dentro del digestor, la cual permite fácilmente el vaciado del tanque de lodos.

- **Tanque de Contacto con Cloro**

La planta contará con una bomba dosificadora con capacidad para manejar un galón por hora de solución de hipoclorito de sodio, y un tanque de 2000 L para el almacenamiento del hipoclorito de sodio.

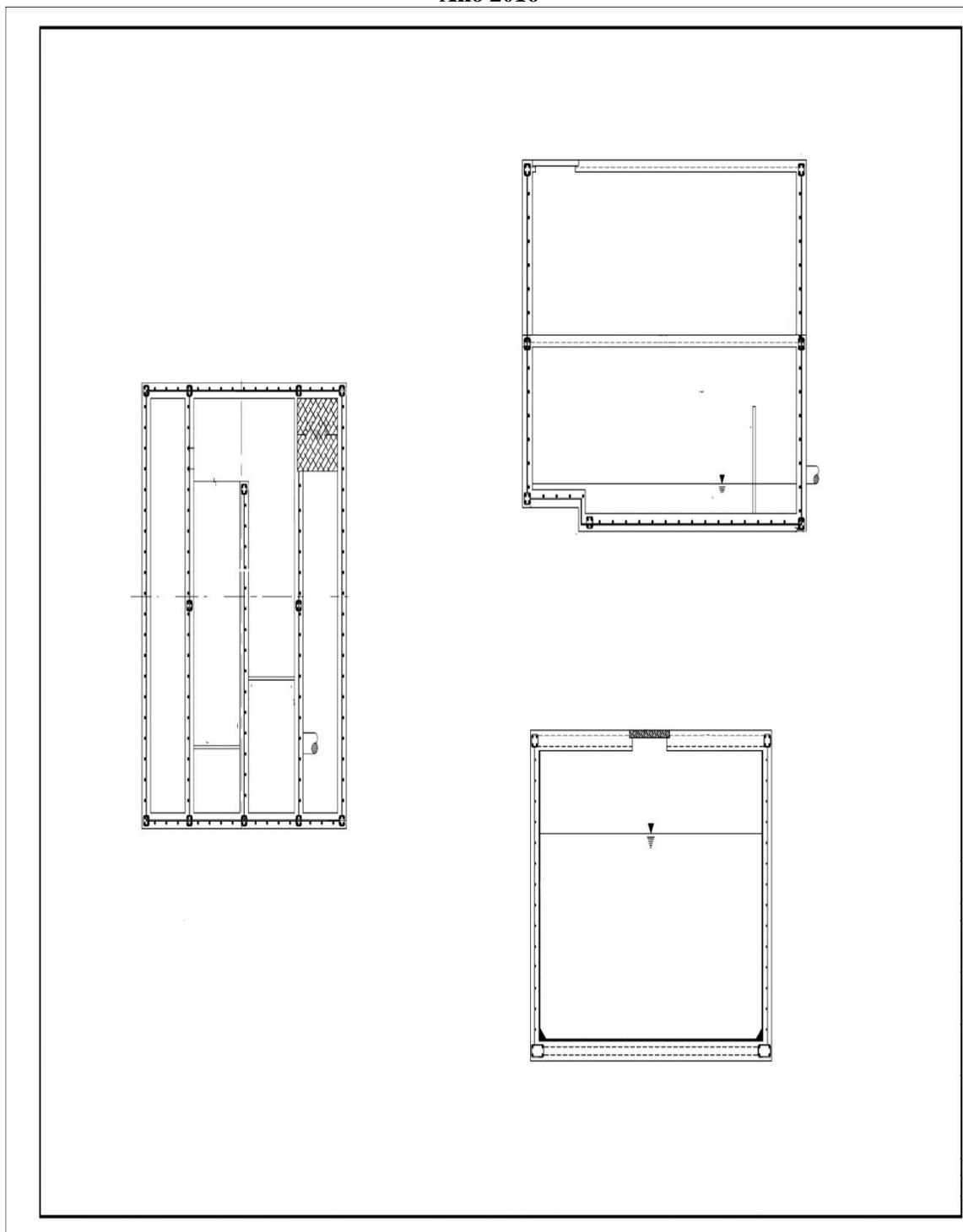
El agua clara que se obtiene de la superficie de los tanques de sedimentación, pasa a un tanque cuyo diseño es en forma de serpentín, este tanque se conoce como tanque de contacto de cloro, cuyo objetivo es clorar el agua para desinfectarla, manteniendo siempre una cantidad adecuada de cloro residual para asegurar que el agua limpia o tratada esté completamente libre de bacterias patógenas.

Figura 1
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj.
Planta cimentación sedimentador primario
Año 2016



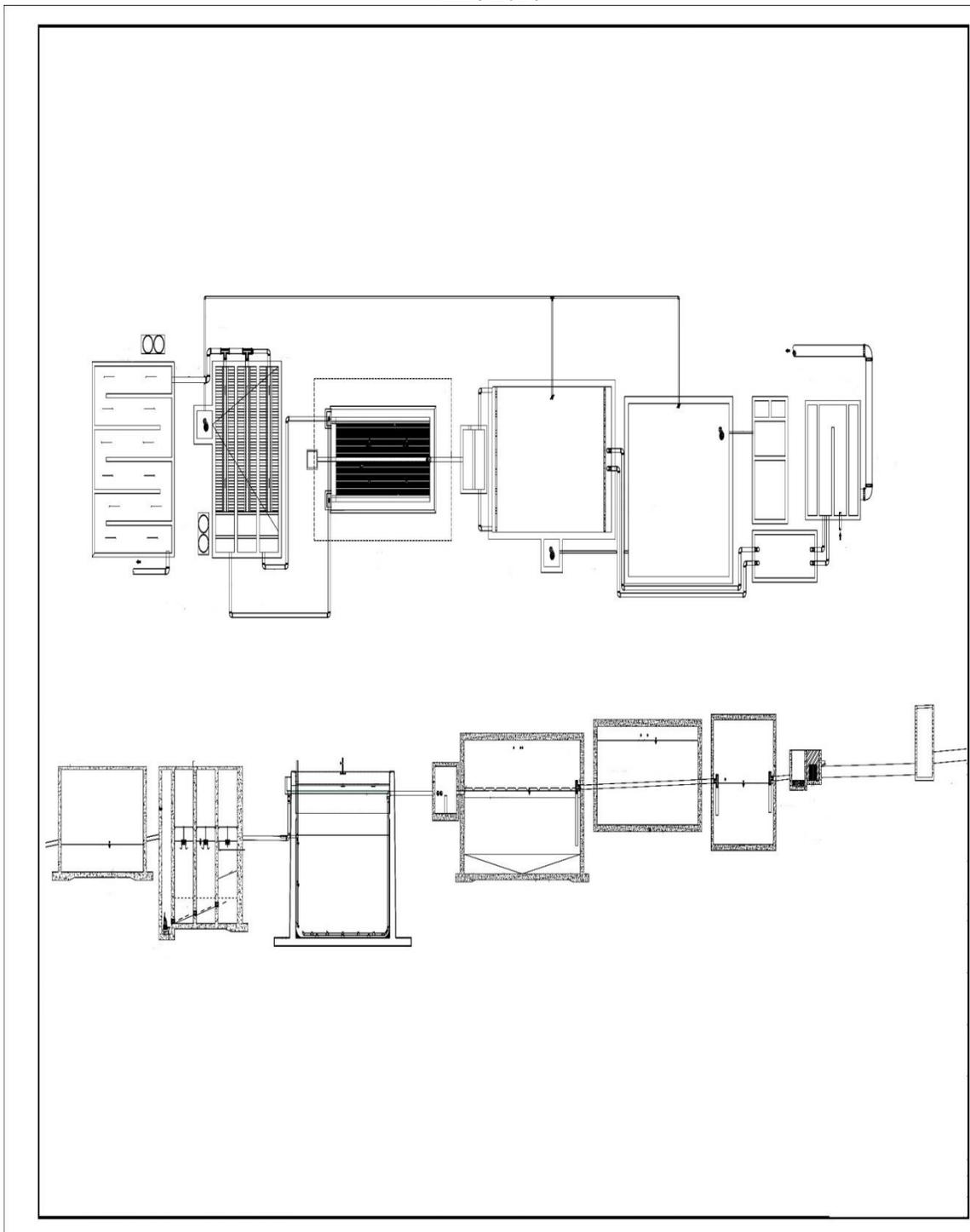
Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Figura 2
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Secciones del desarenador
Año 2016



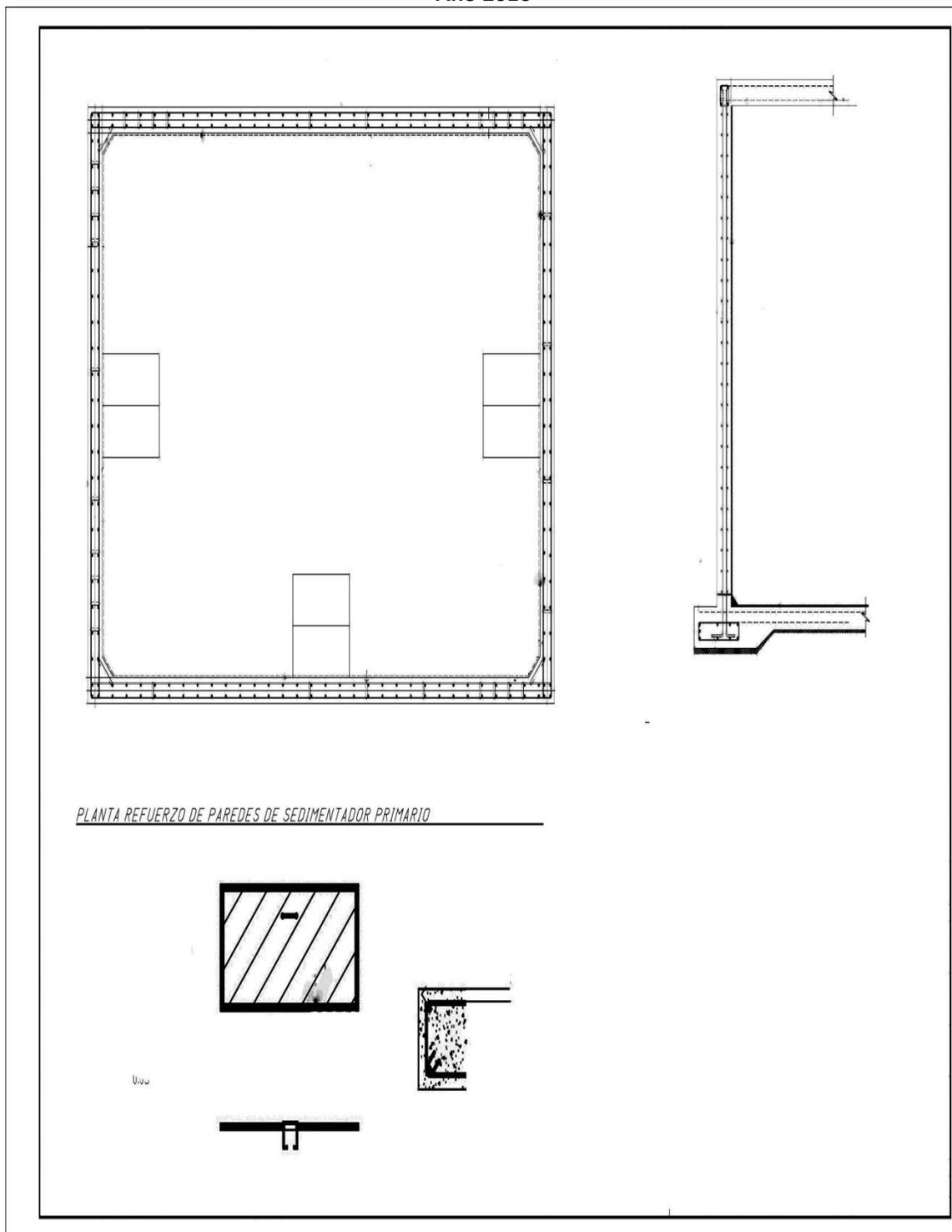
Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Figura 3
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Plano de planta de tratamiento
Año 2016



