CASERÍOS EL NOVILLERO, XEJUYUPÁ Y PARAJES,
LOS APOSENTOS Y XOLJUYUP
MUNICIPIO SANTA LUCÍA UTATLÁN
DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ

"PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL (MEJORAMIENTO DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, CASERÍO EL NOVILLERO)"

ERIK SAMUEL PÉREZ

TEMA GENERAL

"CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA AMBIENTAL Y PROYECTOS COMUNITARIOS RURALES SOSTENIBLES"

CASERÍOS, El NOVILLERO Y XEJUYUPÁ Y PARAJES, LOS APOSENTOS Y XOLJUYUP, MUNICIPIO DE SANTA LUCÍA UTATLÁN, DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ

TEMA INDIVIDUAL

"PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL (MEJORAMIENTO DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, CASERÍO EL NOVILLERO)"

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

CASERÍOS, El NOVILLERO Y XEJUYUPÁ Y PARAJES, LOS APOSENTOS Y XOLJUYUP, MUNICIPIO DE SANTA LUCÍA UTATLÁN, DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ
VOLUMÉN 7

2-84-15-CPA-2017

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

"PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL (MEJORAMIENTO DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, CASERÍO EL NOVILLERO)"

CASERÍOS, EL NOVILLERO Y XEJUYUPÁ Y PARAJES, LOS APOSENTOS Y XOLJUYUP, MUNICIPIO DE SANTA LUCÍA UTATLAN, DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ

INFORME INDNIDUAL

Presentado a la Honorable Junta Directiva y al
Comité Director
del
Ejercicio Profesional Supervisado de
la Facultad de Ciencias Económicas
por

ERIK SAMUEL PÉREZ

previo a conferírsele el título
de
CONTADOR PÚBLICO Y AUDITOR

en el Grado Académico de

LICENCIADO

Guatemala, noviembre de 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 ECONÒMICAS
Edificio "s-8"
Ciudad Universitaria, Zona 12
Guatemala, Centroamérica

J.D-TG. No. 00057-2020
Guatemala, 22 de enero de 2020

Estudiante
PEREZ ERIK SAMUEL
Facultad de Ciencias Económicas
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estudiante:

Para su conocimiento y efectos le transcribo el Punto Quinto, inciso 5.1 subinciso 5.1.4 del Acta 23-2019 de la sesión realizada por Junta Directiva el 26 de noviembre de 2019, que en su parte conducente dice:

5.1.4 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:

CONTADURIA PÚBLICA Y AUDITORIA

...

6 200316606 – 1 "PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL (MEJORAMIENTO DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, CASERÍO EL NOVILLERO)", CASERÍOS, EL NOVILLERO Y XEJUYUPÁ Y PARAJES, LOS APOSENTOS Y XOLJUYUP, MUNICIPIO DE SANTA LUCÍA UTATLÁN, DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ, presentado por: PEREZ ERIK SAMUEL.

...

3º. Manifestar a los estudiantes que se les fija un plazo de seis meses para su graduación.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
EL SECRETARIO
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS

LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES
SECRETARIO

m.ch

Acto que dedico:

A Dios:

Por ser el proveedor de vida y luz que nos mueve a cada paso que damos, por la sabiduría y el amor que nos brinda.

A mi madre:

Por ser la persona que me dio la vida y que ha estado en cada momento de mi vida brindándome cariño y amor.

A mi esposa:

Por ser la persona que me inspiro a seguir adelante con esta meta, que en momentos que sentía que no podía ella me daba ese apoyo moral para continuar.

A mis hijos:

Alison, Ariana y Sebastián, fuente de inspiración mi faro en la obscuridad, mi motivo de vivir y la razón de ser de este logro obtenido, mi todo.

A mis hermanos:

Por motivarme y confiar en mí a cada momento en especial a Amilcar Giovanni que siempre ha estado ahí, en las buenas y en las no tanto, brindándome apoyo y logística cuando la necesite.

A mis amigos:

Porque cuando creía que no iba a poder ellos me motivaban a continuar y perseverar, cuando caía me levantaban y cuando necesite a alguien siempre aparecía alguno como un ángel para darme ánimos y así continuar.

A Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala:

Por ser la noble institución que me brindo los recursos necesarios para poder alcanzar la meta que hoy he lograda.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala:

Mi alma mater, que me brindo todo lo necesario, el conocimiento superior, que gracias a ello he sabido salir adelante en los momentos complejos de mi vida profesional.

Al pueblo de Guatemala:

Que gracias a sus recursos he sido afortunado de tener un grado académico superior de calidad.

ÍNDICE

	INTRODUCIÓN	i
	CAPÍTULO I	
	CONTEXTO TERRITORIAL	
1.1	**1.1 MUNICIPIO DE SANTA LUCÍA UTATLÁN**	**1**
1.1.1	Antecedentes históricos	1
1.1.2	Localización y extensión	2
1.1.3	División política y administrativa	4
1.1.4	Clima	9
1.1.5	Población	9
1.1.6	Remesas familiares	15
1.2	**DE LOS CENTROS POBLADOS CASERÍOS, EL NOVILLERO Y XEJUYUPÁ Y PARAJES, LOS APOSENTOS Y XOLJUYUP**	**16**
1.2.1	Antecedentes históricos	16
1.2.2	Localización y extensión	18
1.2.3	División política y administrativa	21
1.2.4	Clima	23
1.2.5	Población	24
1.2.6	Migración	29
1.2.7	Ecosistema	29
1.2.7.1	Agua	29
1.2.7.2	Bosque	31
1.2.7.3	Suelos	33
1.2.7.4	Flora y fauna	36
1.2.7.5	Orografía	37
1.2.7.6	Áreas protegidas	38
1.3	**ÁMBITO SOCIAL DELOS CENTROS POBLADOS**	**38**
1.3.1	Organizaciones	38
1.3.1.1	Sociales	39
1.3.1.2	Ambientales	40
1.3.1.3	Culturales	41
1.3.1.4	Deportivas	41
1.4	**SERVICIOS BÁSICOS Y SU INFRAESTRUCTURA**	**41**
1.4.1	Educación	42
1.4.2	Salud	47
1.4.3	Agua	50
1.4.4	Drenajes	51
1.4.5	Energía eléctrica domiciliar y alumbrado público	51
1.4.6	Letrinas y otros servicios sanitarios	51

1.4.7	Sistema de recolección y de tratamiento de desechos sólidos	53
1.4.8	Cementerios	53
1.4.9	Sistema de tratamiento de aguas servidas	53
1.5	**ENTIDADES DE APOYO**	**54**
1.5.1	Estatales	54
1.5.2	Privadas	54
1.5.3	Internacionales	54

CAPÍTULO II

REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS DE INVERSIÓN SOCIAL

2.1	**INVENTARIO DE NECESIDADES SOCIALES**	**56**
2.1.1	Proyectos en ejecución	56
2.1.2	Proyectos programados	58
2.1.3	Requerimientos de necesidades sociales	58
2.1.4	Priorización de proyectos	60

CAPÍTULO III

PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL
MEJORAMIENTO DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, CASERÍO EL NOVILLERO

3.1	**CARACTERIZACIÓN BÁSICA**	**63**
3.1.1	Ubicación geográfica del proyecto y vías de acceso	63
3.1.2	Servicios básicos disponibles	63
3.1.3	Contactos locales	63
3.1.4	Población total del centro poblado	63
3.1.5	Reconocimiento del problema	63
3.1.6	Propósito del proyecto	64
3.2	**ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO**	**64**
3.2.1	Antecedentes del proyecto	64
3.2.2	Descripción del proyecto	64
3.2.3	Población a beneficiar	65
3.2.4	Justificación	65
3.2.5	Objetivos	66
3.3	**ESTUDIO DE MERCADO**	**66**
3.3.1	Evolución histórica de la demanda	66
3.3.2	Análisis de la demanda futura	67
3.4	**ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL**	**68**
3.4.1	Propuesta de organización	68
3.4.2	Estructura organizacional	70
3.4.3	Base legal del proyecto	71
3.5	**ESTUDIO TÉCNICO**	**73**
3.5.1	Diseño y planificación	73

3.5.2	Especificaciones técnicas	75
3.5.2.1	Generales	75
3.5.2.2	Especificas	75
3.5.3	Desarrollo de planos	78
3.6	**ESTUDIO FINANCIERO**	**80**
3.6.1	Presupuesto general	80
3.6.2	Costos de licencias y permisos municipales, gubernamentales y ambientales	81
3.6.3	Costos de diseño y planificación	81
3.6.3.1	Requerimientos técnicos	82
3.6.3.2	Materiales, mano de obra y otros costos	82
3.6.4	Cronograma de ejecución	87
3.6.5	Monto global de la inversión	90
3.6.6	Estado de costo de construcción del proyecto	90
3.6.7	Fuentes de financiamiento	91
3.6.8	Unidad ejecutora propuesta	91
3.7	**ESTUDIO AMBIENTAL**	**91**
3.7.1	Política ambiental	92
3.7.2	Gestión ambiental	92
3.7.3	Impacto ambiental	93
3.8	**IMPACTO SOCIAL**	**94**
	CONCLUSIONES	**95**
	RECOMENDACIONES	**96**
	BIBLIOGRAFÍA	**97**
	ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS

No.	Descripción	Página
1	Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. División política. Años: 2002 y 2017.	5
2	Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Total de población y número de hogares por centro poblado. Años: 2002 y proyección 2017.	10
3	Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Análisis de población. Años: 2002 y 2017.	12
4	Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Densidad poblacional. Años: 2002 y 2017.	13
5	Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Población económicamente activa. Años: 2002 y 2017.	14
6	Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Niveles de pobreza. Años: 2011 y 2017.	15
7	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Población total, número de hogares y tasa de crecimiento. Años: 2002 y 2017.	25
8	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Población total por sexo, pertenencia étnica y edad. Años: 2002 y 2017.	25
9	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Densidad poblacional. Año: 2017.	27
10	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Niveles de ingresos. Año: 2017.	28
11	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Niveles de pobreza. Años: 2011 y 2017.	28
12	Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Centros educativos por sector y área. Año: 2017.	42
13	Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Cantidad de alumnos inscritos y maestros. Años: 2016-2017.	44

14	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Cobertura por nivel educativo. Año: 2017.	45
15	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Tasa de promoción, repitencia y deserción. Año: 2017.	46
16	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Tasa de analfabetismo. Año: 2017.	46
17	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Cobertura. Año: 2017.	48
18	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Tasa de natalidad. Año: 2017.	50
19	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Uso de letrinas y otros servicios sanitarios. Años: 2010 y 2017.	52
20	Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Demanda potencial histórica y proyectada. Período 2013 - 2022. (en metros cúbicos).	67
21	Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Análisis del servicio, histórico y proyectado. Período 2013 - 2022. (en metros cúbicos).	68
22	Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales. Presupuesto general. Año 2017.	80
23	Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán departamento de Sololá. Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales. Presupuesto de requerimientos técnicos. Año 2017.	82
24	Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán departamento de Sololá. Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales. Presupuesto de materiales. Año 2017.	83

25 Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán departamento de Sololá. Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales. Presupuesto de mano de obra. Año 2017. 85

26 Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán departamento de Sololá. Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales. Presupuesto otros costos. Año 2017. 86

27 Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán departamento de Sololá. Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales. Monto global de la inversión. Año 2017. 90

28 Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán departamento de Sololá. Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales. Estado de costo de construcción. Año 2017. 90

29 Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán departamento de Sololá. Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales. Fuentes de financiamiento. Año 2017. 91