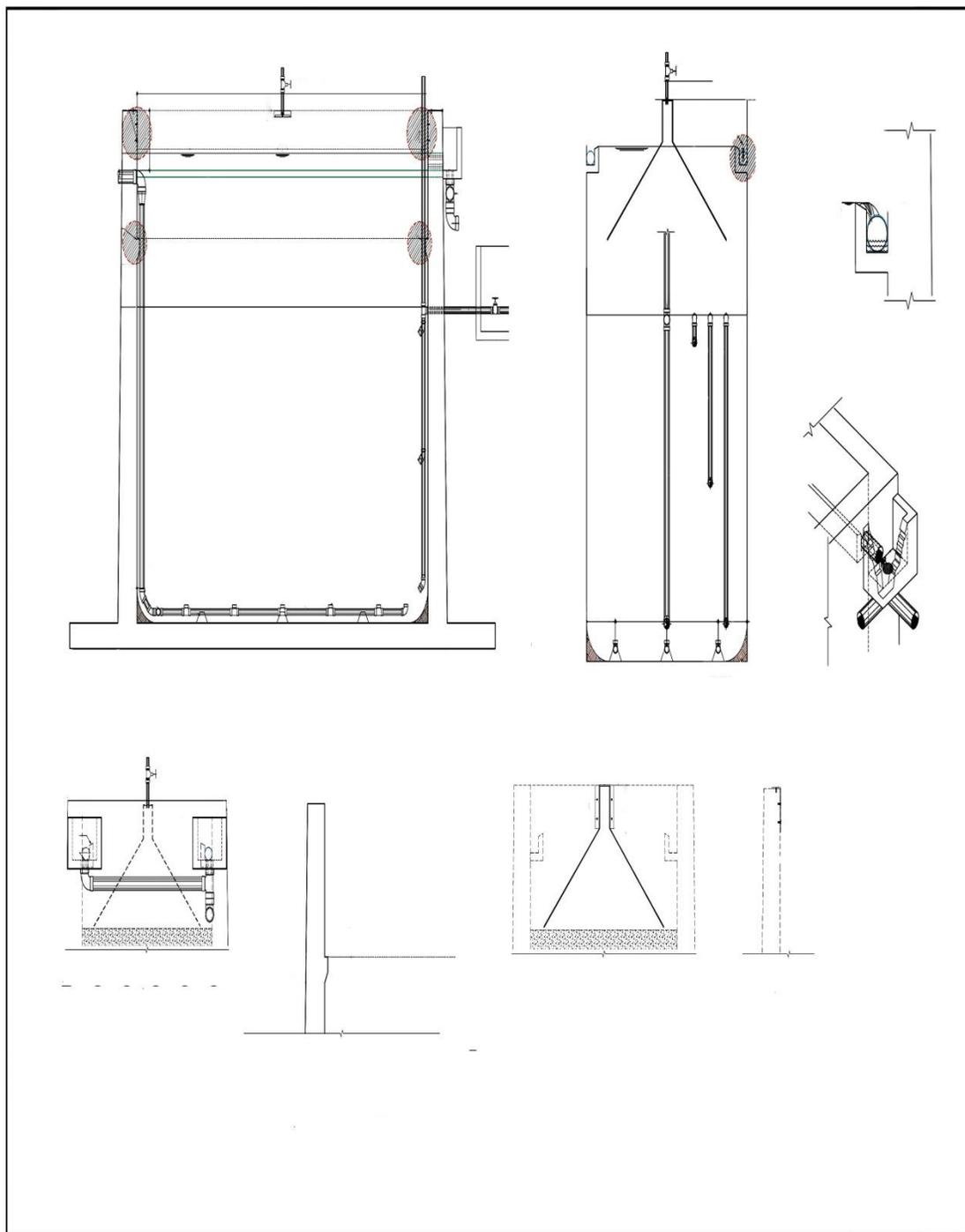
Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Figura 4
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Planta de refuerzo de paredes de sedimentador primario
Año 2016



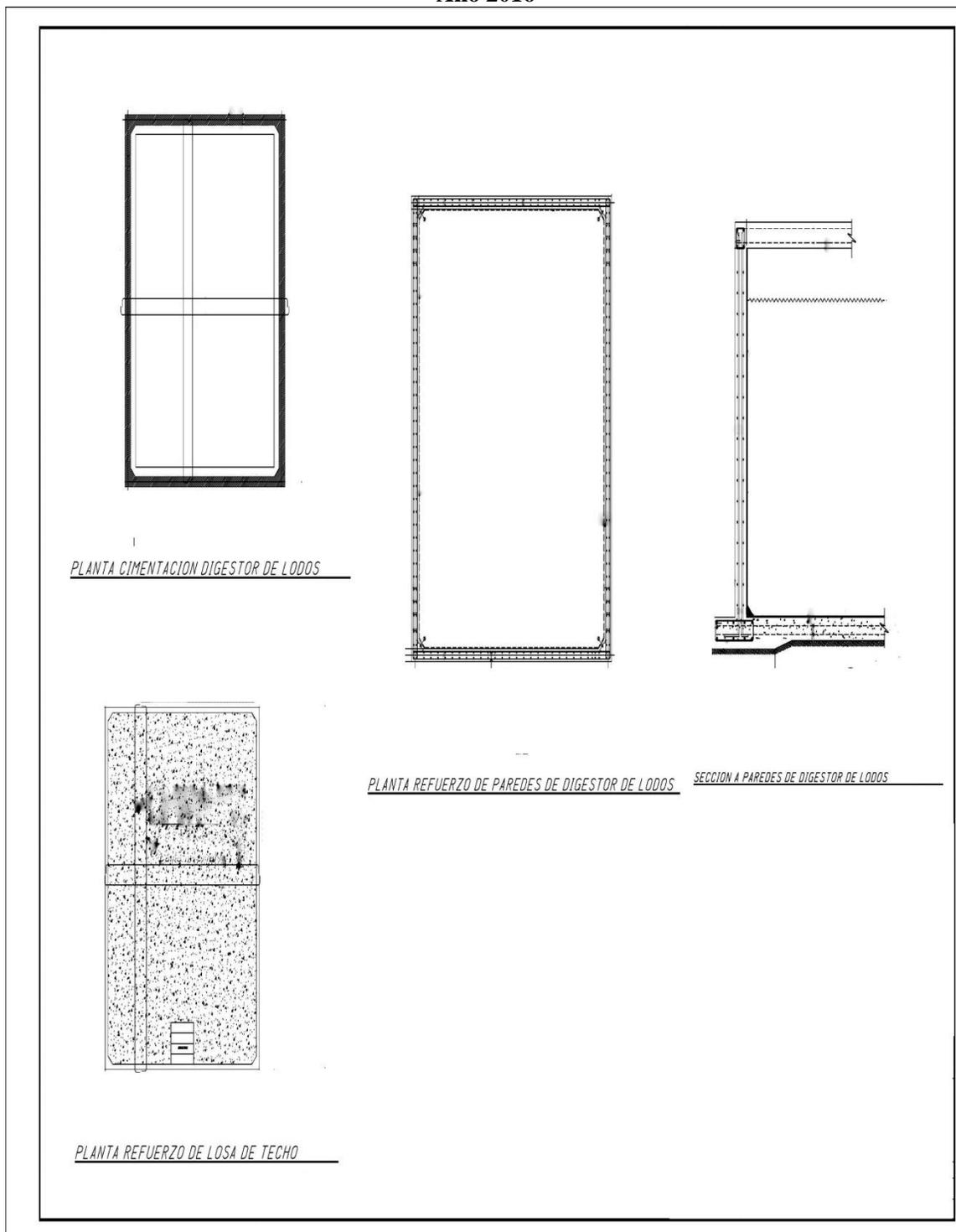
Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Figura 5
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Plano de digester
Año 2016



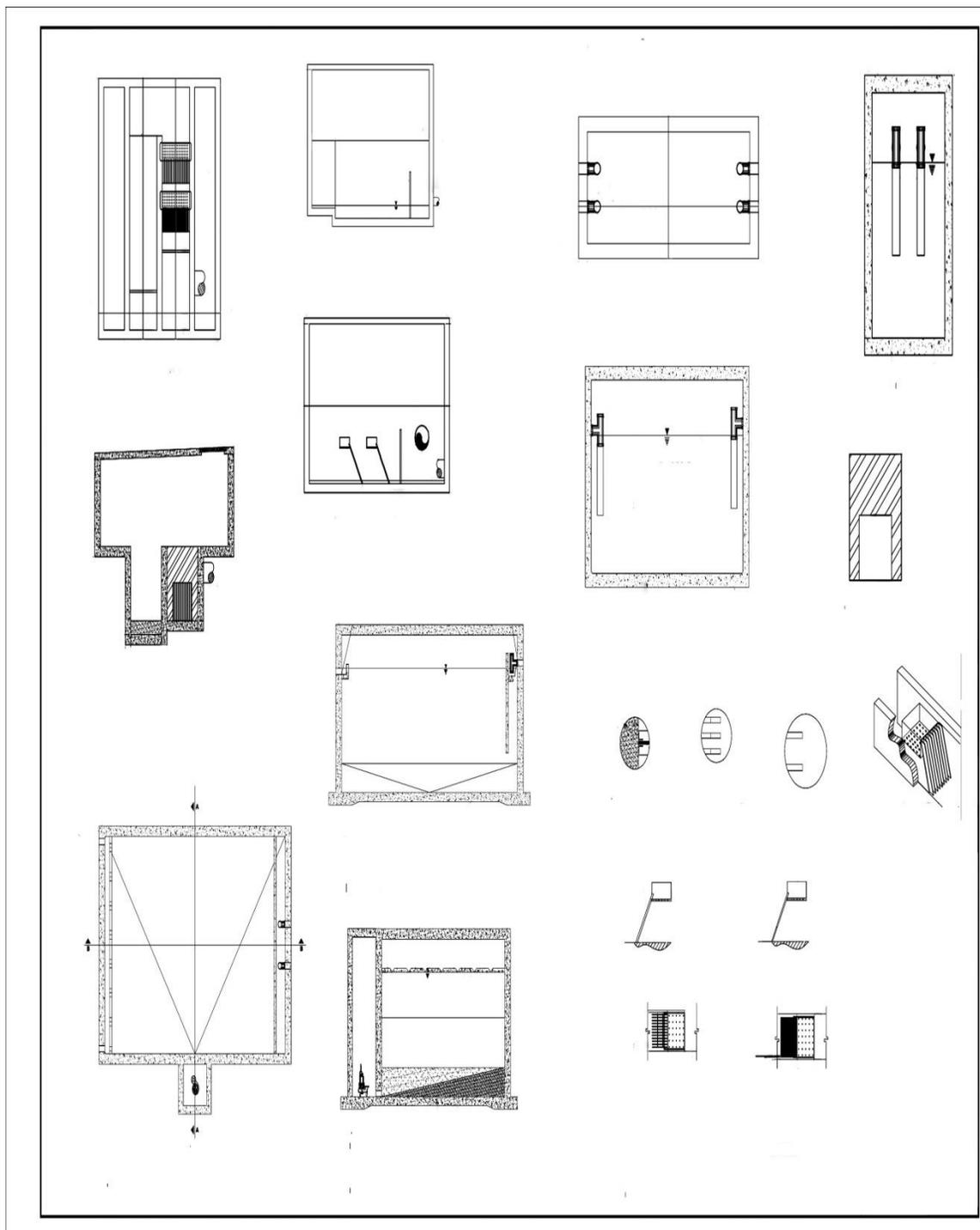
Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Figura 6
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Plano cimentación digestor de lodos
Año 2016



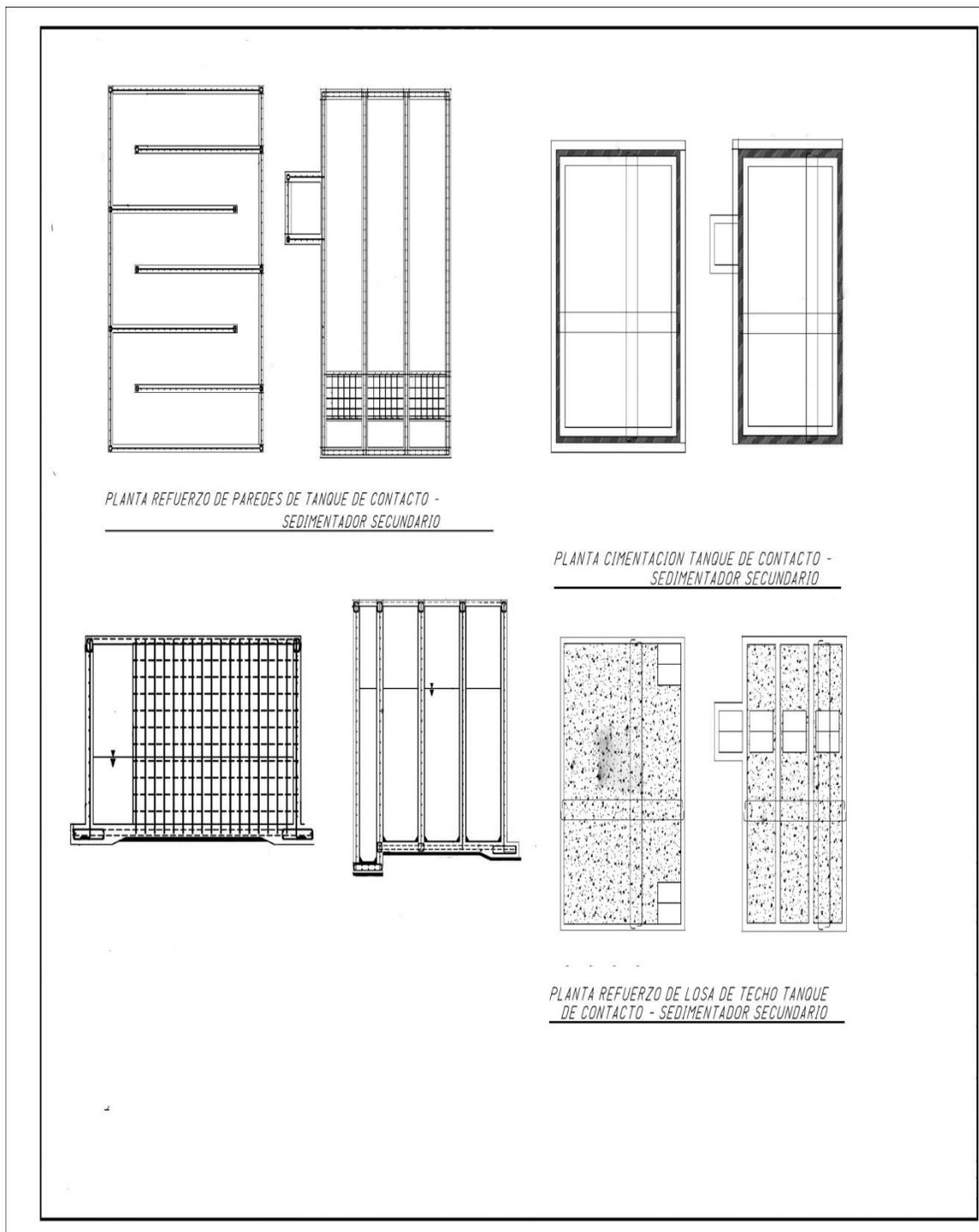
Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Figura 7
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Plano de rejillas y desarenador
Año 2016



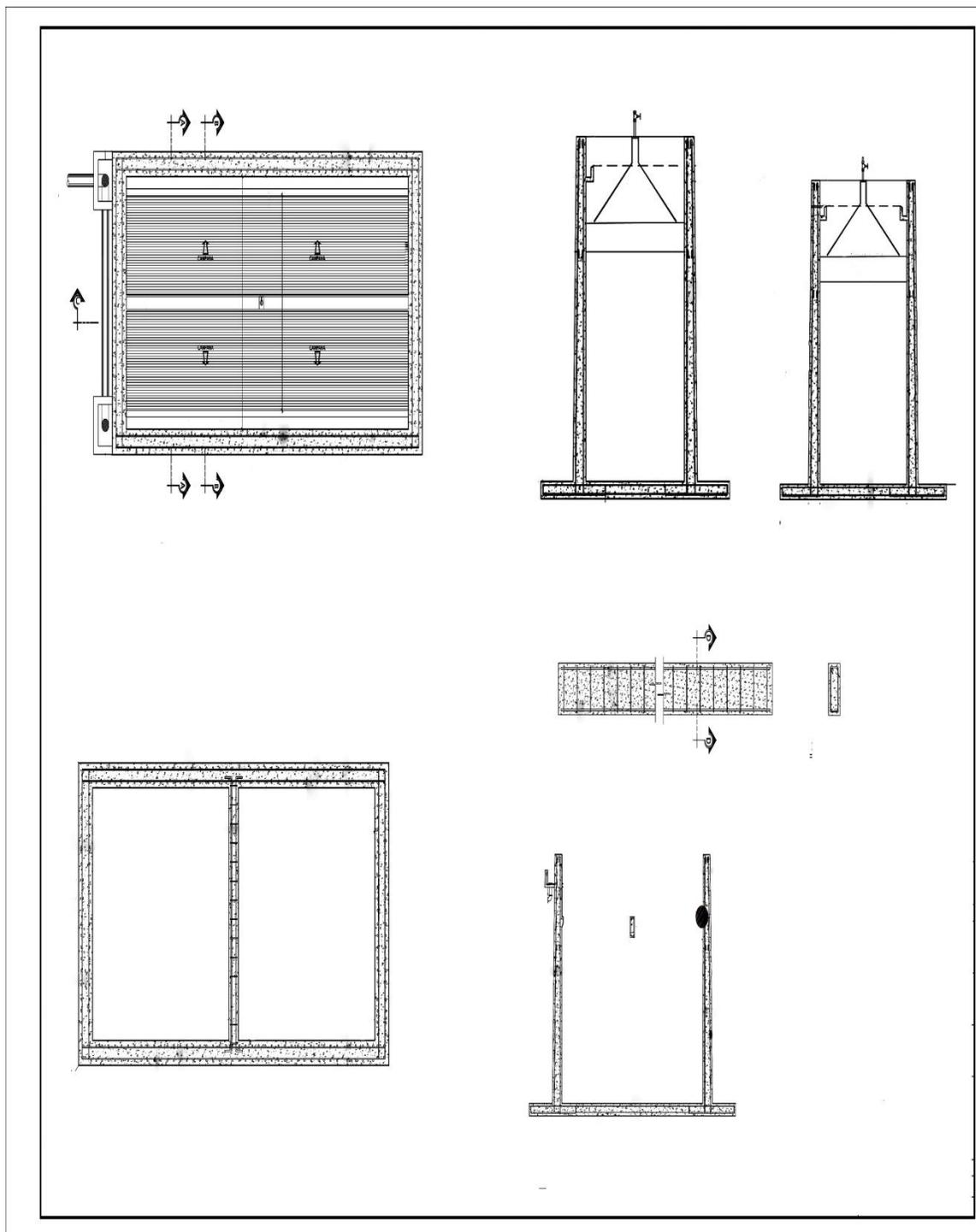
Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Figura 8
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Planta de refuerzo de tanque de contacto
Año 2016



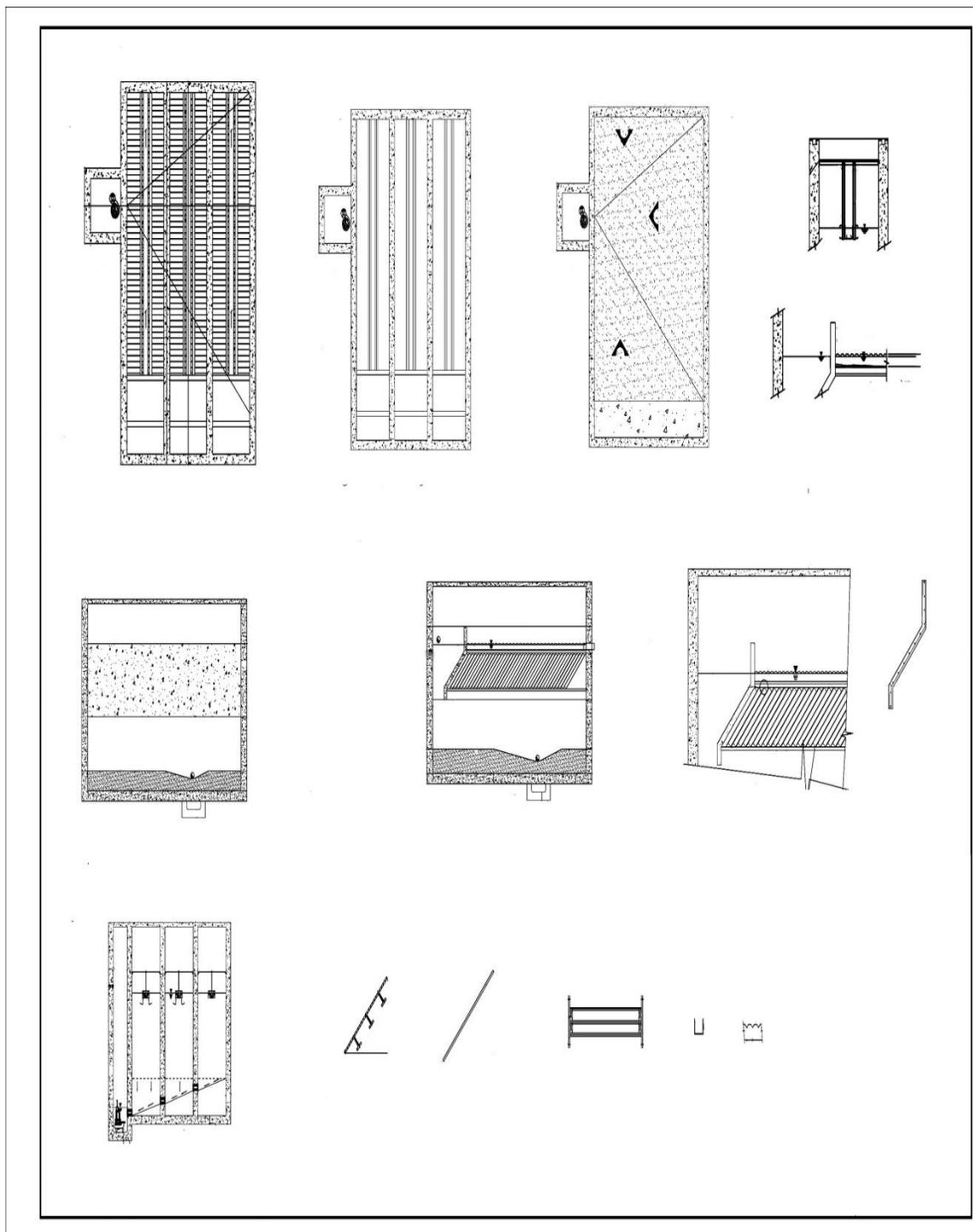
Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Figura 9
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Planta superior
Año 2016



Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Figura 10
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Planta arquitectónica sedimentador secundario
Año 2016



Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

- **Tamaño**

El proyecto consiste en la construcción sistema de tratamiento que se ha diseñado en base a la topografía del sector del área de influencia, utilizando los materiales para el buen aprovechamiento del sistema y las ventajas inherentes a este diseño es la facilidad de su construcción. La construcción de una Planta de Tratamiento de Agua Residual Doméstica tiene capacidad de 2.07 litros/segundo máximo en período de 20 años, consiste en una serie de procesos microbiológicos, dentro de un tanque, dirigidos a la digestión de la materia orgánica. Es un proceso en el que intervienen diferentes tipos de microorganismos que permiten la digestión y reducción de niveles de DBO5 entre un 75% y 85%.