ÍNDICE DE TABLAS

No.	Descripción	Página
1	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. División política. Año: 2017.	21
2	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE-. Año: 2017.	39
3	Caserío El Novillero. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Entidades de apoyo. Año: 2017.	55
4	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyectos en ejecución. Año: 2017.	57
5	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Requerimientos de necesidades sociales. Año: 2017.	58
6	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Priorización de proyectos. Año: 2017.	61
7	Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales. Tasa de licencias municipales de construcción. Año: 2017.	73
8	Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán departamento de Sololá. Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales. Especificaciones técnicas. Año: 2017.	76
9	Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán departamento de Sololá. Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales. Cronograma de ejecución. Año 2017.	88

ÍNDICE DE GRÁFICAS

No.	Descripción	Página
1	Municipalidad de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Organigrama de la corporación municipal. Año: 2017.	7
2	Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Pirámide poblacional. Año: 2002.	12
3	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes Los Aposentos y Xoljuyup, Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. División administrativa. Año: 2017	23
4	Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales. Organigrama nominal del comité. Año: 2017.	70
5	Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán departamento de Sololá. Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales. Flujograma del proceso. Año: 2017.	74

ÍNDICE DE MAPAS

No.	Descripción	Página
1	Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Localización y extensión. Año: 2017.	3
2	Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. División política. Año: 2017.	6
3	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y Parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Localización y extensión. Año: 2017.	20
4	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y Parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. División política. Año: 2017.	22
5	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y Parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Ríos y afluentes de agua. Año: 2017.	30
6	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Serie de bosques. Año: 2017.	32
7	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y Paraje, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Serie de suelos y clases agrológicas. Año: 2017.	34

ÍNDICE DE ANEXOS

No.	Descripción
1	Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales. Plano: localización. Año: 2017.
2	Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales. Plano: ubicación. Año: 2017.
3	Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales. Plano: planta en conjunto. Año: 2017.
4	Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales. Plano: desarenador. Año: 2017.
5	Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales. Plano: caja de registros. Año: 2017.
6	Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales. Plano: planta acotada de fosas. Año: 2017.
7	Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales. Plano: estructura de fosas. Año: 2017.
8	Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales. Plano: detalle de patio de lodos y pozo de absorción. Año: 2017.
9	Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales. Plano: cerramiento perimetral y caminamientos. Año: 2017.
10	Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales. Plano: edificio de administración. Año: 2017.
11	Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales. Plano: renders I. Año: 2017.
12	Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales. Plano: renders II. Año: 2017.

INTRODUCCIÓN

La Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, desarrolla el programa de Ejercicio Profesional Supervisado – EPS – como método de evaluación final de graduación de las carreras de Economía, Administración de Empresas y Contaduría Pública y Auditoría. El estudiante que opta por este método de evaluación, deberá cumplir con los requisitos expresados en la reglamentación correspondiente, para culminar el proceso de graduación, previo al conferírsele el título en el grado académico de licenciado, la Facultad le brinda la oportunidad de ir y conocer la realidad económico-social y ambiental que viven las comunidades, principalmente en el área rural, al mismo tiempo contribuir con la solución de los problemas socioeconómicos que la afectan, a través de propuestas y alternativas viables, para cumplir con los objetivos de docencia, investigación y extensión que busca la Universidad de San Carlos de Guatemala.

En el presente informe se desarrolla el tema "Proyecto mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales, caserío El Novillero", para lo cual se efectuó la investigación de campo que se llevó a cabo del 1 al 31 de octubre 2017, el objetivo general fue determinar las necesidades y formular la propuesta del proyecto, para lo cual se efectuaron los estudios: perfil, de mercado, administrativo legal, técnico, financiero, ambiental, de impacto social y análisis de riesgo, todos estos para verificar la factibilidad del mismo.

El método de investigación utilizado fue el científico, inductivo, deductivo y estadístico, apoyándonos en herramientas como el censo poblacional, observación, entrevistas, guías y documentos, todo esto preparado con el apoyo proporcionado por los docentes en los diversos seminarios del EPS.

Para alcanzar el objetivo de la investigación se desarrollaron las siguientes actividades: participación de los practicantes en seminario general y especifico, que consiste en la preparación y orientación para el proceso investigativo a realizar, mediante una visita preliminar a los centros poblados objeto de estudio y trabajo de campo durante el mes de octubre del año 2017, se procedió a obtener datos mediante el censo

comunitario demográfico, vivienda y producción, posteriormente se tabuló y analizó la información para obtener resultados de la investigación.

El contenido del presente informe se integra en tres capítulos, los que se describen a continuación:

Capítulo I, detalla las características del contexto territorial general del municipio, tomando en cuenta las variables: antecedentes históricos, localización y extensión, división política y administrativa, clima, población y remesas familiares. Posteriormente se describe con más profundidad la situación delos centros poblados, con énfasis en las variables: antecedentes históricos, localización y extensión, aspectos culturales y deportivos, división política y administrativa, clima, población, migración y ecosistemas de los caseríos y parajes.

Capítulo II, presenta los requerimientos comunitarios de inversión social, así como el inventario de necesidades sociales, proyectos en ejecución, programados, nuevos y priorización de los mismos.

Capítulo III, se desarrolla la propuesta del proyecto "mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales, caserío El Novillero", caracterización básica, estudios, de perfil de proyecto, de mercado, administrativo legal, técnico, financiero ambiental, de impacto social y análisis de riesgos del proyecto.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones, derivadas del resultado de la situación observada, la bibliografía consultada y los anexos.

CAPÍTULO I
CONTEXTO TERRITORIAL

Espacio físico, político, cultural y delimitado donde se ubica el municipio de Santa Lucía Utatlán, así mismo presenta características de las variables en estudio del área social, económica y ambiental.

1.1 MUNICIPIO DE SANTA LUCÍA UTATLÁN

Describe los antecedentes históricos, localización y extensión, división política y administrativa, clima, población y remesas familiares del municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá.

1.1.1 Antecedentes históricos

El nombre de Santa Lucía Utatlán fue impuesto por los invasores castellanos después del 7 de mayo de 1524, cuando Pedro de Alvarado (tonatiu) quemó vivos a los reyes K'iches en la ciudad de Q'umarkaj (Utatlán) y todo el pueblo se esparció tomando varias direcciones, un grupo de este pueblo llegó a lo que ahora es el cantón Chuchexic, luego a Tzamtinamit, después en Xepek donde se ubicaron. En este lugar, cuando fue descubierta la población del lugar por los invasores españoles, fueron sometidos ideológicamente y les mostraron una imagen de la Virgen, los obligaron a creer que ella era su patrona y la llamaron Santa Lucía y Utatlán por ascendencia del pueblo, según versiones del arqueólogo Edwin M. Shook a mitad del siglo pasado exploró este municipio (Municipalidad de Santa Utatlán, 2016) Recuperado de: (munislu.com.gt)

De acuerdo a Fray Francisco de Zuasa, el municipio ya existía en el siglo XVII, según el archivo que escribió en el año 1689, Santa Lucía Utatlán era uno de los muchos pueblos que dependían de la ciudad capital llamada "Nuestra Señora de la Asunción de Tecplán Atitlán" el cual se situaba en las altas montañas del departamento de Sololá. (Municipalidad, 2016).

Según los registros, en la época colonial, este municipio era conocido con el nombre de "Santa Lucía Ustantán". La fecha de fundación del municipio es desconocida, pero

con el acuerdo gubernativo del 23 de diciembre de 1922 se autorizó a la Municipalidad extender títulos inscribibles a propietarios de terrenos que careciesen de ellos.

El nombre Utatlán proviene del Náhuatl y se traduce como lugar donde abunda el bambú (bambusaarundinacea). Sin embargo, de acuerdo a las referencias históricas registradas, en el municipio no ha existido tal especie. Aún con la falta de esta especie, se decidió nombrar al municipio Utatlán, por los antepasados que provenían de Q'umarkaj, de los k'iches de K'umarkaj (Santa Cruz del Quiché) y Santa Lucía, en honor a Santa Lucía de Siracusa.

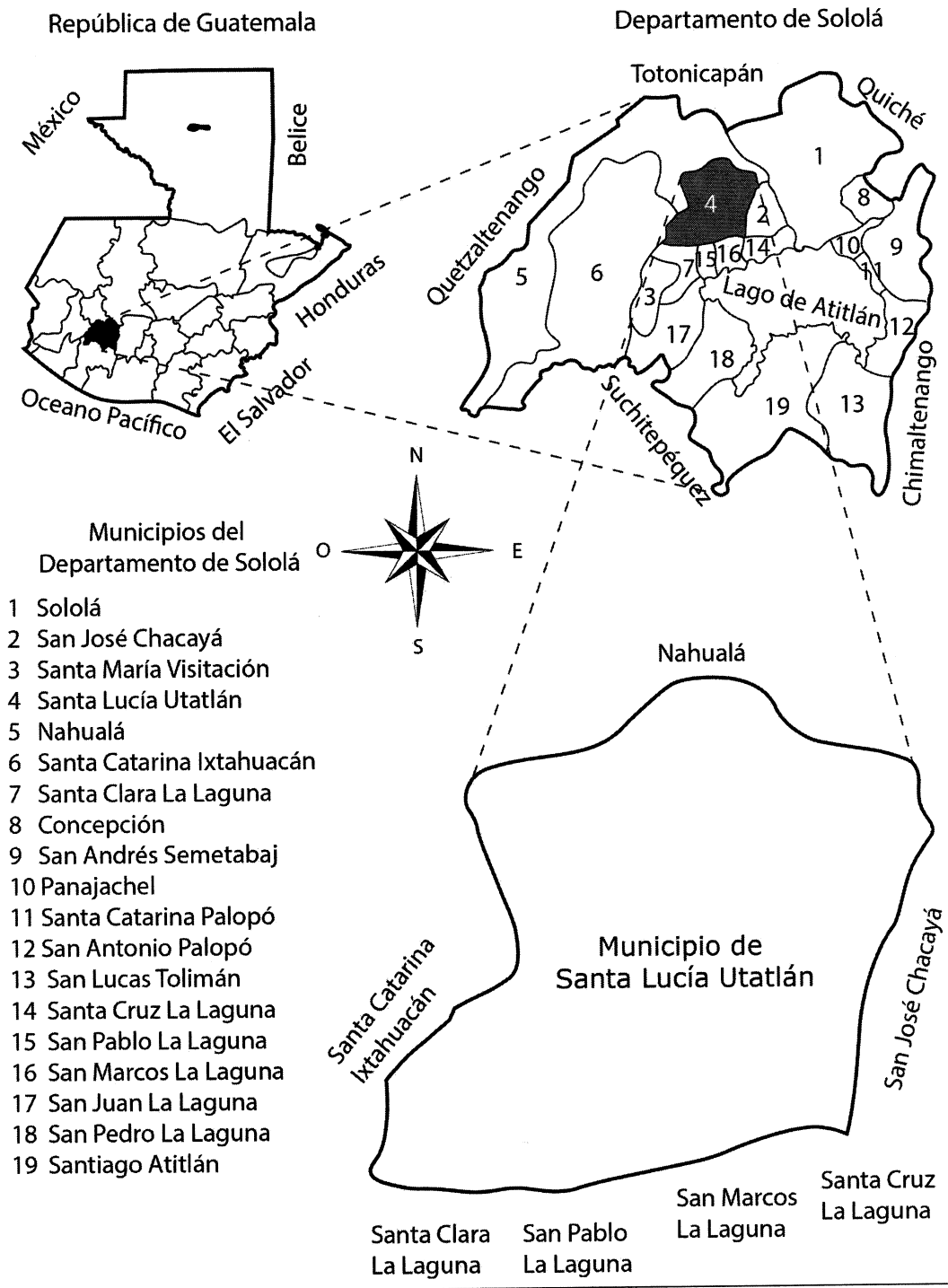
En este sentido los escritos registrados por Fray Francisco de Zuasa, en 1689, se señala que entre los pueblos que pendían del convento de Sololá, figuraba el de Santa Lucía, situado entre montañas y cerros en tierra montuosa y camino fragoso. El pueblo contaba con 400 "personas de confesión" que hablaban idioma Kaqchiquel. en 1765 Manuel de Gregorio y Pinillos, quien había ocupado la alcaldía mayor de Atitlán y Tecpanatitlán, en un informe presentado a la Real Audiencia, se menciona que Santa Lucía Utatlán tenía aproximadamente 1,480 habitantes que se dedicaban al cultivo de trigo, maíz y frijol. (SEGEPLAN, 2010).

1.1.2 Localización y extensión

El municipio de Santa Lucía Utatlán se sitúa en la parte central del departamento de Sololá, en la región IV o región suroccidental. Se localiza en la latitud 14° 46' y 14" y en la longitud 91° 16' y 04".

Limita con los municipios, al norte con Nahualá, al sur con Santa Cruz la Laguna, Santa Clara la Laguna, San Pablo la Laguna y San Marcos la Laguna (Sololá), al este con San José Chacayá, y al oeste con Santa Catarina Ixtahuacán y Nahualá. Cuenta con una extensión de 44 kilómetros cuadrados que constituye el 4.15% del total del territorio del departamento y se encuentra a una altitud de 2,492 metros sobre el nivel del mar, debido a esto el clima del municipio es frío. La distancia entre la cabecera municipal y la cabecera departamental de Sololá es de 25 kilómetros y la distancia hacia la capital es de 152 kilómetros. (Ver mapa 1)

Mapa 1
Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Localización y extensión
Año: 2017



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Santa Lucía Utatlán forma parte de los 19 municipios del departamento de Sololá, con los que se comunica por medio de carretera asfaltada de doble vía (carretera interamericana), sobre la cual transitan vehículos de alto, mediano y bajo tonelaje, es transitable durante todas las épocas del año (Municipalidad de Santa Lucía Utatlán, 2016).

Los accidentes geográficos más importantes del municipio son los cerros que forman parte de las cordilleras de los andes, que atraviesa toda América, que al entrar a Guatemala se divide en dos ramales, uno por la aldea Niquihuil en San Marcos, formando la Sierra Madre, y el otro por Huehuetenango, los Cuchumatanes. (INE, 2002)

1.1.3 División política y administrativa

Esta sub variable permite analizar los cambios existentes en el municipio, la división política y de igual manera su funcionamiento administrativo.

- División política

Son los límites mediante el cual está integrado un territorio, la población de Santa Lucía Utatlán, según su conformación para el año 2017, se encuentra de la siguiente manera:

a) La cabecera municipal, en la categoría de pueblo.
b) Cuatro cantones, tres aldeas, treinta y cuatro caseríos
c) Diecinueve parajes, lo cual hace un total de cincuenta y siete centros poblados.

Para ingresar al municipio de Santa Lucía Utatlán, se toma la ruta interamericana y se desvía en el kilómetro 148, cuyo recorrido para la cabecera municipal es de aproximadamente 4 kilómetros, que en su mayoría se encuentra asfaltada.

En el XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002, del Instituto Nacional de Estadística –INE-, algunos centros poblados no existían dentro del municipio de Santa Lucía Utatlán como se presenta en el siguiente cuadro.

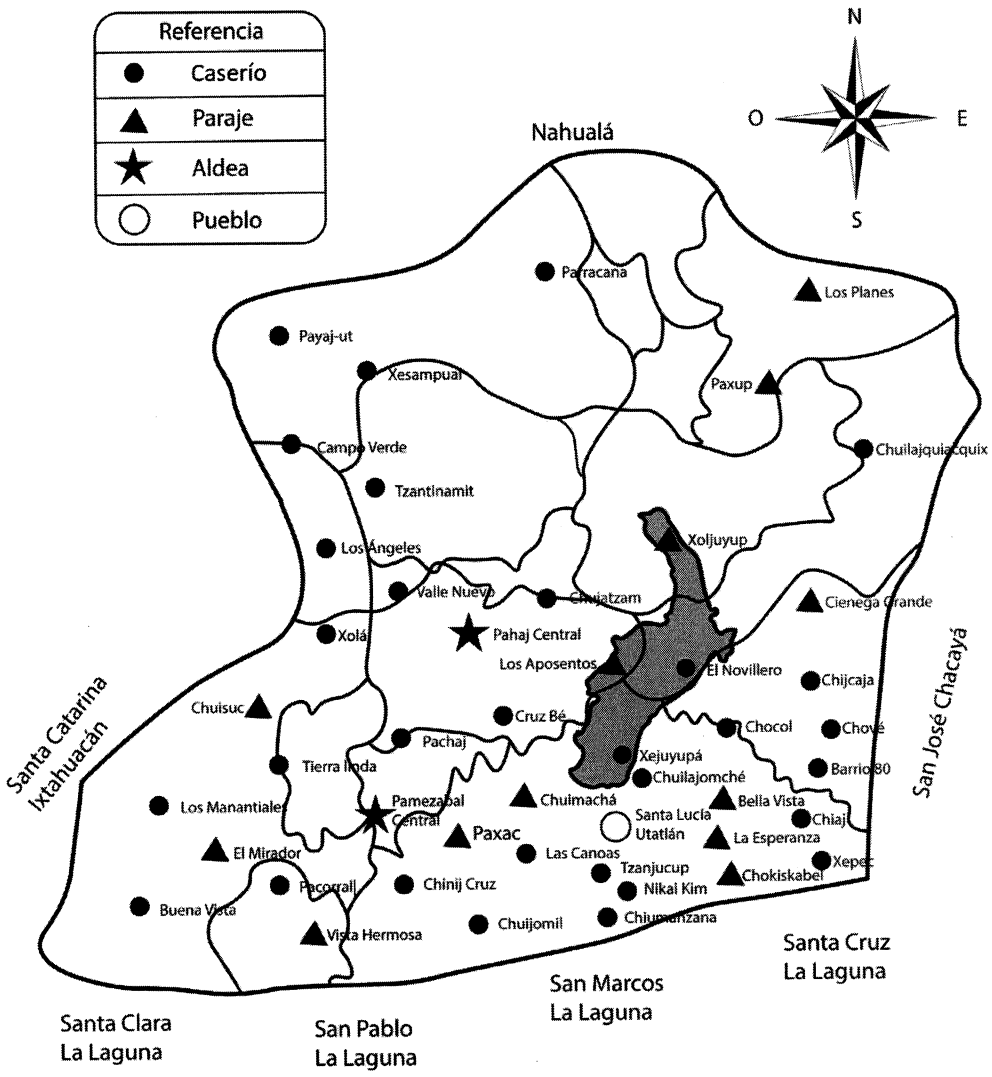
Cuadro 1
Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
División política
Años: 2002 y 2017

Categoría	Censo 2002	Investigación 2017
Pueblo	1	1
Aldeas	3	3
Caseríos	27	34
Parajes	0	19
Total	**31**	**57**

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

De acuerdo a la información, se observa el incremento de centros poblados para el año 2017 en 26. Así mismo presentan diferencia en la descripción que no concuerda la información de categoría brindada por el Instituto Nacional de Estadística y el Instituto Geográfico Nacional, sin embargo, la Municipalidad indica que la población reconoce de manera diferente cada poblado y ellos se han acoplado a lo requerido. (Ver mapa 2)

Mapa 2
Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
División política
Año: 2017



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017

• División administrativa.

Este apartado se refiere al funcionamiento del gobierno municipal, a través de la alcaldía; auxiliares, Consejo Comunitario de Desarrollo (COCODE), entre otros, relacionándose entre sí, para brindar servicios al vecino (Catalán, 2011).

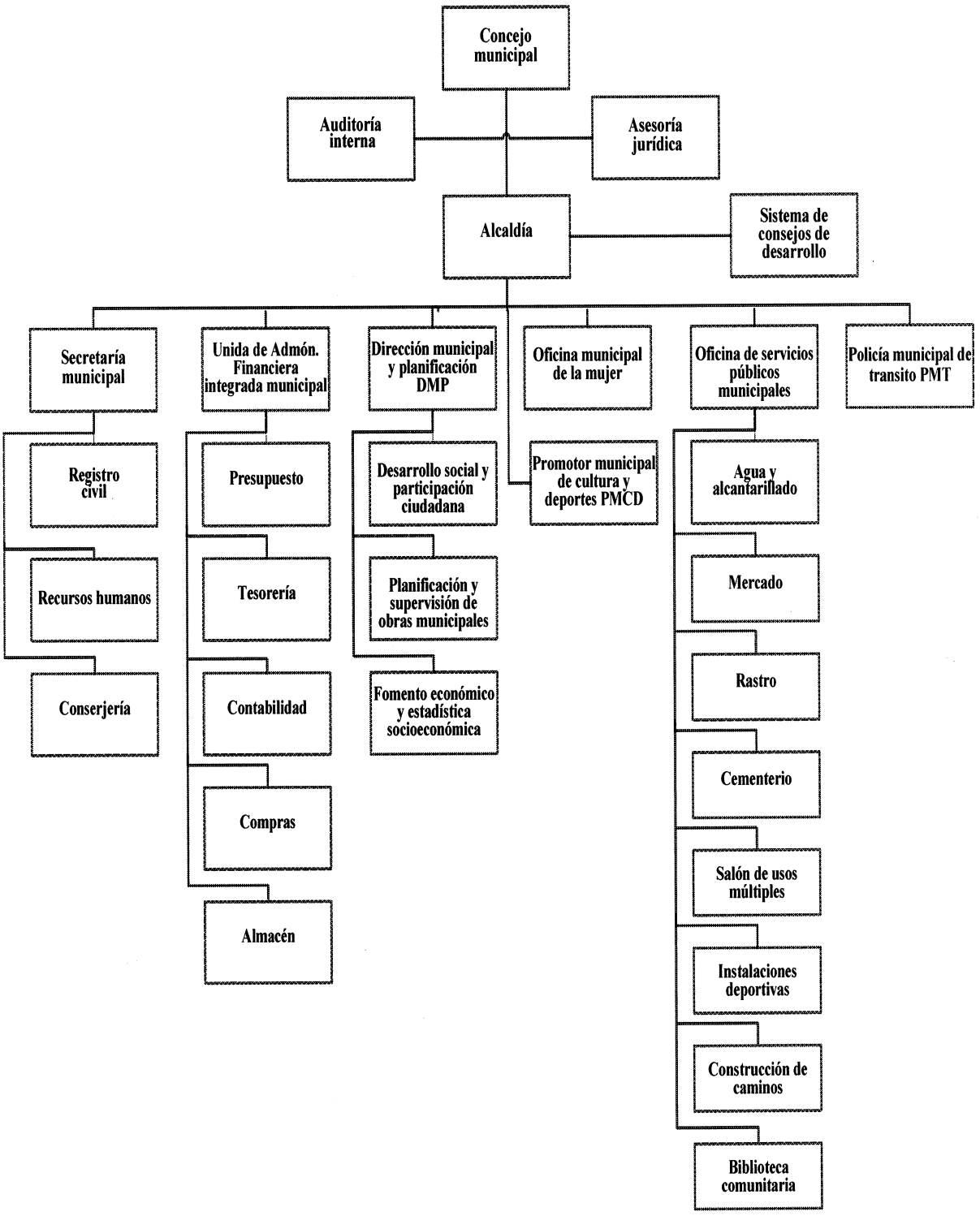
El gobierno municipal de Santa Lucía Utatlán, de acuerdo a la Ley, se integra en un concejo municipal conformado por el alcalde, dos síndicos, cuatro concejales, y sus dos suplentes. Éste realiza sus reuniones de planificación una vez a la semana. Son electos por cuatro años, según lo establece el capítulo VII, del Régimen Municipal de la Constitución Política de la República de Guatemala, además de los artículos 206 y 207 del Decreto Número 1-90 de la Ley Electoral y de Partidos Políticos.