4.5.2 Materiales mano de obra y otros costos

Los materiales que se utilizarán en el proyecto se detallan a continuación:

4.5.2.1 Presupuesto de materiales

Los costos de los materiales ascienden a Q. 4,645,089.31, los cuales fueron determinados con asesoría de un ingeniero civil y estos representan 77% del presupuesto del proyecto.

4.5.2.2 Presupuesto de mano de obra

Los costos de la mano de obra ascienden a Q. 854,178.97, en los que se consideró el pago de la mano de obra por día a un valor de Q. 81.87 que es el salario mínimo diario al año 2016; en este rubro se engloba la mano de obra necesaria para la construcción e instalación de los elementos que componen la planta de tratamiento, como trampa de grasa, sedimentador primario y tanque de contacto, entre otros.

4.5.2.3 Presupuesto de otros costos

El presupuesto de otros costos, los cuales ascienden a la cantidad de Q. 500,885.11, contempla el pago al electricista para realizar la instalación correspondiente en la edificación, así como la cuota patronal y las prestaciones laborales de los albañiles.

4.5.3 Plan de ejecución

A continuación, se muestra el cronograma de la ejecución de la obra como tal.

Gráfica 6
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, Departamento de Chimaltenango
Proyeco construcción de sistema de drenaje, aldea Xeabaj
Plan de ejecución
Año 2016

Descripción	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preliminares	■											
Excavación y relleno	■	■	■	■	■	■						
Canal demasias, rejillas y desarenador	■	■										
Trampa de grasa	■	■										
Digestor de lodos	■	■										
Cajas de registro		■	■	■	■	■	■					
Pozos de registro							■					
Tubería principal												
Sedimentador primario				■	■	■						
Cajas derribadoras de caudales				■	■	■						
Reactor anaeróbico de flujo ascendente		■	■	■	■							
Clarificador secundario			■	■	■							
Tanque de contacto			■	■	■							
Caseta de control y servicio sanitario				■	■							
Muro de protección					■	■						
Elementos metálicos						■	■					
Complementos sedimentador secundario						■	■					
Equipo de bombeo						■	■					
Vertedero sutro							■	■				
Tuberías								■	■			

Continúa en la página siguiente...

Viene de la página anterior...

Descripción	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
								■				
Filtro prensa								■				
Reestructuración canal pluvial												
Conexiones domiciliarias								■	■	■	■	
Caminamientos								■				
Trabajos complementarios									■	■		
Protección ambiental											■	
Administración	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fuente: Elaborado por Ingeniero independiente Pablo Andres Aguilar Figueroa

Como se puede observar, la implementación de la planta de tratamiento para aguas servidas es aproximadamente de 12 meses.

4.5.4 Requerimientos de funcionamiento

En este apartado se describen los materiales y recurso humano necesario para la correcta funcionalidad del sistema de drenajes y planta de tratamiento de aguas servidas, que se construirá en la aldea Xeabaj.

4.5.4.1 Requerimientos Humanos

La unidad de sostenimiento deberá de gestionar ante la asamblea comunitaria, la designación de tres fontaneros, quiénes serán los encargados de limpiar los tanques de los drenajes cada mes, realizar la impermeabilización necesaria cada seis meses, cortar la hierba que crece a los alrededores de las estructuras, engrosar la arena de la planta de aguas servidas, cambiar las llaves y arena, pintar anualmente los tanques con pintura de aceite, verificar que las tuberías domiciliarias se encuentren en buen estado y darles su respectivo mantenimiento. También se deberá disponer anualmente de un ingeniero civil que supervisará el mantenimiento que se le dé a la planta de aguas servidas y a los drenajes.

4.5.4.2 Requerimientos Materiales

Para el correcto funcionamiento de los drenajes, se necesita medir en laboratorio el nivel de Demanda Biológica de Oxígeno (DBO) y la Demanda Química de Oxígeno (DQO) de la planta de aguas servidas, un metro de piedrín para engrosar la arena de los tanques, utilizar un manómetro para verificar que no haya fugas de agua en las tuberías de las viviendas, detergente y esponjas para realizar la limpieza de los tanques, una podadera para realizar la poda de la hierba que crezca en el área de la planta y dos galones de pintura de aceite para impermeabilizar la planta.

4.6 ESTUDIO FINANCIERO

Este estudio permite determinar la factibilidad del proyecto determina la rentabilidad y da las pautas para establecer la obtención de los recursos que se requieren para invertir en el proyecto social, así como para determinar los gastos financieros, impuestos y licencias necesarios que deben de pagarse para poder llevar a cabo tal propósito.

4.6.1 Integración de costos y gastos

En el siguiente cuadro se muestra la integración de los costos a erogarse para la construcción de una planta de tratamiento de aguas servidas.

Cuadro 18
Aldea Xeabaj, municipalidad de Santa Apolonia, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Presupuesto general
Año 2016

Descripción	Total Q.
Ingresos	6,332,153.39
Aporte municipal	6,032,153.39
Aporte comunidad aldea Xeabaj	300,000.00
Egresos	6,332,153.39
Pre inversión	32,000.00
Estudio ambiental	12,000.00
Requerimientos técnicos	20,000.00
Inversión fija	300,000.00
Terreno	300,000.00
Costos de construcción	6,000,153.39
Materiales	4,645,089.31
Mano de obra	854,178.97
Otros costos	500,885.11
Saldo final	0.00

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

4.6.2 Costos de diseño y planificación

Entre los costos de diseño y planificación, los cuales ascienden a Q. 20,000.00, se consideró el estudio técnico de planificación (Q. 5,000.00), las especificaciones técnicas (Q. 5,000.00), la memoria de cálculo (Q. 5,000.00), los planos (Q. 2,500.00) y el presupuesto de la construcción (Q. 2,500.00).

Respecto a los costos del estudio ambiental, estos ascienden a Q. 12,000.00, el cual es elaborado con asesoría de un ingeniero ambiental.

4.6.2.1 Terreno

Este es el aporte que dará la comunidad de la aldea Xeabaj para edificar la planta de tratamiento de aguas servidas, el cual está valorizado en Q. 300,000.00, y cubre una extensión de 152 metros cuadrados.

4.6.3 Costos de construcción

Los costos de construcción estimados ascienden conforme a lo siguiente:

4.6.3.1 Materiales

Los costos de los materiales ascienden a Q. 4,645,089.31, los cuales fueron determinados con asesoría de un ingeniero civil. El siguiente cuadro muestra el presupuesto de materiales necesarios para el proyecto: construcción de drenajes, aldea Xeabaj.

Cuadro 19
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Presupuesto de materiales
Año 2016

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
Alambre de amarre	Quintal	110.00	341.00	37,510.00
Clavos de 4"	Libra	166.50	6.00	999.00
Clavos de 3"	Libra	165.26	6.00	991.56
Cemento UGC	Saco	20,600.00	75.04	1,545,824.00
Block de 14x19x39	Ciento	2,600.00	320.00	832,000.00
Hierro de 1/4 legitimo	Varilla	3,500.00	7.68	26,880.00
Arena de rio	Mts3	600.00	106.25	63,750.00
Piedrín de ½	Mts3	600.00	270.00	162,000.00

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
Hierro de 1/2 legitimo	Varilla	1,981.00	34.45	68,245.45
Hierro de 3/8 legitimo	Varilla	1,778.00	19.36	34,422.08
Pegamento de PVC (marca Tangit)	Unidad	21.00	156.00	3,276.00
Pegamento CPVC	Unidad	25.00	30.00	750.00
Tubo de 3/4 PVC	Unidad	300.00	17.50	5,250.00
Tubo de 1/2 PVC	Unidad	300.00	12.00	3,600.00
Tubo de 4" PVC	Unidad	525.00	388.50	203,962.50
Tubo de 12" PVC	Unidad	150.00	2,937.90	440,685.00
Tubo de 3/4 CPVC	Unidad	350.00	69.00	24,150.00
Tubo de 1/2 CPVC	Unidad	350.00	42.00	14,700.00
T de 3/4 liso CPVC	Unidad	450.00	7.00	3,150.00
Reductor de 3/4 CPVC	Unidad	200.00	3.00	600.00
Codo liso de 1/2 CPVC	Unidad	150.00	3.00	450.00
Tapón liso 1/2 CPVC	Unidad	256.00	3.25	832.00
Panel de controles de equipos de bombeo	Unidad	1.00	4,320.00	4,320.00
Tablero principal	Unidad	1.00	1,325.00	1,325.00
Cable #10 color rojo	Metro	409.00	2.79	1,141.11
Cable #10 color negro	Metro	409.00	2.79	1,141.11
Cable #12 color rojo	Metro	410.00	1.79	733.90
Cable #12 color negro	Metro	410.00	1.79	733.90
Canal cuadrado c/tope	Unidad	50.00	50.00	2,500.00
Canal cuadrado c/tope y baj. 8	Unidad	50.00	60.00	3,000.00
Canal cuadrado liso 8	Unidad	50.00	39.00	1,950.00
Canaleta metálica de 0.15x0.20x0.15	Unidad	21.00	4,495.00	94,395.00
Vertedero sutro (según plano)	Unidad	1.00	1,500.00	1,500.00
Bafle	Unidad	7.76	740.00	5,742.40
Rejillas metálicas para cribado	Unidad	2.00	4,000.00	8,000.00
Compuerta de vertedero de demasias	Unidad	1.00	1,650.00	1,650.00
Viga 0.7x0.4	Unidad	16.80	860.00	14,448.00
Reglas de madera tratada 1"X4"	Unidad	288.00	180.00	51,840.00
Planchas PVC Nevada 1.22x0.60	Unidad	288.00	240.00	69,120.00
Soleras de cimentación y de corona	Unidad	146.70	850.00	124,695.00
Campana de fibra de vidrio y resina	Unidad	1.00	15,700.00	15,700.00
Tapaderas registro de lámina acero negro 1/4"	Unidad	21.00	2,400.00	50,400.00
Tornillos 1 1/2 X 1/4 " de acero inoxidable	Ciento	6.76	725.00	4,901.00
Tarugos 1/4" X 2" plásticos	Unidad	676.00	0.90	608.40
Bombas de 3/4" de 2hp 220 V	Unidad	3.00	7,072.30	21,216.90
Filtro de prensa	Unidad	1.00	690,000.00	690,000.00
Costo total de materiales				4,645,089.31

Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

4.6.3.2 Mano de obra

Los costos de la mano de obra ascienden a Q. 854,178.97 y en esta mano de obra se planea contratar a los pobladores de la aldea quiénes ofrecen su fuerza de trabajo para llevar a cabo el proyecto en mención. El siguiente cuadro detalla el presupuesto de mano de obra para el proyecto de drenajes, aldea Xeabaj.