La municipalidad tiene conformado el Consejo Municipal de Desarrollo -COMUDE- se reúnen una vez al mes para evaluar y dar seguimiento proyectos de los centros poblados. Dentro de este cabe resaltar la participación de la mujer, la cual de acuerdo a fuentes documentales proporcionadas por la Municipalidad de Santa Lucía Utatlán, tienen una participación del 10%.

Al momento de la investigación, se determinó que existen siete comisiones de trabajo funcionales: como finanzas, salud pública y asistencia social, educación, cultura y deportes, agricultura, ganadería y alimentación, medio ambiente y de organización comunitaria.

Cada cantón, aldea, caserío y paraje dentro de Santa Lucía Utatlán, cuenta -COCODE- quienes representan a la comunidad. También se organizan de segundo nivel los cuales se integran al COMUDE por centro poblado, estos a su vez forman parte del Consejo Departamental de Desarrollo -CODEDE-. (ver gráfica 1)

Gráfica 1
Municipalidad de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Organigrama de la corporación municipal
Año: 2017



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

1.1.4 Clima

Por las características geográficas del municipio de Santa Lucía Utatlán, se genera diversidad de microclimas, los cuales se pueden diferenciar en la estacionalidad de los meses del año.

De acuerdo al Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología -INSIVUMEH-, las lluvias no son tan fuertes, según sus registros las más intensas se presentan durante mayo a octubre y en los meses restantes son escazas.

En cuanto a la temperatura, esta región se caracteriza por registrar los valores más bajos del país. Existen climas que varían de templados a semifríos con invierno benigno a semi cálidos, de carácter húmedos y semi secos.(INSIVUMEH, 2016)

En época de verano se registran vientos de 40 a 60 kilómetros por hora y en invierno los mismos van del área norte, ligero moderado de 30 a 40 kilómetros por hora. Según registros encontrados, en Santa Lucía Utatlán, mayo es el mes más cálido del año, llegando a una temperatura promedio de 14.9 °C. Además, enero es el mes más frío del año, marcando una temperatura promedio de 10.5 °C. Durante la estadía del trabajo de campo que se realizó en octubre de 2017, se llegó a temperaturas de 8 °C, debido al clima lluvioso del lugar.

1.1.5 Población

Para el análisis se consideraron los siguientes elementos: población total, numero de hogares, tasa de crecimiento, por edad, género, grupo etnico, área geográfica, ypoblación económicamente activa.

- Total, número de hogares y tasa de crecimiento

Según el censo de población de 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE-, la población ascendía a 17,205 habitantes con 3,441 hogares. Así mismo la proyección para el año 2017 es de 28,997 personas con un promedio de 5,799 hogares, tomando como base la tasa de crecimiento de 3.48%, esto debido a factores socioeconómicos, culturales y educativos que van en relación a las familias.

Cuadro 2
Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Total de población y número de hogares por centro poblado
Años: 2002 y proyección 2017

No	Centro poblado	Censo 2002			Proyección 2017		
		Categ.	Pob.	Hog.	Categ.	Pob.	Hog.
1	Santa Lucía Utatlán	Pueblo	1,187	245	Pueblo	2,001	400
2	Chuchexic	Aldea	931	179	Aldea	1,569	314
3	Pahaj	Aldea	447	81	Aldea	753	151
4	Pamezabal Central	Aldea	1,214	221	Aldea	2,047	409
5	Barrio 80	----	-	-	Caserío	-	-
6	Campo Verde	----	-	-	Caserío	-	-
7	Chiaj	Caserío	694	131	Caserío	1,170	234
8	Chijcajá	Caserío	168	35	Caserío	283	57
9	Chirij-Cruz	Caserío	464	84	Caserío	782	156
10	Chocol	Caserío	684	125	Caserío	1,152	230
11	Chove	Caserío	122	27	Caserío	206	41
12	Chuiatzam	Caserío	1,788	310	Caserío	3,013	603
13	Chuijomil	Caserío	618	111	Caserío	1,042	208
14	Chuilajkajquix	Caserío	1,314	246	Caserío	2,215	443
15	Chuilajomche	Caserío	123	22	Caserío	207	41
16	Chuimanzana	----	-	-	Caserío	-	-
17	Cruz Be	Caserío	882	160	Caserío	1,486	277
18	El Novillero	Caserío	1,732	313	Caserío	2,919	584
19	Las Canoas	----	-	-	Caserío	-	-
20	Los Ángeles	Caserío	529	90	Caserío	892	178
21	Los Manantiales	----	-	-	Caserío	-	-
22	Nicaj-Kim	----	-	-	Caserío	-	-
23	Pacajá	----	-	-	Caserío	-	-
24	Pachaj	Caserío	209	37	Caserío	352	70
25	Pachipac	Caserío	213	41	Caserío	359	72
26	Pacorral	Caserío	734	128	Caserío	1,237	247
27	Pachocon	Caserío	164	26	----	276	55
28	Panicajquim	Caserío	389	74	----	656	131
29	Pamachá	Caserío	53	11	Caserío	89	18
30	Parracaná	----	-	-	Caserío	-	-
31	Payaj-Ut	Caserío	281	53	Caserío	474	95
32	San Jorge	Caserio	136	29	----	229	46
33	San Cristóbal Buena Vista	Caserío	597	101	Caserío	1,006	201
34	Tierra Linda	Caserío	517	86	Caserío	871	174
35	Tzamjucup	Caserío	385	77	Caserío	649	130
36	Tzam-Tinamit	Caserío	321	56	Caserío	541	108
37	Valle Nuevo	----	-	-	Caserío	-	-
38	Xejuyupá	Caserío	321	60	Caserío	541	108
39	Xepec	----	-	-	Caserío	-	-
40	Xesampual	Caserío	474	90	Caserío	799	160
41	Xolá	Caserío	309	59	Caserío	521	104
42	Bella Vista	----	-	-	Paraje	-	-
43	Chichimuch	----	-	-	Paraje	-	-

Continúa en página siguiente…

...Viene de página anterior

44	Choquixcabel	----	-	-	Paraje	-	-
45	Chuimachá	----	-	-	Paraje	-	-
46	Chuisuc	----	-	-	Paraje	-	-
47	Ciénaga Grande	----	-	-	Paraje	-	-
48	El Mirador	----	-	-	Paraje	-	-
49	La Esperanza	----	-	-	Paraje	-	-
50	La Unión	----	-	-	Paraje	-	-
51	Las Esperanzas	----	-	-	Paraje	-	-
52	Los Aposentos	----	-	-	Paraje	-	-
53	Los Planes	----	-	-	Paraje	-	-
54	Nuevo Progreso	----	-	-	Paraje	-	-
55	Pacorral	----	-	-	Paraje	-	-
56	Paxac	----	-	-	Paraje	-	-
57	Paxup	----	-	-	Paraje	-	-
58	Tzambolovic	----	-	-	Paraje	-	-
59	Vista Hermosa 97	----	-	-	Paraje	-	-
60	Xoljuyup	----	-	-	Paraje	-	-
	Población dispersa	----	11	2	----	19	4
Total			**18,011**	**3,310**		**30,356**	**6,049**

Fuente: elaboración propia, con base en datos al XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002, y Datos del Censo del Área de Salud del municipio de Santa Lucía Utatlán 2016, y proyecciones de población 2027.

Al hacer la comparación entre el censo del 2002 y 2017, se determinó que la población creció de una forma exponencial en un 40.70% en relación al XI Censo Nacional de Población, con base la tasa de crecimiento poblacional establecida por el INE para el municipio de Santa Lucía Utatlán, los hogares tuvieron un incremento de 40.30% con un promedio de 5 miembros.

- Población por edad y sexo, pertenencia étnica y área geográfica

Para analizar a la población es necesario descomponerla por edad y sexo, que muestra el predominio de género en el municipio según las variables antes mencionadas. Adicional a ello, hay que tomar en cuenta la pertenencia al grupo étnico y área geográfica para conocer la carga poblacional en las zonas urbanas y rurales del municipio de Santa Lucía Utatlán.

El siguiente cuadro describe la situación poblacional en el municipio según edad, sexo, pertenencia étnica y área geográfica.

Cuadro 3
Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Análisis de población
Años: 2002 y 2017

Descripción	Habitantes 2002	%	Proyecciones 2017	%
Población por sexo				
Hombres	8,903	49	15,006	49
Mujeres	9,108	51	15,350	51
Total	**18,011**	**100**	**30,056**	**100**
Población por grupo étnico				
Indígena	17,564	98	29,603	98
No Indígena	447	2	753	2
Total	**18,011**	**100**	**30,356**	**100**
Población por edad				
De 0 a 14 años	7,463	42	12,579	42
De 15 a 64 años	9,596	53	16,173	53
De 65 a más años	952	5	1,604	5
Total	**18,011**	**100**	**30,356**	**100**
Población por área geográfica				
Urbana	1,187	7	2,000	7
Rural	16,824	93	28,356	93
Total	**18,011**	**100**	**30,356**	**100**

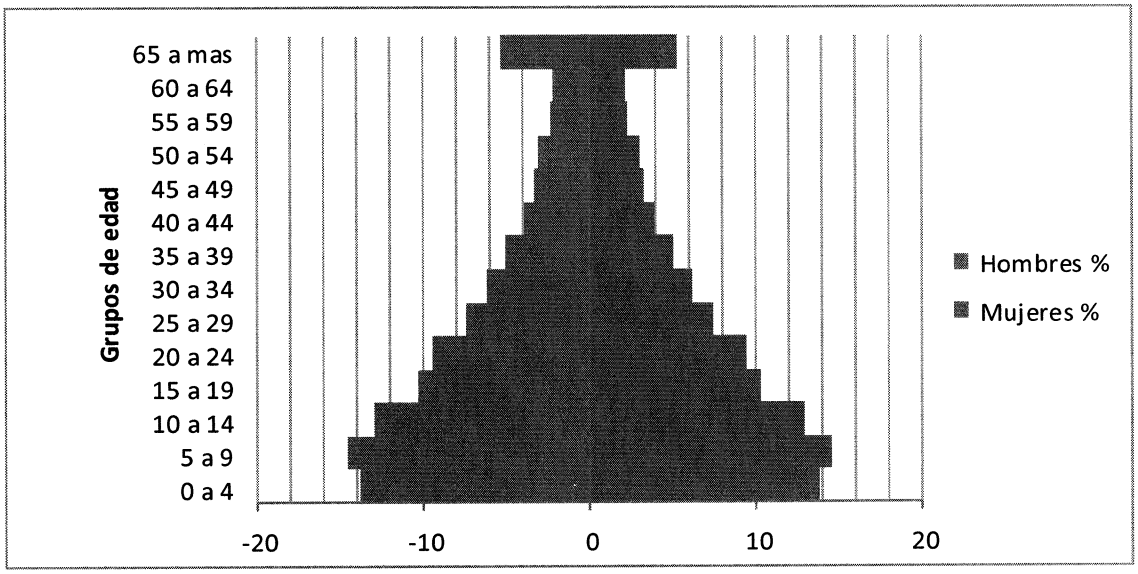
Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017

En el año 2002 el género que predominaba en el municipio es el femenino con el 51% de la población, un 98% de los habitantes son indígenas y la mayor parte de las personas se concentra en el área rural con 93%. De acuerdo a la proyección realizada para el año 2017 por el Instituto Nacional de Estadística -INE-, se determinó que, a pesar del cambio en la dinámica de población, las mujeres prevalecen con el mismo dato porcentual.

Según la estructura de grupos etareos, como muestra la pirámide de población, tiene base ancha y cúspide angosta, donde también se puede mencionar que es progresiva, debido a que la población joven sostiene la estructura poblacional.

La población en edad productiva representa el 53%, la cual inicia a partir de los quince años de edad y termina a los 64, en esta se concentra el mayor número de habitantes. La diferencia entre el sexo masculino y femenino es del 2% para esta variable, por lo que la proporción entre ambos es equitativa

Gráfica 2
Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Pirámide poblacional
Año: 2002



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

La mayoría de la población de Santa Lucía Utatlán es joven, se encuentra situada entre las edades de cero a veinte años, se observa que dentro del primer quinquenio existe una reducción en relación al de cinco a nueve años, el primero corresponde al 13.83% y el segundo 14.64% entre ambos sexos, esta disminución se debe a la constante migración durante los últimos años.

- Densidad poblacional

En el municipio de Santa Lucía Utatlán, la densidad poblacional está reflejada de la siguiente manera: 17,205 habitantes / 44 km², lo cual resulta en una extensión de 391 habitantes por km². Cada año esta densidad aumenta por el crecimiento de la población.

Cuadro 4
Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Densidad poblacional
Años: 2002 y 2017

Región	Habitantes	Territorio en Km²	Densidad de Población
Censo 2002			
Nacional	11,237,196	108,889	103 h/km²
Departamental	307,667	1,061	290 h/km²
Municipio	17,205	44	391 h/km²

Continúa en página siguiente…

...Viene de página anterior

Proyección 2017			
Nacional	18,939,114	108,889	174 h/km2
Departamental	864,875	1,061	815h /km2
Municipio	28,997	44	659 h/km2

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

La densidad poblacional para el año 2017 del municipio de Santa Lucía Utatlán ascendió a 659 habitantes / Km², en relación al departamento se considera media y a nivel república alta, comparada con el año 2002 de 391 habitantes / Km² se considera elevada, esto por el incremento poblacional en los últimos años.

- Población económicamente activa

La población considerada económicamente activa absorbe el 38% de los habitantes del municipio de Santa Lucía Utatlán, concentrándose la mayor parte en la actividad agrícola. A continuación se presenta el cuadro por género y la participación porcentual de cada uno.

Cuadro 5
Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Población económicamente activa
Años: 2002 y 2017

Descripción	Censo 2002 habitantes	%	Proyecciones 2017 habitantes	%
PEA por sexo				
Hombres	4,176	81	7,038	81
Mujeres	1,003	19	1,691	19
Total	**5,179**	**100**	**8,729**	**100**
Por área geográfica				
Urbana	388	7	654	7
Rural	4,791	93	8,075	93
Total	**5,179**	**100**	**8,729**	**100**
Por actividad productiva				
Agrícola	1,950	38	3,287	38
Artesanal	1,517	29	2,557	29
Comercio	668	13	1,126	13
Servicios	604	12	1,018	12
Pecuaria	400	7	674	7
Otros	40	1	67	1
Total	**5,179**	**100**	**8,729**	**100**

Fuente: elaboración propia con base al XI Censo de Población y VI de Habitación, Instituto Nacional de Estadística –INE-, 2002.

• Migración

Santa Lucía Utatlán se caracteriza por el movimiento migratorio internacional, los pobladores emigran hacia los Estados Unidos más que a los departamentos de Guatemala, con el fin de encontrar mayores oportunidades laborales y contribuir con el desarrollo de su familia.

En el caso de la inmigración, al momento de la investigación se determinó que en Santa Lucía Utatlán hay personas que han llegado de otros departamentos y se han establecido ahí, por el clima y lo estratégico del lugar.

• Pobreza

De acuerdo a la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN), el porcentaje de la población que se encuentra debajo de la línea de pobreza total es del 66.10%. El Índice de Desarrollo Humano (IDH) reportado para Sololá por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD en el año 2011 es de 58.4%.

Cuadro 6
Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Niveles de pobreza
Años 2011 y 2014

Descripción	Pobreza extrema %	Pobreza no extrema %	Pobreza total %	No pobreza %
República de Guatemala				
ENCOVI 2011	13.00	40.00	53.00	47.00
ENCOVI 2014	23.40	35.90	59.30	40.70
Departamento de Sololá				
ENCOVI 2011	14.60	69.90	84.50	15.50
ENCOVI 2014	39.90	41.00	80.90	19.10
Municipio de Santa Lucía Utatlán				
ENCOVI 2011	17.30	63.40	80.70	19.30
Guatemala en cifras 2017 Banco de Guatemala (Nivel de pobreza para el año 2014)	39.90	41.00	80.90	19.10

Fuente: elaboración propia, con base en Encuesta Nacional de Condiciones de Vida –ENCOVI- y Mapas de Pobreza 2011 y 2014, y Banco de Guatemala 2017.

El cuadro anterior representa los distintos niveles de pobreza dentro del municipio, con una reducción de la brecha de pobreza del 0.20% del año 2011 al 2014.

• Desnutrición

Se determinó en la investigación que en las escuelas, el porcentaje de desnutrición es del 38.2%, en este censo se tomó como población 511 alumnos inscritos. Para el año 2017 los casos de desnutrición aguda en niños y niñas del municipio de Santa Lucía Utatlán, se reportan únicamente tres casos, los cuales corresponde a dos niños y una niña del paraje Chocol en el cantón Pamezabal Central y el paraje Chuijomil.

1.1.6 Remesas familiares

El 85% de las operaciones individuales de remesas entre los Estados Unidos y Guatemala, se hacen a través de sistemas informáticos que ofrecen las entidades bancarias, cabe señalar que existe un sistema de pagos mayoristas, el cual juega un papel importante en las transferencias en bloque a través de giros.(Guatemala en cifras, 2017)

Para el caso del municipio de Santa Lucía Utatlán el promedio de remesas familiares asciende a un 45% del ingreso familiar correspondiente a US$.379.00, según datos de entrevista realizadas a las instituciones bancarias y financieras del municipio.

1.2 DE LOS CENTROS POBLADOS CASERÍOS, EL NOVILLERO Y XEJUYUPÁ Y PARAJES, LOS APOSENTOS Y XOLJUYUP.

Describe características generales de los centros poblados, tales como: antecedentes históricos, localización y extensión, aspectos culturales y deportivos, división política y administrativa, clima, población y ecosistema.

1.2.1 Antecedentes históricos

Descripción de los hechos ya ocurridos que servirán de base para entender y comprender el presente para proyectar el futuro.

• Caserío El Novillero

El caserío El Novillero era una gran planicie, no había cosechas tan solo área boscosa y pasto, las personas venían con sus animales desde la parte occidental hacia Sololá, Mazatenango y Retalhuleu para la venta de los mismos. Allí descansaban las personas con sus vacas y novillos para al siguiente día retomar su rumbo. Por lo que se le nombro El Novillero.

Con el paso de los años el interés por adquirir terrenos en esta área fue aumentando por su importancia y riqueza en recursos naturales con los que cuenta, fue así como dos familias adquirieron gran parte de la zona siendo estos los Gutiérrez y Ovalle, quienes construyeron una iglesia católica para uso familiar, conforme el tiempo se convirtió en parte de la comunidad.

En el año 1962 llega al caserío El Novillero el sacerdote norteamericano Arturo Metzer, quien trajo un programa de desarrollo sostenible, en dicho período fue fundada la cooperativa agrícola La Guadalupana y de servicios varios. Derivado de la situación que atravesaba el país en el conflicto armado interno, el sacerdote Arturo Metzer tuvo que regresar a su lugar de origen. En ese momento se dividió lo que entonces era la aldea El Novillero, creándose así los caseríos y parajes que ahora conocemos.

- Caserío Xejuyupá

"Fundado en el año de 1922, los primeros pobladores le dieron el nombre de Xejuyupá, que traducido al español significa: abajo del cerro, esto debido a que la comunidad se encuentra situada atrás de grandes cerros.

Las familias que habitaron la comunidad en ese entonces eran de escasos recursos, no cultivaban la tierra por no ser propietarios de las mismas, pasaban problemas para subsistir, no contaban con producción. Según indican los ancianos de ese lugar solo existían grandes extensiones de pasto y la mayoría de habitantes de los lugares circunvecinos llevaban a pastorear a sus animales domésticos.

- Paraje Los Aposentos

Se le denominó así por lo alto de la montaña en la cual se encuentra ubicado y por los proyectos que se han realizado allí. Los primeros habitantes llegaron hace aproximadamente 125 años, siendo ellos, Lorenzo Vázquez Yac, Raimundo Saquic, Felipe Saquic y Julian Vásquez.

- Paraje Xoljuyup

Este lugar se llamaba XiquinJuyub', que significa por este lado del cerro, porque el lugar está ubicado entre dos cerros. En el año de 1980 un grupo de personas optimistas se

organizó para formar un comité de energía eléctrica de varios parajes de Chuchexic y entre los integrantes de ese grupo surgió la idea de cambiarle el nombre a este paraje, denominándolo Xoljuyup.

Al momento de la investigación este paraje tiene 4 sectores, Xiquin Juyub´ que se encuentra ubicado al lado del cerro, Paparki denominado así porque antes allí abundaba mucho el maguey, Saniayeb´aja´ denominado así porque en el lugar pasa un rio en donde abunda la arena y la Esperanza llamado así debido a que un vecino instaló un comedor con ese nombre. Los primeros habitantes fueron: Simona Can, Isabel Saquic Calel, Pedro Saquic Calel, Lucía Ixcol, y Paulino Gregorio Vásquez, la mayoría de estas personas procedían de la aldea El Novillero, se estima que la comunidad tiene alrededor de unos 65 años desde su fundación" (DESARROLLO, 2002-2010).

1.2.2 Localización y extensión

Se define como las coordenadas geográficas, consiste principalmente en definir el lugar y la posición de un hecho geográfico.

- Caserío El Novillero

Se localiza a 145.5 kilómetros de la ciudad capital y 4 kilómetros al este de la cabecera municipal, departamento de Sololá. Para llegar al caserío se debe tomar la Carretera Interamericana CA-1, posee una extensión territorial de 10 kms², latitud 14°46'40" longitud 91°16'05", colinda al norte con Xoljuyup, al oeste con Los Aposentos, al este Chocol y al sur Xejuyupá.(Ver mapa 3)

Cuenta con tres vías de acceso, la principal por carretera interamericana CA-1 sobre el kilómetro 145.5 y otra de la cabecera municipal cruzando hacia la derecha por Barrio 80, camino adoquinado que atraviesa el caserío Xejuyupá. La tercer vía también desde la cabecera municipal por la carretera Cruz Be que pasa por ese mismo centro poblado, con un camino de terracería en el cual se transita con vehículos de doble tracción, por el caserío Xejuyupá hasta El Novillero.