Cuadro 20
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Presupuesto de mano de obra
Año 2016

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Total (Q.)
Preliminares				21,286.20
Albañiles	Día	26	81.87	2,128.62
Ayudantes	Día	234	81.87	19,157.58
Excavación y relleno				76,630.32
Albañiles	Día	156	81.87	12,771.72
Ayudantes	Día	780	81.87	63,858.60
Canal demasías, rejillas y desarenador				4,420.98
Albañiles	Día	54	81.87	4,420.98
Trampa de grasa				4,502.85
Albañiles	Día	55	81.87	4,502.85
Digestor de lodos				21,286.20
Albañiles	Día	52	81.87	4,257.24
Ayudantes	Día	208	81.87	17,028.96
Cajas de registro				76,630.32
Albañiles	Día	156	81.87	12,771.72
Ayudantes	Día	780	81.87	63,858.60
Pozos de registro				63,858.60
Albañiles	Día	130	81.87	10,643.10
Ayudantes	Día	650	81.87	53,215.50
Tubería principal				63,858.60
Albañiles	Día	130	81.87	10,643.10
Ayudantes	Día	650	81.87	53,215.50
Sedimentador primario				42,572.40
Albañiles	Día	52	81.87	4,257.24
Ayudantes	Día	468	81.87	38,315.16
Caja derivadora de caudales				8,514.48
Albañiles	Día	52	81.87	4,257.24

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Total (Q.)
Ayudantes	Día	52	81.87	4,257.24
Reactor anaeróbico de flujo ascendente				42,572.40
Albañiles	Día	52	81.87	4,257.24
Ayudantes	Día	468	81.87	38,315.16
Clarificador secundario				21,286.20
Albañiles	Día	52	81.87	4,257.24
Ayudantes	Día	208	81.87	17,028.96
Tanque de contacto				12,771.72
Albañiles	Día	52	81.87	4,257.24
Ayudantes	Día	104	81.87	8,514.48
Caseta de control y servicio sanitario				10,643.10
Albañiles	Día	26	81.87	2,128.62
Ayudantes	Día	104	81.87	8,514.48
Muro de protección				6,385.86
Albañiles	Día	26	81.87	2,128.62
Ayudantes	Día	52	81.87	4,257.24
Elementos metálicos				2,128.62
Albañiles	Día	26	81.87	2,128.62
Complemento sedimentador secundario				6,385.86
Albañiles	Día	26	81.87	2,128.62
Ayudantes	Día	52	81.87	4,257.24
Equipo de bombeo				6,385.86
Albañiles	Día	26	81.87	2,128.62
Ayudantes	Día	52	81.87	4,257.24
Vertedero sutor				4,257.24
Albañiles	Día	26	81.87	2,128.62
Ayudantes	Día	26	81.87	2,128.62
Tuberías				6,385.86
Albañiles	Día	26	81.87	2,128.62
Ayudantes	Día	52	81.87	4,257.24
Filtro prensa				6,385.86
Albañiles	Día	26	81.87	2,128.62
Ayudantes	Día	52	81.87	4,257.24
Reestructuración de canal pluvial				42,572.40
Albañiles	Día	26	81.87	2,128.62
Ayudantes	Día	494	81.87	40,443.78

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Total (Q.)
Conexiones domiciliarias				51,086.88
Albañiles	Día	104	81.87	8,514.48
Ayudantes	Día	520	81.87	42,572.40
Caminamientos				53,215.50
Albañiles	Día	26	81.87	2,128.62
Ayudantes	Día	624	81.87	51,086.88
Trabajos complementarios				8,514.48
Albañiles	Día	52	81.87	4,257.24
Ayudantes	Día	52	81.87	4,257.24
Bonificación incentivo	Día	8,117	8.33	67,614.61
Séptimo día (Q. 732,153.40/6)				122,025.57
Costo total mano de obra				854,178.97

Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

4.6.3.3 Otros costos

Los otros costos ascienden a la cantidad de Q. 500,885.11 y en estos se engloba el pago al electricista para realizar la instalación correspondiente en la planta, así como las cuotas patronales y las prestaciones laborales de los albañiles. El siguiente cuadro muestra el presupuesto de otros costos necesario para la construcción de drenaje en la aldea Xeabaj.

Cuadro 21
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Presupuesto de otros costos
Año 2016

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Total (Q.)
Sueldo encargado de obra	Mensual	12.00	5,000.00	60,000.00
Cuota patronal (12.67%)		846,564.36	0.1267	107,259.70
Prestaciones laborales (30.55%)		846,564.36	0.3055	258,625.41
Jardinización	Global	1.00	25,000.00	25,000.00
Muro perimetral	Global	1.00	25,000.00	25,000.00
Instalación eléctrica general	Global	1.00	25,000.00	25,000.00
Total otros costos				500,885.11

Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar

4.7 FUENTES DE FINANCIAMIENTO

En este apartado se propone a quiénes pueden aportar recursos para que el proyecto se desarrolle a cabalidad, los cuales constan de la Municipalidad de Santa Apolonia, con un monto de Q. 6,032,153.39 y la comunidad de la aldea Xeabaj con que donará el terreno donde se realizará la construcción, el cual está valorado en Q. 300,000.00, con ello se tiene un total de financiamiento por Q. 6,032,153.39.

4.7.1 Unidad ejecutora

La principal unidad encargada de financiar el proyecto en mención es la Municipalidad de Santa Apolonia, ya que es la entidad que vela por el bienestar de los pobladores del Municipio. También se podría solicitar auxilio a otras instituciones de apoyo, como lo son Organizaciones No Gubernamentales u organizaciones de apoyo internacional.

4.8 ESTUDIO AMBIENTAL

El estudio técnico, de carácter interdisciplinario, destinado a predecir, identificar, valorar y corregir las consecuencias o efectos ambientales que el proceso de la implementación sistema de drenajes y tratamiento aguas servidas en la aldea Xeabaj se hace necesario para conocer las causas que puede generar sobre la calidad de vida de las personas y su entorno.

4.8.1 Política ambiental

En Guatemala, el MARN, elaboró el documento Política Marco de Gestión Ambiental, el cual presenta aspectos generales del perfil del ambiente y los recursos naturales, y el marco legal y político que ha dado un ordenamiento legal ambiental, vinculado a las políticas nacionales de desarrollo social y población, descentralización, política económica, políticas públicas ambientales y Acuerdos de Paz.

A la vez, esta política ambiental tiene como objetivo orientar acciones en los siguientes temas:

- Recuperar las áreas naturales y los recursos degradados.
- Prevenir el deterioro del patrimonio natural y ambiental.

- Proteger el patrimonio natural.
- Desarrollar el conocimiento e investigar el patrimonio natural.
- Cumplir los compromisos internacionales.
- Fortalecer y coordinar el actual sistema de gestión pública sobre el patrimonio natural y de la calidad ambiental.
- Perfeccionar el marco jurídico e institucional y desarrollar nuevos instrumentos de gestión.
- Promover el uso sostenible del patrimonio natural en el sector productivo.
- Fomentar la participación y el involucramiento de la ciudadanía.
- Promover la educación ambiental y el desarrollo de una cultura de cuidado y corresponsabilidad del patrimonio natural y de la calidad ambiental.

4.8.2 Gestión ambiental

El objetivo fundamental es conservar todos los componentes del geosistema en estado aceptable, con tal de evitar situaciones irreversibles de degradación a mediano y largo plazo. A continuación, se presentan las medidas de mitigación, protección y mejoramiento para este proyecto:

- Programar adecuadamente las labores de zanjeo, para evitar polvaredas y el arrastre de partículas por el viento.
- Capacitar a las personas encargadas del mantenimiento del sistema, en relación al manejo de las aguas servidas y reparaciones menores.
- Capacitar a los habitantes sobre el adecuado uso del sistema para evitar que los mismos sean depositarios de basura producidas en los hogares.
- Integrar un comité de emergencia contra inundaciones y asolvamiento en la comunidad.
- Elaborar un programa de capacitación para prevención de accidentes.
- Capacitar a los trabajadores que se encargarán de darle mantenimiento al sistema sobre aspectos de limpieza.
- Velar porque los comunitarios no depositen su basura en las aguas negras para evitar obstaculizaciones al sistema.

- Inspeccionar en forma rutinaria las alcantarillas, en busca de obstrucciones por lo que se deben de limpiar cuando sea necesario y educar al público para evitar la eliminación de desechos sólidos en la alcantarilla.

4.8.3 Impacto ambiental

Para realizar una evaluación objetiva del impacto que el proyecto le generará al medio ambiente es necesario identificar de las actividades del proceso en la construcción del proyecto.

Tabla 4
Aldeas Xeabaj y Xepanil, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Resumen de impactos
Año 2016

Variables de causa y efecto	Grado de impacto		
	Bajo	Medio	Alto
Etapas de ejecución			
Ruido que produce la maquinaria y vehículos en la construcción del proyecto.	X		
La obra de infraestructura por el lugar de su ubicación y volumetría puede afectar el entorno natural del paisaje.		X	
Algunas fuentes de agua cercanas al proyecto pueden contaminarse con el movimiento de tierra, al momento del zanjeo.			X
El suelo se puede ver afectado durante la etapa del zanjeo, debido a los movimientos de tierra, durante el proceso de construcción.		X	
El movimiento de la tierra producirá polvaredas durante la ejecución que puede ocasionar enfermedades pulmonares.	X		
Etapas de operaciones			
Las fugas de aguas negras pueden contaminar el medio ambiente con olores desagradables.	X		
Emisión de los compuestos orgánicos volátiles, provenientes del proceso de tratamiento.	X		
Contaminación del suelo, los cultivos o las aguas subterráneas, y reproducción o alimentación de vectores de enfermedades en los sitios de almacenaje, reutilización o eliminación del lodo.	X		
Molestias y peligros para la salud pública debido al derrame y la acumulación de las aguas negras.		X	
Etapas de abandono			
En el caso de abandono las instalaciones se generan desechos inorgánicos como materiales de PVC y láminas de guardianía y otros.	X		

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

La etapa de ejecución es la que genera los principales impactos en el medio ambiente, pero en la etapa de operaciones se pueden prevenir por medio de enseñarle a la comunidad sobre el uso apropiado del manejo y disposición de desechos sólidos para no ocasionar contaminación que pueda ser irreversible.

4.9 IMPACTO SOCIAL

El principal impacto positivo que tendrá el proyecto en el ambiente es el evitar la contaminación de los acuíferos, pues el objetivo del proyecto es que las aguas servidas no corran a flor de tierra y por lo tanto no contaminen las aguas subterráneas.

CONCLUSIONES

Como resultado de la investigación realizada en la aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, Departamento de Chimaltenango, se presentan las conclusiones con base al análisis efectuado.