• Caserío Xejuyupá

De Santa Lucía Utatlán dista 3 Km por carretera adoquinada, de la cabecera departamental se encuentra a 22 Km y de la capital 146. La comunidad colinda: al norte con caserío El Novillero, al sur con Chuimachá, al este con Pachipac y al oeste Cruz Be. El caserío tiene con una extensión territorial aproximada de 2 km^2 y se encuentra latitud de 14°42"0 y longitud de 91°18'0".

Las vías de acceso son, por la carretera interamericana en el Km 145.5, atravesando el caserío El Novillero, el recorrido para llegar a la comunidad es de 1 Km, otro camino por la cabecera municipal en la ruta llamada Cruz Be, que pasa ese poblado hasta Xejuyupá y por último la calle adoquinada que proviene desde el caserío barrio ochenta.

• Paraje Los Aposentos

Ubicado al oeste de Santa Lucía Utatlán dista de ella 5 km y 146.5 de la ciudad capital. Colinda al norte con Tzamtinamit, al sur con Xejuyupá, al este con El Novillero y al oeste con Chuiatzam, tiene una extensión territorial de 2 Km^2.

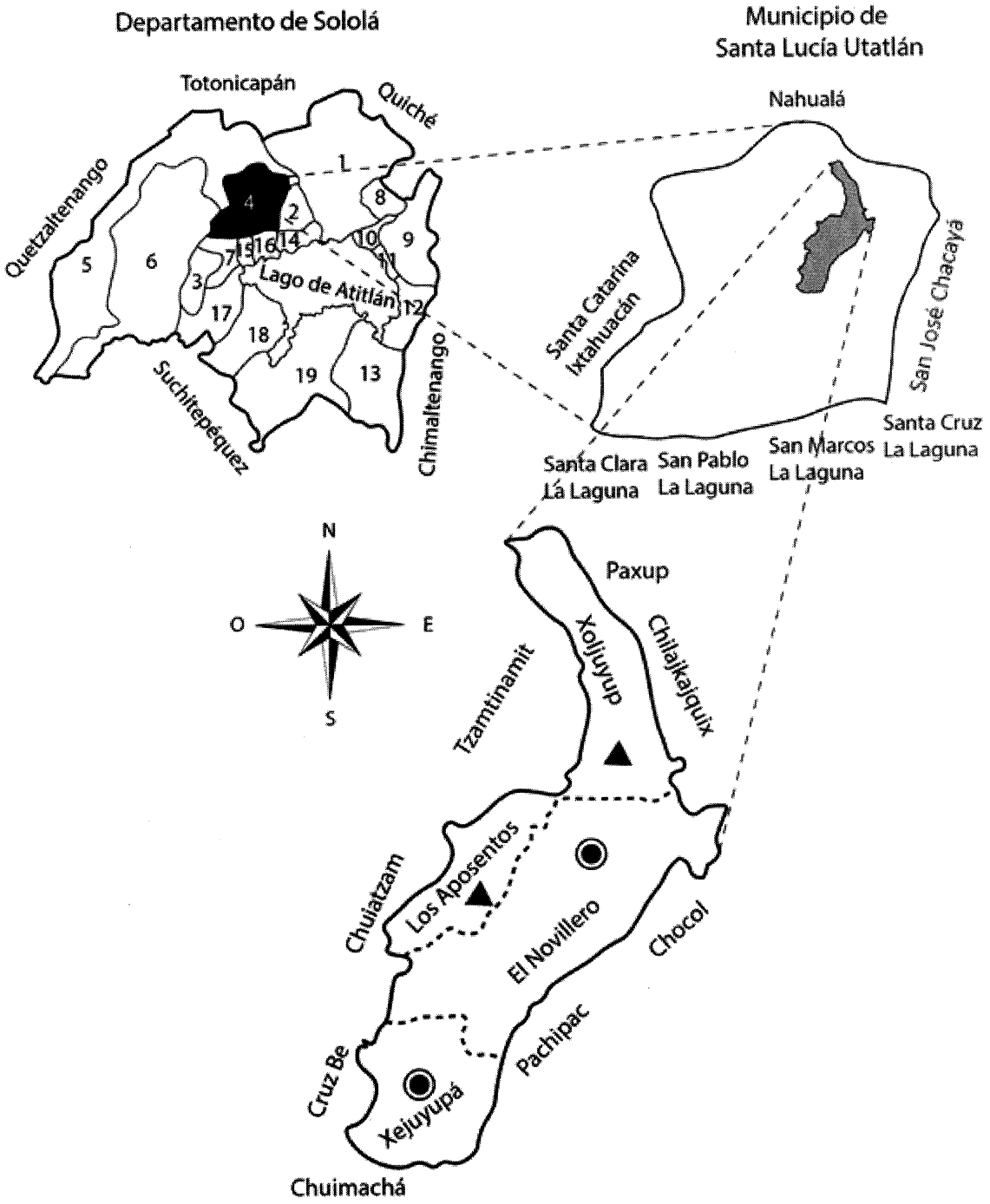
Con dos vías de acceso, ambas por la carretera interamericana en el Km 145.5 y otra por el 146.5, por la primera se atraviesa el caserío El Novillero, la segunda el trayecto es de difícil acceso, por contar con un carril y la vía es en ambos sentidos.

• Paraje Xoljuyup

Se localiza al noreste de la cabecera municipal de Santa Lucía Utatlán dista de ella 4 kilómetros y 145.5 de la ciudad capital, colinda al norte con Paxup, al sur con El Novillero, al oeste con Tzamtinamit y al este con Chilajkajquix, su extensión territorial es de 2 kms^2.

Tiene dos vías de acceso ambas por la carretera interamericana CA-1, la primera en el km 145 de lado derecho la cual es de terracería, la otra es por el kilómetro 145.5, por camino de concreto. (ver mapa 3)

Mapa 3
Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y Parajes, Los Aposentos y Xoljuyup
Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Localización y extensión
Año: 2017



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

1.2.3 División política y administrativa

El caserío El Novillero ha tenido cambios, debido a que era considerado aldea y estaba conformado por caserío Xejuyupá, parajes Los Aposentos y Xoljuyup. Al momento de la investigación se confirma la categoría de caserío, por no cumplir los requisitos para ser denominado aldea, la cual debe tener de habitantes entre 5,000 a 9,999 y según censo esto no se cumple, por costumbre la población lo identifica como aldea

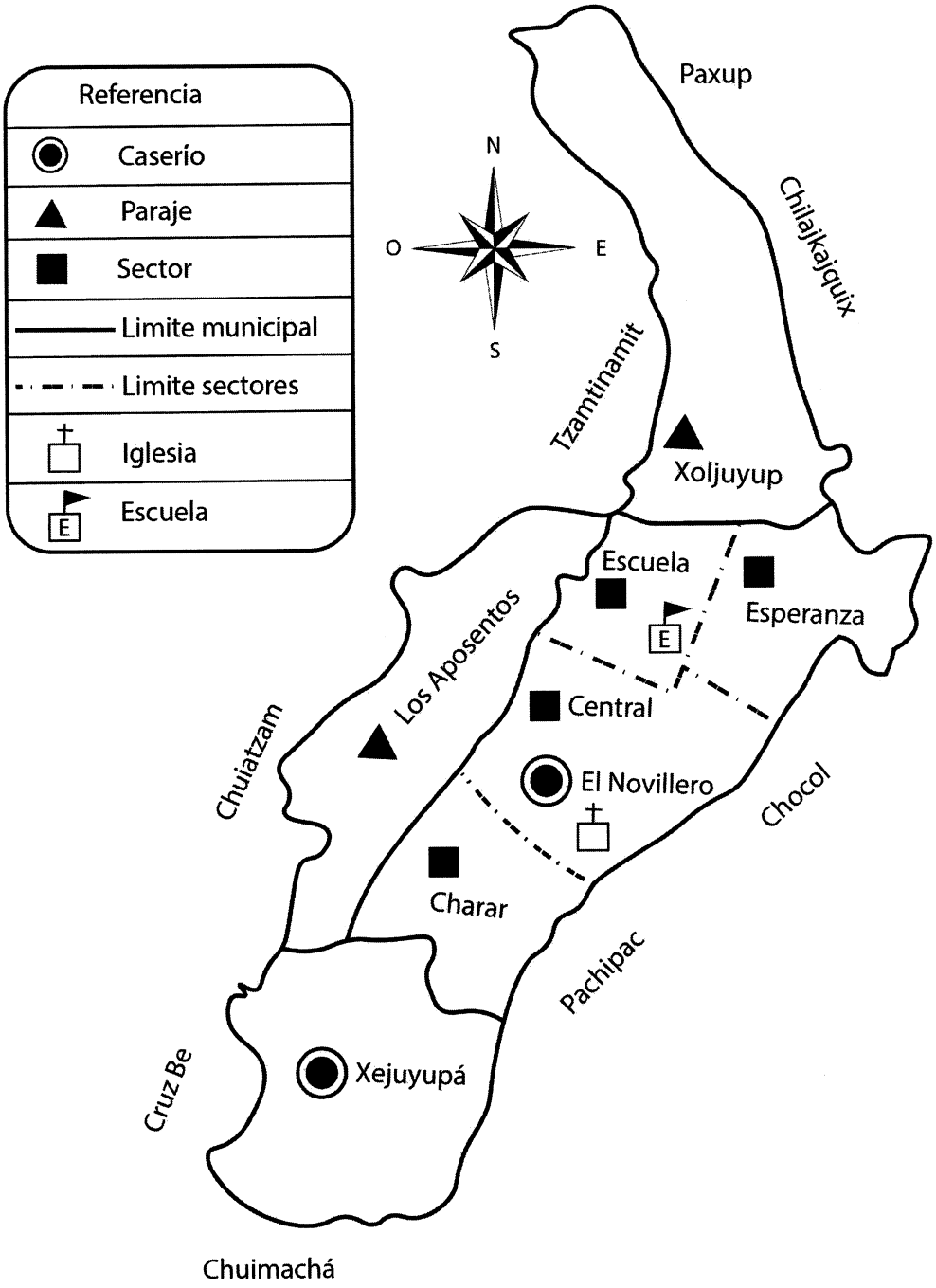
Para los cuatro centros poblados no existe una nomenclatura que defina calles y avenidas, sin embargo en el caserío El Novillero y el paraje Los Aposentos la población los identifica por sectores, a continuación se muestra:

Tabla 1
Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup
Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
División política
Año: 2017

Centro poblado	Sector	Ubicación
El Novillero	Central	Donde se encuentra ubicada la cooperativa Colua.
	Charar	Desde la cooperativa Colua hasta el puente que conecta al paraje Los Aposentos y caserío Xejuyupá.
	Escuela	Desde la escuela hasta la ubicación de la gasolinera Maranatha.
Xejuyupá	-	No cuenta con división política.
Paraje Los Aposentos	1	Calle principal del paraje hasta la salida en la carretera interamericana.
	2	Lado izquierdo de la entrada principal.
Xoljuyup	Xiquin Juyub´	Ubicado al lado del cerro.
	Paparki	Denominado así porque allí abundaba el maguey.
	Saniayeb´aja´	Nombrado por el rio que pasa y por su abundante la arena.
	Esperanza	Llamado así debido a que un vecino instaló un comedor con ese nombre.

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Mapa 4
Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup
Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
División política
Año: 2017

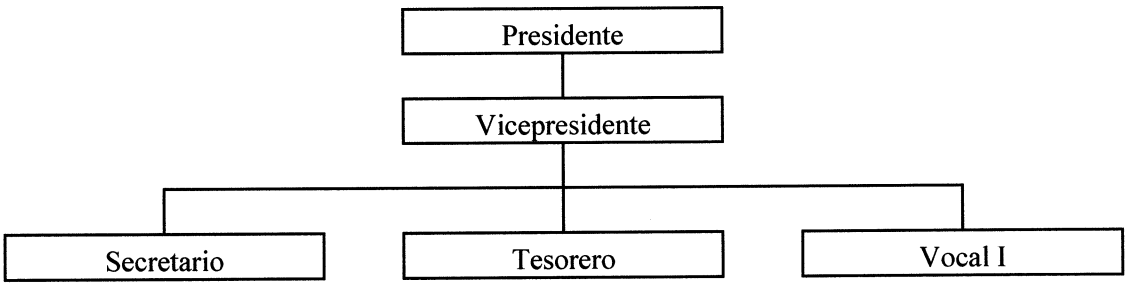


Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

La división administrativa está a cargo de miembros de la comunidad, cada centro poblado cuenta con un consejo comunitario de desarrollo (COCODE) y un comité de agua que representan a la comunidad para atender las necesidades de la población.

A continuación se detalla la manera en que se encuentran organizados cada uno de estos comités.

Gráfica 3
Caseríos El Novillero y Xejuyupá y parajes Los Aposentos y Xoljuyup
Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
División administrativa
Año: 2017



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Se muestra cada uno de los cargos que conforman el COCODE y el comité de agua, las personas que ocupan estos puestos, son elegidos por los habitantes de cada centro poblado, con el objetivo de ejercer sus funciones de forma objetiva en beneficio de la población. El COCODE se encarga de representar a las comunidades para atender las necesidades y el comité de agua se enfoca en regular este servicio básico, así como resolver los conflictos que se puedan generar.

1.2.4 Clima

La condición atmosférica predominante en la región, es la extensa humedad, vientos recios con temperaturas elevadas y precipitación pluvial.

- Rangos de temperatura

La temperatura promedio de los centros poblados oscila entre los 12.31, 15.12 °C. Las temperaturas mínimas se encuentran entre los 5.4, 5.8 °C, registrados en los meses de

enero a febrero, las temperaturas máximas durante los meses de marzo y abril alcanza los 23.9, 25.3°C.

• Rangos de humedad

La humedad relativa oscila entre 71.71 y 90.52%. Los meses más húmedos son mayo, junio y julio.

• Velocidad y dirección de vientos

Según datos proporcionados por Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres –CONRED-, los vientos predominantes son noroeste y vientos secundarios al sureste con una velocidad promedio de 40 Km por hora.

• Precipitación pluvial

Se hace en mediciones anuales para tener una referencia en los rangos en que se encuentran la región. El promedio registrado en los centros poblados es de 1,216.9mm, la máxima es de 2,280.67mm y la mínima de 1,640.12mm. Se mide en milímetros lineales, la probeta equivale a un litro de lluvia sobre un metro cuadrado de superficie.

• Épocas definidas

En los centros poblados las estaciones predominantes son: verano que inicia en febrero y finaliza en abril, la temporada de invierno empieza a finales de mayo hasta octubre.

1.2.5 Población

Para analizar esta variable es necesario conocer los indicadores correlacionados en conjunto, como población total por género, etnia, religión, población económicamente activa entre otras.

En el estudio de campo, se censaron 488 viviendas donde se comprobó el porcentaje de crecimiento y el peso poblacional de los centros poblados objeto de estudio.

• Población total, número de hogares y tasa de crecimiento

Para el año 2002 se determinó el número de personas y hogares, mediante el XI censo de población y VI de habitación, los datos obtenidos sirven para realizar el comparativo

con la investigación de campo efectuada en el año 2017, se tomó como referencia la tasa de crecimiento poblacional establecida por el INE de 3.48% designada para el departamento de Sololá. En el cuadro siguiente se detallan los resultados de la población y número de hogares.

Cuadro 7
Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup
Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Población total, número de hogares y tasa de crecimiento
Años: 2002 y 2017

	Censo 2002 Habitantes			Investigación 2017 Habitantes		
Población	**Categoría**	**Población**	**Hogares**	**Categoría**	**Población**	**Hogares**
El Novillero	Caserío	1,732	313	Caserío	523	105
Xejuyupá	Caserío	321	60	Caserío	286	57
Los Aposentos	----	0	0	Paraje	209	42
Xoljuyup	----	0	0	Paraje	395	79
Total		**2,053**	**373**		**1,413**	**283**

Fuente: elaboración propia, con base en el XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE- e investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Para la tasa de crecimiento poblacional, se tomó como base los totales de población correspondientes a los censos 2002 y 2017 con un promedio de cinco personas por hogar, lo cual evidencia un decremento de la población a través de los años, esto debido a la división política del Novillero y Xejuyupá, esto dio origen a los parajes Los Aposentos y Xoljuyup, además de la constante migración de los habitantes.

- Población total por sexo, pertenencia étnica y edad

Permite conocer una parte fundamental de los centros poblados, en él se refleja la relación que existe entre hombres y mujeres de un determinado lugar, el siguiente cuadro muestra el comportamiento de la población por sexo, pertenencia étnica y edad de los años 2002 y 2017.

Cuadro 8
Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup
Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Población total por sexo, pertenencia étnica y edad
Años: 2002 y 2017

Población Por sexo	**Censo 2002 Habitantes**	**%**	**Censo 2017 Habitantes**	**%**
El Novillero				
Hombres	822	47	265	51

Continúa en página siguiente...

...Viene de página anterior

Mujeres	910	53	258	49
Total	**1,732**	**100**	**523**	**100**
Xejuyupá				
Hombres	154	48	132	46
Mujeres	167	52	154	54
Total	**321**	**100**	**286**	**100**
Los Aposentos				
Hombres	0	0	100	48
Mujeres	0	0	109	52
Total	**0**	**0**	**209**	**100**
Xoljuyup				
Hombres	0	0	177	45
Mujeres	0	0	218	55
Total	**0**	**0**	**395**	**100**
Por pertenencia étnica				
El Novillero				
Indígena	1,686	97	444	85
No indígena	46	3	79	15
Total	**1,732**	**100**	**523**	**100**
Xejuyupá				
Indígena	311	97	241	84
No indígena	10	3	45	16
Total	**321**	**100**	**286**	**100**
Los Aposentos				
Indígena	0	0	193	92
No indígena	0	0	16	8
Total	**0**	**0**	**209**	**100**
Xoljuyup				
Indígena	0	0	375	95
No indígena	0	0	20	5
Total	**0**	**0**	**395**	**100**
Por edad				
El Novillero				
0 a 14	712	41	146	28
15 a 64	931	54	355	68
65 a más	89	5	22	4
Total	**1,732**	**100**	**523**	**100**
Xejuyupá				
0 a 14	130	40	66	23
15 a 64	176	55	204	71
65 a más	15	5	17	6
Total	**321**	**100**	**287**	**100**
Los Aposentos				
0 a 14	0	0	56	27
15 a 64	0	0	142	68
65 a más	0	0	11	5
Total	**0**	**0**	**209**	**100**
Xoljuyup				

Continúa en página siguiente...

...Viene de página anterior

0 a 14	0	0	95	24
15 a 64	0	0	288	73
65 a más	0	0	12	3
Total	**0**	**0**	**395**	**100**

Fuente: elaboración propia, con base en el XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE- e investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Se muestra la relación que existe entre la población masculina y femenina de acuerdo a los centros poblados, donde se evidencia una relación casi equitativa de población, predominando la población femenina a excepción del caserío El Novillero. La etnia indígena es más sobresaliente debido a los factores geográficos, lo cual también se ve reflejado en la edad porque prevalece el rango de 15 a 64 años.

• Densidad poblacional

Se refiere al número promedio de personas que habitan un territorio por kilómetro cuadrado, como se detalla en el siguiente cuadro.

Cuadro9
Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup
Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Densidad poblacional
Año: 2017

Lugar poblado	Población	Extensión territorial Km²	Habitantes/Km2
El Novillero	523	10	52
Xejuyupá	286	2	143
Los Aposentos	209	2	104
Xoljuyup	395	2	197

Fuente: elaboración propia, con base en el XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE- e investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Se presenta la densidad poblacional para el año 2017 de los centros poblados investigados, para el caserío Xejuyupá, parajes Los Aposentos y Xoljuyup la cantidad de personas por Km² es media en comparación a la departamental y municipal, en el caso del caserío El Novillero es bastante baja con relación a las anteriores, lo cual influye en el crecimiento poblacional de los últimos 15 años.

• Niveles de ingreso

Representan la parte fundamental de la generación de consumo dentro de los centros poblados, el siguiente cuadro muestra la distribución de ingresos para cada uno.

Cuadro 10
Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup
Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Niveles de ingresos
Año: 2017

Rango de ingresos en quetzales	Centro poblado							
	El Novillero	%	Xejuyupá	%	Los Aposentos	%	Xoljuyup	%
De Q. 1.00 a Q. 600.00	20	10	7	6	19	26	20	19
De Q. 601.00 a Q. 1,200.00	23	12	16	14	5	7	13	13
De Q.1,201.00 a Q. 1,800.00	25	13	17	15	7	10	15	14
De Q. 1,801.00 a Q. 2,396.00	22	11	6	5	8	11	14	13
De Q. 2,397.00 a Q. 3,000.00	30	15	14	12	10	14	22	21
De Q. 3,001.00 a Q. 3,600.00	22	11	4	4	4	6	5	5
De Q. 3,601.00 a Q. 4,257.00	10	5	30	27	10	14	6	6
De Q. 4,258.00 a Q.4,860.00	15	8	10	9	2	3	2	2
De Q. 4,861.00 a Q.5,460.00	25	13	5	4	5	7	2	2
De Q. 5,461.00 y más	7	4	4	4	2	3	5	5
Total	**199**	**100**	**113**	**100**	**72**	**100**	**104**	**100**

Fuente: elaboración propia, con base en el XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE- e investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Los rangos de ingresos varían según la ubicación de las comunidades objeto de estudio, en el caso del Novillero y Xoljuyup el mayor ingreso de dinero oscila en el rango de Q.2,397.00 a Q.3,000.00, para Xejuyupá el más considerable se encuentra entre Q.3,601.00 a Q.4,257.00 y para Los Aposentos esta de Q.1.00 a Q.600.00.

• Pobreza

En el cuadro siguiente se muestran los niveles de pobreza total, que son la suma de pobreza no extrema y extrema.

Cuadro 11
Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup
Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Niveles de pobreza
Años: 2011 y 2017

Descripción	Pobreza extrema %	Pobreza no extrema %	Pobreza total %	No pobreza %
Nivel municipio (ENCOVI 2011)	17.3	63.4	80.7	19.3
Censo 2017				

Continúa en página siguiente…

...Viene de página anterior

El Novillero	58.0	32.0	90.0	10.0
Xejuyupá	69.0	27.0	96.0	4.0
Los Aposentos	61.0	34.0	95.0	5.0
Xoljuyup	55.0	40.0	95.0	5.0

Fuente: elaboración propia, con base en la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida –ENCOVI- 2011 e investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

En el cuadro anterior se muestra el rango de ingresos con que las familias de los centros poblados de los caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup obtienen por las actividades que realizan, mismos que utilizan para la subsistencia de los habitantes del hogar.