1. La densidad poblacional en la aldea Xeabaj es baja, aunque para 2016 incrementó en 65 personas por kilómetro cuadrado en relación al censo de 2002, los recursos naturales aún son suficientes para cubrir las necesidades de la población, del total de los habitantes 63% representan la población económicamente activa integrada por todas aquellas personas comprendidas entre las edades de 15 a 64 años, solo el 5% del total de los habitantes supera los 65 años lo que significa que la esperanza de vida en la aldea es corta, la actividad económica más significativa es la agrícola ya que ocupa 48% de la PEA; sin embargo 32.08% son personas que se encuentran sin empleo (del total de PEA). El total de la población 84.87% se encuentran en pobreza extrema, lo que crea bajo nivel de vida y limita el desarrollo de la aldea.
2. En la aldea Xeabaj no cuenta con servicios básicos adecuados para su funcionamiento y desarrollo. 27% de la población total se encuentra en edad de estudiar, pero esta fuera del sistema escolar o no tiene acceso a nivel primario que es el que cuenta con mayor cobertura educativa; se carece de instalaciones, insumos y docentes para el nivel diversificado. No cuenta con servicio de puesto de salud ni con la adecuada infraestructura para atender las emergencias médicas, únicamente 6% de la población es beneficiada con los servicios de salud brindados por un centro de convergencia instalado en la Escuela Oficial Mixta. El abastecimiento diario de agua es por medio de dos pozos y distribuido por tubería a cada una de las viviendas, pero carece de procesos adecuados de potabilización por lo que la misma no es apta para el consumo humano, no existen drenajes y las aguas servidas de las viviendas son trasladadas hacia la orilla de las calles.
3. Los riesgos naturales también son relevantes en el Municipio, entre los que cabe mencionar fuertes lluvias y heladas, no solo tienen efectos en la salud de los

pobladores de la aldea, también afectan sus viviendas y provoca pérdidas económicas al dañar sus cosechas, la proliferación de plagas es otro riesgo que repercute en las cosechas de los productores agrícolas al no tener las técnicas adecuadas para evitar las mismas. Existen riesgos antrópicos provocados principalmente por la falta de drenajes, ya que a causa de esto son contaminados los ríos.

4. En la aldea no existe infraestructura productiva, las vías de acceso principales son de terracería a excepción del centro de la aldea, carece de silos, centros de acopio y mercado comunal, lo que dificulta el traslado y comercialización de productos ya que los productores de durazno deben recorrer las distancias hacia la terminal de la zona 4 en la ciudad capital de Guatemala. Los sistemas de riego por aspersión solo son utilizados para cultivos específicos los cuales son: arveja china y brócoli.
5. La única organización empresarial formal dentro de la aldea es la empresa denominada “La Finca Flor Del Durazno” que se dedica a la producción de duraznos tipo salcajá y diamante, esta posee filosofía empresarial y emplea el proceso administrativo, no es apoyada por ninguna institución por lo que se dificulta crear una organización adecuada para la comercialización de la producción, el financiamiento constituye el principal obstáculo para el desarrollo de pequeño y mediano productor que desee producir durazno, debido a que no poseen los requisitos y garantías que requieren las entidades financieras.
6. En la producción agrícola de la aldea se utilizan niveles tecnológicos tradicionales en la mayoría de cultivos, únicamente se utiliza alta tecnología en la producción de durazno salcajá en la Finca Flor Del Durazno, se limita a tres estratos, microfincas, fincas subfamiliares y una finca familiar, los principales cultivos producidos en la aldea son maíz, frijol, arveja china, brócoli, chile pimiento, ejote, granadilla, zanahoria y durazno. Los productores agrícolas de la aldea no están organizados en ningún tipo de entidad, lo que dificulta la comercialización y financiamiento de los productos, solo existe una organización que apoya la producción del durazno, pero solo cuenta con un integrante de la aldea, la Finca Flor Del Durazno.

7. Aldea Xeabaj no posee instalaciones adecuadas para la prestación de servicios de salud, carece de adecuados procesos para el tratamiento de aguas servidas, así como de una red de drenajes que contribuya a la reducción de contaminación en ríos, en saneamiento y salud de los pobladores de la aldea, estos servicios básicos en el presente informe se priorizan y se presentan tres propuestas de proyecto social para su ejecución y posible solución para las carencias presentadas en dicha aldea.

RECOMENDACIONES

Se presentan a continuación, las recomendaciones con la finalidad de aportar posibles soluciones a los problemas encontrados, con base al estudio realizado en la aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia departamento de Chimaltenango, en el segundo semestre del 2016.

1. Que los pobladores de la aldea gestionen políticas socioeconómicas de desarrollo a la administración pública, para generar fuentes de empleo a efecto de mejorar las condiciones de vida de la población de la aldea, así mismo que soliciten programas de capacitación, prevención específicos para salud y planificación familiar a corto, mediano y largo plazo que contribuyan a el fortalecimiento de la calidad de vida de cada uno de los hogares de la aldea.
2. Que los pobladores soliciten a las autoridades municipales priorizar proyectos de inversión social que contribuyan al aumento de la cobertura de los servicios básicos de educación, salud, agua, drenajes y tratamiento de desechos sólidos, busquen alianzas estratégicas con organizaciones nacionales e internacionales para proporcionar la cobertura de dichas necesidades básicas, causantes de enfermedades en la población y el impedimento del desarrollo de los hogares de la aldea Xeabaj.
3. Que la población por medio del COCODE promueva, campañas de concientización ambiental y gestione ante el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA) capacitaciones técnicas sobre el uso correcto de pesticidas para la erradicación de plagas sin afectar la tierra ni el medio ambiente, solicitar apoyo ante organizaciones no gubernamentales para colocar basureros en puntos estratégicos de la aldea, con esto se evitará la acumulación de basura y la contaminación de calles y ríos.

4. Que los productores de la aldea se organicen y soliciten a las organizaciones gubernamentales el fortalecimiento de la infraestructura productiva, presenten proyectos para evaluación a efecto de determinar su viabilidad y ejecución, priorizar la creación de silos, centros de acopio, mercados comunales y capacitaciones de riego, para el beneficio de todos los pobladores de la aldea, a través de los líderes comunitarios y por medio del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA), para crear planes de financiamiento, obtención de semillas y tecnología adecuada para la producción de cultivos permanentes como el durazno, para posterior a ello desarrollar programas de asistencia técnica, administrativa, financiera y de comercialización desde la siembra hasta la venta al consumidor final.
5. Que la población se organice en grupos afines a su producción, dejen a un lado el bienestar individual y busquen el común, para implementar estructuras organizacionales definidas en las actividades agrícolas, que busquen objetivos concretos a través de la gestión de asesoría administrativa por medio del Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP), para solicitar financiamiento que contribuya al crecimiento y fortalecimiento de las organizaciones y el desarrollo económico de la aldea.
6. Que los productores organizados fomenten la implementación de tecnología en los cultivos para aprovechar los beneficios de la tierra al producir cultivos que tengan demanda en otros mercados, incentivar la creación de estructuras organizacionales definidas que busquen diversificar los cultivos, así como el desarrollo económico con el objetivo de no agotar el recurso tierra para obtener mejores ingresos en cada hogar de la aldea.
7. Que la población organizada gestione ante las autoridades municipales priorizar la evaluación del proyecto social presentado en este informe para dar soluciones viables que favorezcan a la salud de los pobladores de la aldea, de esta forma se contribuye al bienestar de todos los hogares, para mitigar el riesgo en aspectos de salud y saneamiento.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, J. (2013). Método para la investigación del diagnóstico socioeconómico Guatemala, Guatemala. Ediciones Renacer.
- Bernal, C. (2010). Metodología de la investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales. Bogota, Colombia. Pearson educación.
- Centro de Coordinación para la Prevención de Desastres Naturales en América Central (CEPRENAC). (2011). Programa nacional de mitigación de riesgo.
- Coordinadora Nacional de Reducción de Desastres (CONRED). (2011). Política Nacional para la reducción de riesgos a los desastres en Guatemala. (Acuerdo 6-2011). Recuperado www.conred.gt
- Franklin, Benjamín, Organización de Empresas, México, México DF. McGraw-Hill Interamericana editores.
- Freeman, S. y. (2012). Administración, un enfoque basado en competencias. CIUDAD, PAÍS, EDITORIAL.
- Gilberto, Mendoza. (1995). Compendio de mercadeo de productos agropecuarios, San José Costa Rica. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Koontz, Harold, Weihrich Heinz (2007), Elementos de administración Un enfoque internacional, México, México DF. McGraw-Hill Interamericana editores.
- Koontz, H. (2007). Administración, una perspectiva global. Mexico, Mexico DF. McGraw Hill
- Phillip Kotler, Gary Armstrong. (Octava edición). (2006). Fundamentos de marketing. Mexico, Mexico. Person Education.
- Piloña, Gabriel (2004), Guía práctica sobre métodos y técnicas de investigación, Guatemala, Guatemala, Litografía CIMGRA.
- Secretaria de Planificación y Programación (SEGEPLAN). Atlas de las áreas de Riesgo a nivel de percepción en Chimaltenango. 2015. Incidentes año 2008 -2014.

ANEXOS

1. MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS
2. CAMPAÑA DE PUBLICIDAD

ANEXO 1
MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS
CONSTRUCCIÓN DE DERNAJES Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS
SERVIDAS
ALDEA XEABAJ, MUNICIPIO DE SANTA APOLONIA, DEPARTAMENTO DE
CHIMALTENANGO

Introducción

El presente manual de normas y procedimientos es una herramienta básica, para un mejor desempeño de las funciones del personal, del drenaje y sistema de tratamiento de aguas servidas de la aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango, para llevar a cabo las actividades cotidianas que ahí se desarrollan, éste documento puede ser utilizado como guía que describe las secuencias que son necesarias en cada procedimiento desde el paso inicial hasta su finalización, en forma lógica, sistemática y técnica para aprovechar los recursos disponibles, evitar pérdidas de tiempo y eliminar la duplicidad de funciones.

Objetivos

- Proporcionar una herramienta administrativa que sirva de apoyo en la ejecución de las actividades, con el fin de lograr la eficiencia en cada una de las tareas del funcionamiento de los drenajes y planta de tratamiento de aguas servidas.
- Facilitar el desarrollo de las actividades eliminando la duplicidad de funciones y pérdida de tiempo.
- Describir en forma específica los procedimientos para simplificar las actividades.

Campo de aplicación

Este manual fue creado para servir de guía por lo cual debe ser consultado y puesto en práctica por todos los colaboradores del proyecto de drenaje y sistema de aguas servidas de la aldea Xeabaj.

Normas de aplicación general

Este documento que se presenta, está sujeto a cambios, revisiones y correcciones que se consideren necesarios, los cuales deben ser aprobados por la Asamblea Comunitaria. De la misma manera establecer reglas claras para el cumplimiento de los pasos establecidos en los procedimientos para lograr la máxima eficiencia de las actividades.

Medidas de seguridad para el operador

Las medidas de seguridad están dirigidas a que el personal cumpla con sus funciones y proteja su integridad física, así como su salud, para lo cual se hace necesario que cuente con los equipos y las herramientas apropiadas para la realización de su trabajo y de los elementos necesarios para presentar su integridad física.

El equipo de protección individual recomendable para el operador que labora en las plantas de tratamiento es:

- Casco de seguridad
- Botas de jebe
- Guantes de cuero
- Mascarillas anti-gas para los operadores de la cámara de rejas.
- Mamelucos
- Chalecos salvavidas cuando se ingrese en bote a los reactores o sedimentadores o que limpien las paredes o diques interiores de los mismos.

-Periódicamente, todos los operadores de la planta de tratamiento deberán ser sometidos a análisis parasitológico e inmunizados contra enfermedades tales como fiebre tifoidea, hepatitis y tétanos.

-Una vez concluida esta tarea, debe lavarse y desinfectarse todos los materiales para evitar un foco de infección y el operador debe realizarse un buen aseo personal luego de la manipulación.

-Colocar letreros y señales para la prevención de accidentes en las diferentes vías al interior de la planta de tratamiento de aguas servidas.

-Colocar cercas de protección en toda la ruta de visita

-Prevenir la instalación de extintores contra incendios en las oficinas.

-Emplear el equipo de seguridad brindado por la empresa.

-Se debe medir la cantidad de lodo y la cantidad de líquido cada cierto tiempo.

Simbología utilizada

A continuación, se presenta un flujograma de recorrido de cada procedimiento, utilizándose para el efecto la simbología convencional de diagramación.



Inicio y fin: indica el inicio y fin de un procedimiento.



Operación: ocurre cuando hay acción, se invierte esfuerzo físico y mental, representa los pasos más importantes de un procedimiento.



Inspección: una inspección ocurre cuando, se examina y comprueba algo del trabajo ejecutado; antes de autorizar la consecución de otro paso de un procedimiento.



Traslado: se utiliza cuando, en el flujo del proceso o sistema traslada tanto un documento como el paso de una actividad de un puesto a otro.



Continua en otra página: Sirve para indicar la continuación de la gráfica en otra página.



Documento: Significa la utilización de documentos, libros, folletos, formularios impresos, etc., dentro de un procedimiento.



Decisión: Hay que tener presente que, a la derecha se coloca la acción positiva y hacia la izquierda la negativa.

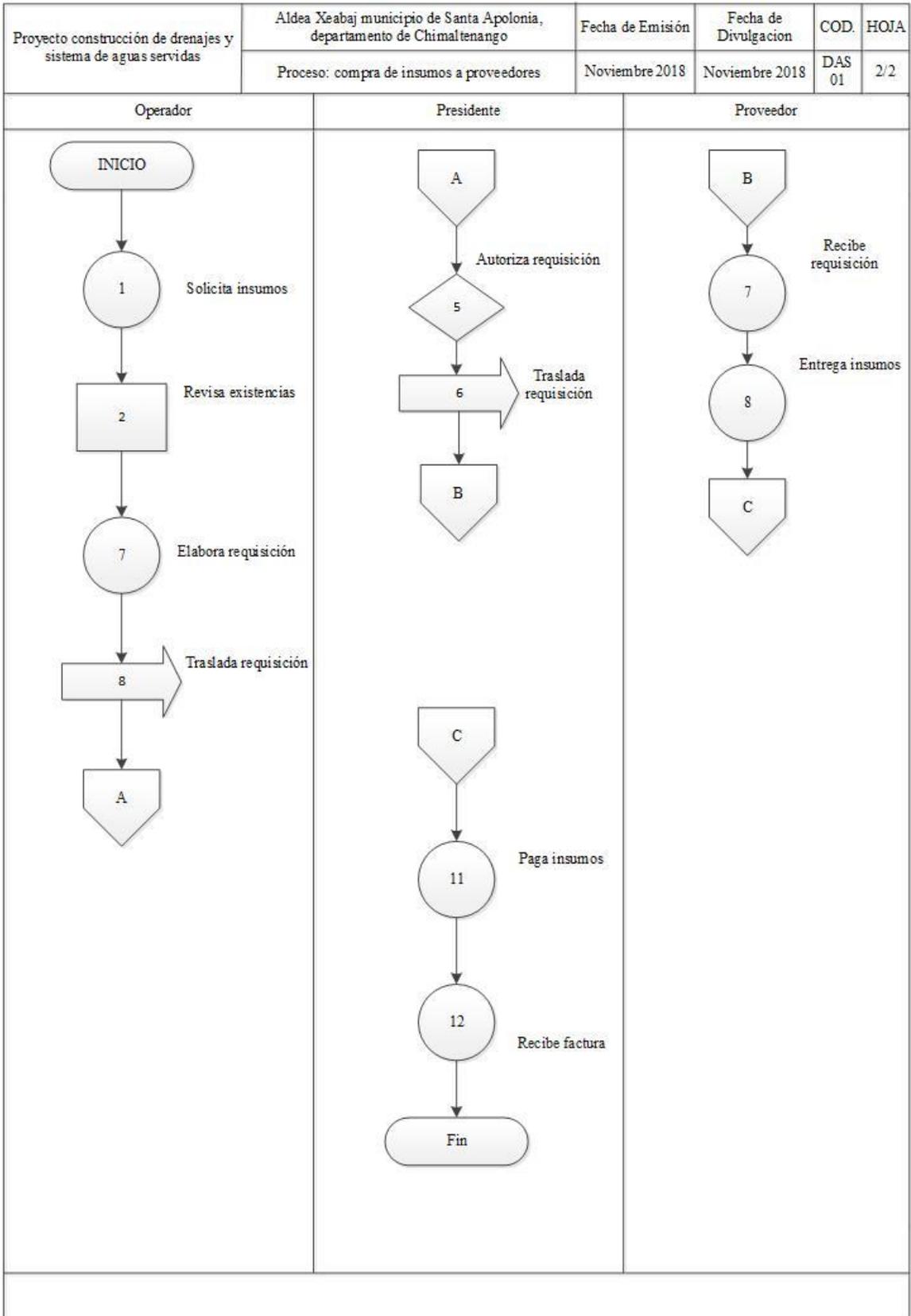


Demora: Es el tiempo que se necesita antes de iniciar otra operación.

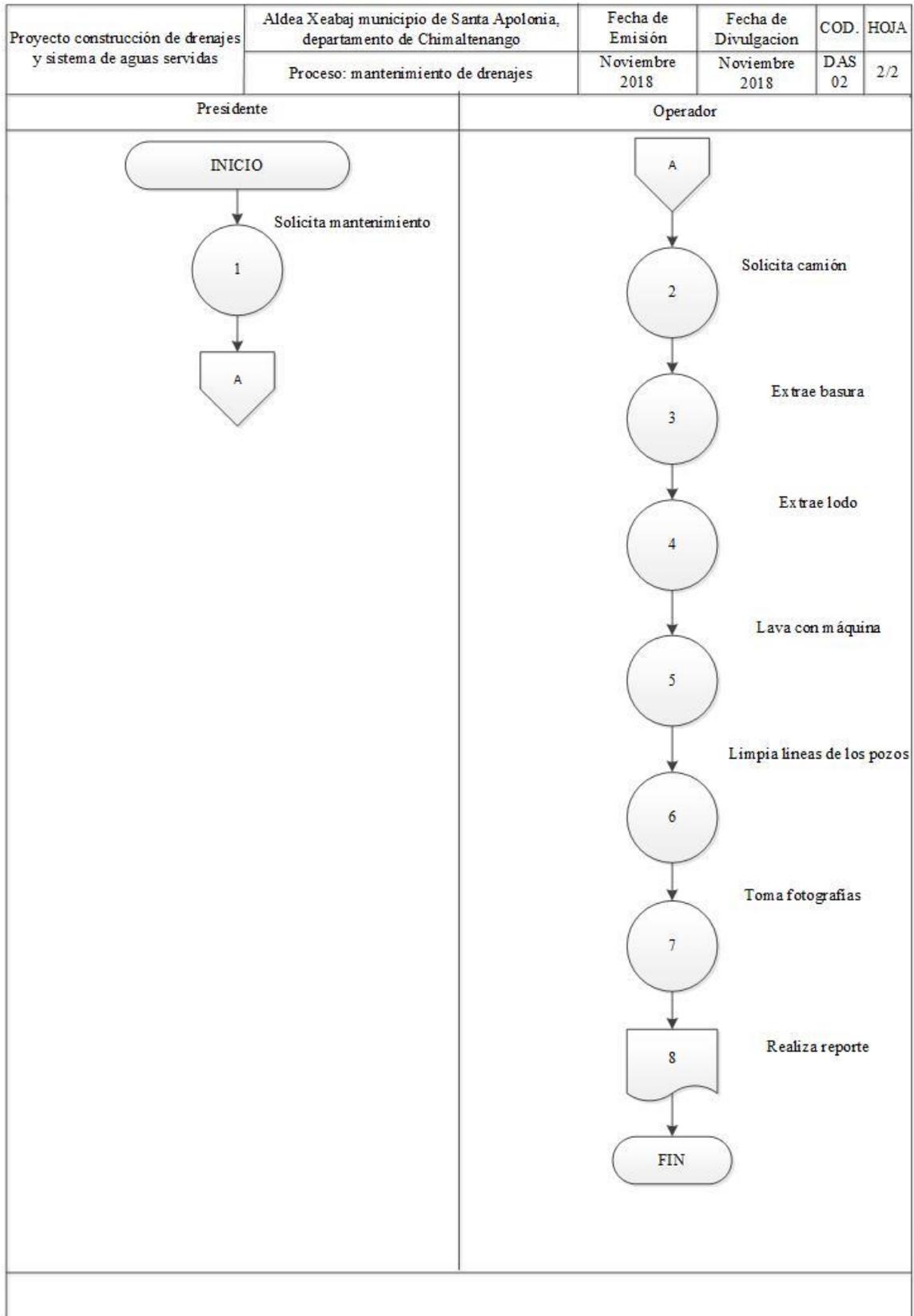


Archivo definido: Sirve para simbolizar el archivo de un expediente en forma definitiva es decir que su trámite ha concluido.

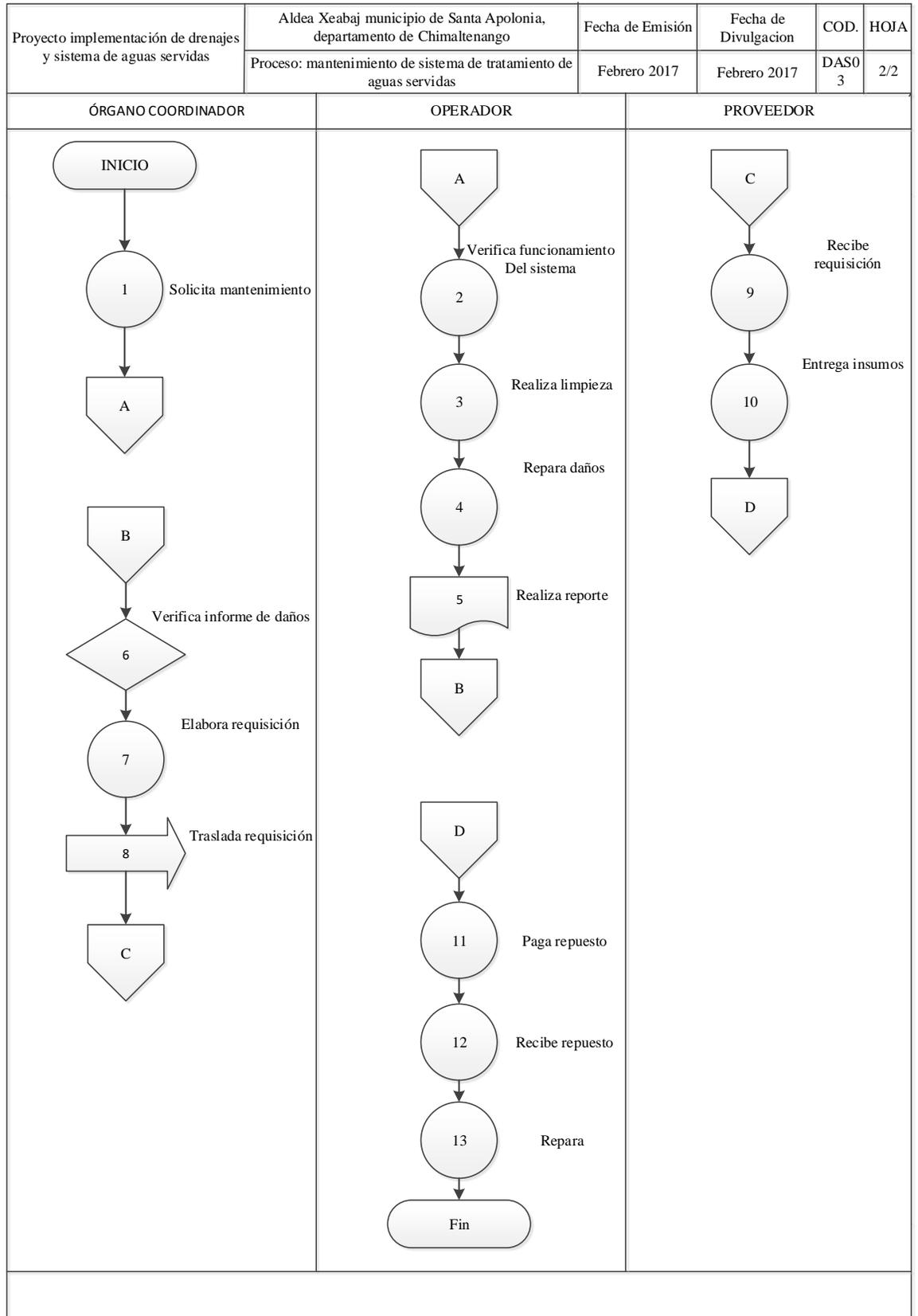
Drenajes y sistema de tratamiento de aguas servidas		Elaborado por: Walter Muralles
Nombre del procedimiento: compra de insumos a proveedores		Fecha: noviembre 2018.
Unidad administrativa: mantenimiento		Hoja 1 de 2
PROCESO DESCRIPTIVO		
Inicia: operador		Finaliza: presidente
Responsable	Paso No.	Actividad
Operador	1	Solicita el material e insumos necesarios para realizar su actividad
	2	Verifica en el kárdex la existencia de los insumos solicitados al proveedor.
	3	Elabora la requisición de compra.
	4	Traslada requisición de compra.
Presidente	5	Autoriza requisición de compra.
	6	Envía requisición al proveedor
Proveedor	7	Recibe la requisición por parte del encargado de producción.
	8	Entrega de insumos solicitados al encargado a operador
Presidente	9	Paga la compra de los insumos
	10	Recibe facturas por la compra realizada de insumos para su control y archivo.



Drenajes y sistema de tratamiento de aguas servidas		Elaborado por: Walter Muralles
Nombre del procedimiento: mantenimiento de drenajes		Fecha: noviembre 2018.
Unidad administrativa: mantenimiento		Hoja 1 de 2
PROCESO DESCRIPTIVO		
Inicia: Presidente		Finaliza: operador
Responsable	Paso No.	Actividad
Presidente	1	Solicita mantenimiento de drenajes y alcantarillados
Operador	2	Gestiona un camión para trasladar desechos sólidos.
	3	Extrae la basura
	4	Extrae lodo
	5	Lava con maquina hidrojet
	6	Limpia las líneas de comunicación de los pozos
	7	Toma fotografías
	8	Realiza reporte.



Drenajes y sistema de tratamiento de aguas servidas	Elaborado por: Walter Muralles	
Nombre del procedimiento: mantenimiento de sistema de tratamiento de aguas servidas	Fecha: noviembre 2018.	
Unidad administrativa: mantenimiento	Hoja 1 de 2	
PROCESO DESCRIPTIVO		
Inicia: presidente	Finaliza: operador	
Responsable	Paso No.	Actividad
Presidente	1	Solicita mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas servidas
Operador	2	Verifica funcionamiento del sistema
	3	Realiza limpieza de las instalaciones
	4	Repara daños encontrados
	5	Realiza reporte de daños encontrados y solicita repuestos
Presidente	6	Verifica informe de daños encontrados
	7	Realiza requisición de compra
	8	Envía al proveedor
Proveedor	9	Recibe requisición
	10	Envía repuestos
Operador	11	Paga los repuestos
	12	Recibe los repuestos
	13	Repara los daños



ANEXO 2
CAMPAÑA PUBLICITARIA
PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE DRENAJES Y SISTEMA DE
TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS
ALDEA XEABAJ, MUNICIPIO DE SANTA APOLONIA DEPARTAMENTO DE
GUATEMALA

Brief creativo

Descripción:

En aldea Xeabaj los hogares cuentan con un sistema de drenaje improvisado, que desemboca en las calles principales, ríos y cosechas, lo cual es una gran fuente de contaminación y peligro de enfermedades respiratorias y gastrointestinales de los pobladores de la comunidad. Adicional a lo anterior no cuenta con un sistema de tratamiento de aguas servidas, razón por la cual en este informe se propone la construcción de dichos servicios básicos para la aldea.

- **Problemas/oportunidades:**

En aldea Xeabaj se desconocen los beneficios de contar con una red de drenajes y un sistema de tratamiento de aguas servidas.

Los 1174 habitantes de la aldea están siendo afectados por la contaminación que provoca la carencia de un sistema de drenajes y una planta de tratamiento de aguas servidas, mismas que serían beneficiadas si el proyecto es ejecutado.

Los pobladores de la aldea no cuentan con la solidez económica necesaria para poder financiar un proyecto de esta magnitud.

Los pobladores de la aldea desconocen cómo hacer sostenible el proyecto de drenajes y sistema de tratamiento de aguas servidas.

Grupo objetivo:

Son instituciones del gobierno y el total de habitantes de la aldea Xeabaj y sus caseríos.

Tamaño del mercado:

Para el 2016 el número total de beneficiados con la construcción del proyecto sería 1,174 habitantes.

Condicionamiento de medios y presupuesto:

De acuerdo a la naturaleza de la campaña, el medio propuesto es el volanteo y divulgación por medio de megáfono.

Definición del proyecto:

Debido a la falta de un sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas adecuado para la aldea Xeabaj se propone la construcción del mismo, el cual beneficiará a 1,174 pobladores.

Definición del grupo objetivo:

Según los requerimientos del proyecto se puede definir el grupo objetivo de la siguiente forma:

Geográfica:

Aldea Xeabaj y sus caseríos, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango.

Demográfica:

Los 1,174 habitantes de aldea Xeabaj y sus caseríos.

Se tiene por objeto que la campaña impacte a todos los pobladores de la aldea, buscando motivar y persuadir a personas para apoyar el mantenimiento de drenajes y planta de tratamiento de aguas servidas, para que se obtenga un incremento en el nivel de inclinación de interesados en apoyar.

Estrategia Publicitaria:

La estrategia publicitaria persigue el objetivo de diseñar una campaña que permita lograr una respuesta concreta la cual se busca provocar en el público objetivo. Para conseguirlo se necesita analizar el entorno de los beneficiados potenciales para así poder incentivar la participación en el apoyo para el mantenimiento de los drenajes y planta de tratamiento de aguas servidas. Una vez se tenga claro el mensaje a comunicar, es necesario encontrar la forma de comunicarlo y los medios que se utilizarán para llegar hasta el “target” razón por la cual se elaboran los siguientes objetivos:

Objetivo de mercadeo

Fortalecer la imagen que posee el ente ejecutor del proyecto en los pobladores de la aldea Xeabaj, del municipio de Santa Apolonia del departamento de Chimaltenango.

Objetivo publicitarios:

Incentivar a los 1,174 pobladores para que participen en el apoyo para el mantenimiento de los drenajes y planta de tratamiento de aguas servidas.

Ciclo de vida del proyecto:

El proyecto se encuentra únicamente como una propuesta de solución a los problemas que causa la carencia de un sistema de tratamiento adecuado.

Estrategia

Dentro de la estrategia creativa se desarrollarán las pautas informativas para poder encaminar la campaña publicitaria de la mejor forma.

Lo principal dentro de la estrategia publicitaria es enfocarse en publicidad exterior y por medio del volanteo y transmisión de información en vehículo con megáfono, dado se llegaría de forma directa a los pobladores.

La publicidad que se utilizará dentro de estas plataformas luego de ser sujeta a revisión, se considera será impactante, notoria, fácil de memorizar, persuasiva, original y que transmita la información del proyecto y los beneficios que esta otorgará.

La estrategia creativa consta de dos puntos, la estrategia de contenido y la estrategia de codificación.

Estrategia de contenido:

En primer lugar, se basará en el eje de comunicación, que tiene como finalidad motivar a los pobladores a través de los beneficios que otorgará el mantenimiento del proyecto, para ello se debe intensificar las motivaciones o argumentos de atención del grupo objetivo, y reducir el efecto producido por los ruidos en la comunicación.

Estrategia de codificación:

Una vez tenemos claro el mensaje a transmitir, es necesario transformarlo a través de códigos publicitarios, convirtiendo la idea creativa en un conjunto de mensajes visuales y/o sonoros que deben comunicar de forma rápida, eficaz y sintética el contenido de la comunicación.

Técnica Publicitaria:

Se utilizará la técnica de personalización del mensaje en la que a menudo se utiliza el recurso de la información exclusiva y dirigida a un solo individuo, ya que al momento de realizar las pautas se utilizarán frases como: “Pensando en ti”, “Diseñado para ti”, entre otras. Adicionalmente se utilizará la técnica publicitaria de juego de palabras ya que su utilización es habitual porque contiene asociaciones deseadas, generalmente en el eslogan. La razón es que la mente los considera interesantes por lo que realiza un esfuerzo adicional consiguiendo recordar el mensaje.

El slogan del proyecto será “Trabajando para ti y los tuyos”

Técnica de medios:

La herramienta principal que se utilizará información transmitida por medio de megáfono anteriormente se justificó la razón del porque se elige este medio, lo cual se apoyara por medio de volanteo.

Concepto publicitario

El proyecto se dará a conocer a través de información transmitida por medio de megáfono, informando acerca de los beneficios que se logran por medio del mantenimiento de los drenajes y planta de tratamiento de aguas servidas.

Niveles de aprobación

Deberá crearse un spot que informe de forma concreta y resumida de que se trata el proyecto y de los beneficios que trae consigo la construcción del mismo.

Plan de medios:

Para alcanzar lo planteado con anterioridad es necesario definir como, cuando y en donde se ejecutará lo propuesto razón por la cual se propone lo siguiente:

Objetivos de medio:

Alcanzar el 100% de la población en los tres meses posteriores a la aprobación del proyecto.

Alcance y frecuencia:

Alcanzar el 100% del mercado meta, con una frecuencia promedio de 3 impactos al día por persona el tiempo que dure la campaña publicitaria.

Razonamiento de medios:

A continuación, se dará una breve descripción del por qué se propone cada uno de los medios seleccionados dentro de esta campaña, así como los vehículos que se utilizaran.

Megáfono:

Es un medio que posee gran efectividad para comunicar los beneficios de la marca en forma masiva.

Vehículo de medios: automóvil que recorrerá las calles de la aldea.

Duración de la campaña:

La campaña durará 3 meses, iniciando luego de aprobado el proyecto.

Presupuesto:

A continuación, se representa la cotización específica para la producción de las piezas creativas, correspondiente a cada medio.

Cotización publicitaria

Medio: megáfono

Cliente: aldea Xeabaj

Servicio: difusión de los beneficios de apoyar el mantenimiento del proyecto de drenajes y sistema de tratamiento de aguas servidas.

Campaña: informativa

Diseño: El spot será desarrollado por el personal creativo de la Agencia

Descripción	Monto
275 volantes tipo revista full resolución	Q 100.00
Automóvil con megáfono	Q 500.00
Total	Q 600.00

Evaluación y control de los resultados

El seguimiento de la campaña se realizará cada quince días, por el encargado del proyecto. Asimismo, al finalizar la campaña se llevará a cabo una investigación, iniciando con la fase exploratoria, contando para ello con la organización de una reunión, que servirán como una medición preliminar de los alcances de la publicidad.