1.2.6 Migración

Mediante censo realizado en las comunidades objeto de estudio en el año 2017, se determinó que en los caseríos, El Novillero y Xejuyupá se cuenta con 15% y 25% de emigración respectivamente, mientras que para los parajes, Los Aposentos y Xoljuyup el resultado es de 45% y 20%. No obstante, la motivación de migración entre hombres y mujeres de los poblados antes mencionados, es mejorar los niveles económicos, inclusión social y el acceso a la inversión social.

Según información proporcionada por los habitantes de los centros poblados, los países más buscados como destino para migrar son México y Estados Unidos de Norte América.

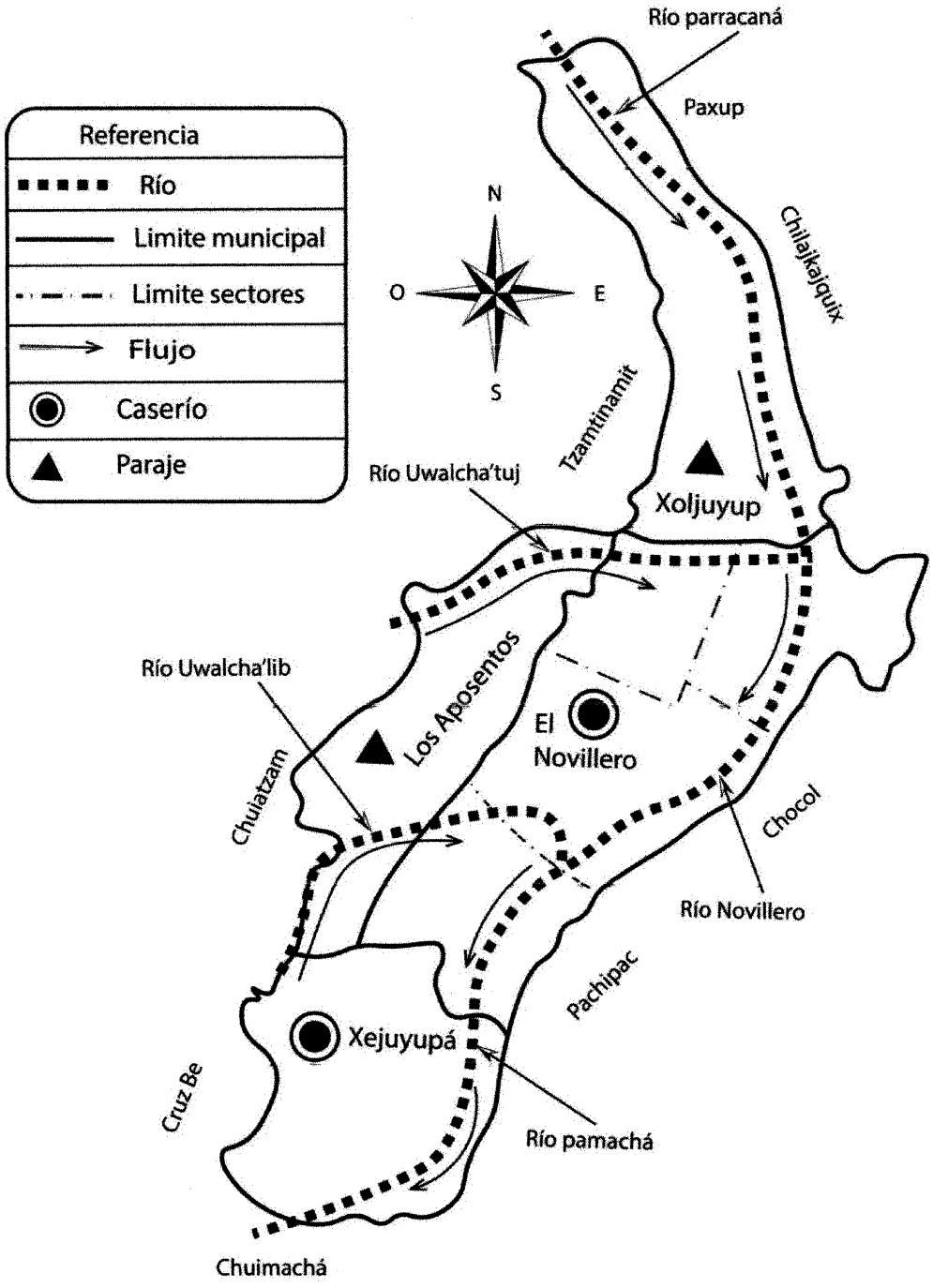
1.2.7 Ecosistema

En los caseríos El Novillero, Xejuyupá y parajes Los Aposentos y Xoljuyup el ecosistema está conformado por los bosques latifoliados, coníferos y mixtos, así como los diferentes animales silvestres que los habitan. Además se encuentra la reserva natural privada Corazón del Bosque, el territorio de los centros poblados forma parte de la reserva de usos múltiples de la cuenca de Atitlán y se consideran como áreas protegidas.

1.2.7.1 Agua

Es uno de los recursos naturales más utilizado por los pobladores, se pueden obtener de las siguientes fuentes: ríos, lagos, lagunas, riachuelos, quebradas, nacimientos de agua y cuencas.

Mapa 5
Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y Parajes, Los Aposentos y Xoljuyup
Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Ríos y afluentes de agua
Año: 2017



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

- Ríos

Según observación e investigación, en los centros poblados hay cinco ríos, el Novillero nace en el municipio de Santa Lucía Utatlán y pasa por el caserío del mismo nombre, Pamacha nace al este de la aldea Pamezabal y pasa por el caserío Xejuyupá, y Parracana nace en el municipio de Nahualá y pasa por el paraje Xoljuyup, ríos Uwalcha´lib y Uwalcha´tuj nacen en el paraje Chuiatzam pasan por el paraje Los Aposentos y Xoljuyup.

En el mapa anterior se muestra cada uno de los ríos, el recorrido dentro los centros poblados y el flujo de la corriente.

- Grado de contaminación

Al momento de la investigación se pudo observar que los diversos ríos están contaminados por desechos plásticos, basura y detergente, debido a que algunas personas hacen uso indebido de este recurso, como lo es lavar prendas de vestir.

- Uso actual y potencial

Los ríos son utilizados para el riego de los cultivos y para la crianza de animales, no se les ha dado uso potencial por falta de conocimientos y técnicas apropiadas para su explotación, además de la contaminación que poseen.

- Caudal

Según las entrevistas a la población los ríos tienen un caudal estacionario, esto se debe a que en época de invierno aumentan su cauce y en época de verano disminuye.

- Longitud y profundidad

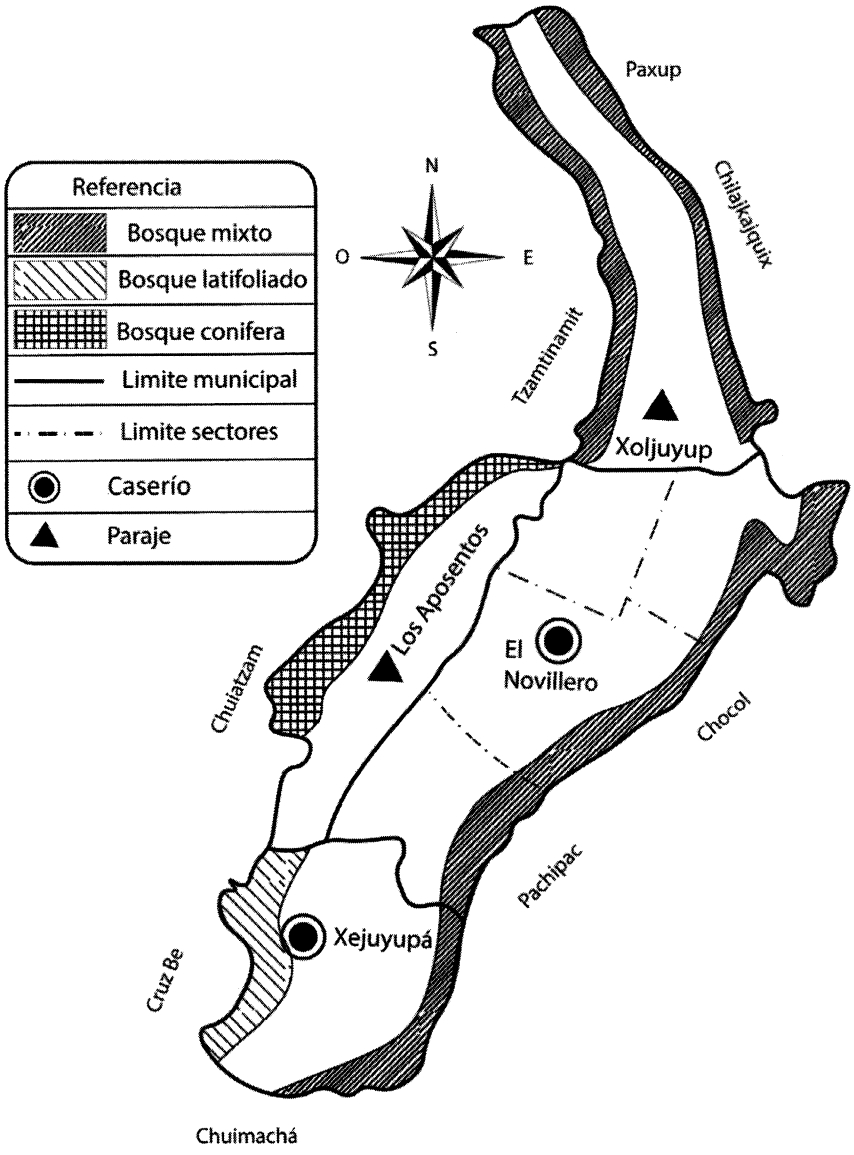
El río Parracaná tiene una longitud de 4 Kms de recorrido, el Novillero 1 Km aproximadamente, el Pamacha 2 Kms, Uwalcha´lib 3 Kms y Uwalcha´tuj 2 Kms. Al momento de efectuarse la investigación la profundidad de los ríos era baja debido a que no era temporada de invierno.

1.2.7.2 Bosque

Los centros poblados poseen 54.5 hectáreas de área boscosa ya que pertenece a la reserva de usos múltiples de la cuenca de Atitlán, la tala de árboles es regulada por el

gobierno municipal de Santa Lucía Utatlán, la municipalidad indígena e Instituto Nacional de Bosques -INAB-.

Mapa 6
Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup
Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Serie de bosques
Año: 2017



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

• Masa boscosa

El caserío El Novillero cuenta con 33.5 hectáreas de áreas boscosas, en cuanto al caserío Xejuyupá posee un aproximado de 8, el paraje Los Aposentos 10 y paraje Xoljuyup con 3. De las cuales el parque privado Corazón del Bosque posee 30.5 hectáreas del total de terreno boscoso del caserío El Novillero y 5.5 del caserío Xejuyupá. (ver mapa 6)

• Tipos de bosque

Dentro de los centros poblados en estudio, se identificaron las siguientes clases de bosques: coníferas (pino blanco, colorado, cedro, roble, ciprés y pinabete) y latifoliados (aliso y encino).

• Usos actuales y potenciales

Las comunidades aprovechan el recurso con la extracción de madera para construir viviendas, fabricación de muebles y en otros casos se utilizada como leña. Para la tala de árboles los habitantes deben pedir autorización del gobierno municipal y municipalidad indígena, si estos acceden deben comprometerse con sembrar otro árbol.

• Forma de tenencia

El Parque Ecológico Corazón del bosque, posee 36 hectáreas de terreno boscoso, esta organización tiene como fin resguardar el área. Aproximadamente 10 manzanas de terreno boscoso pertenecen a algunas viviendas de los centros poblados en estudio.

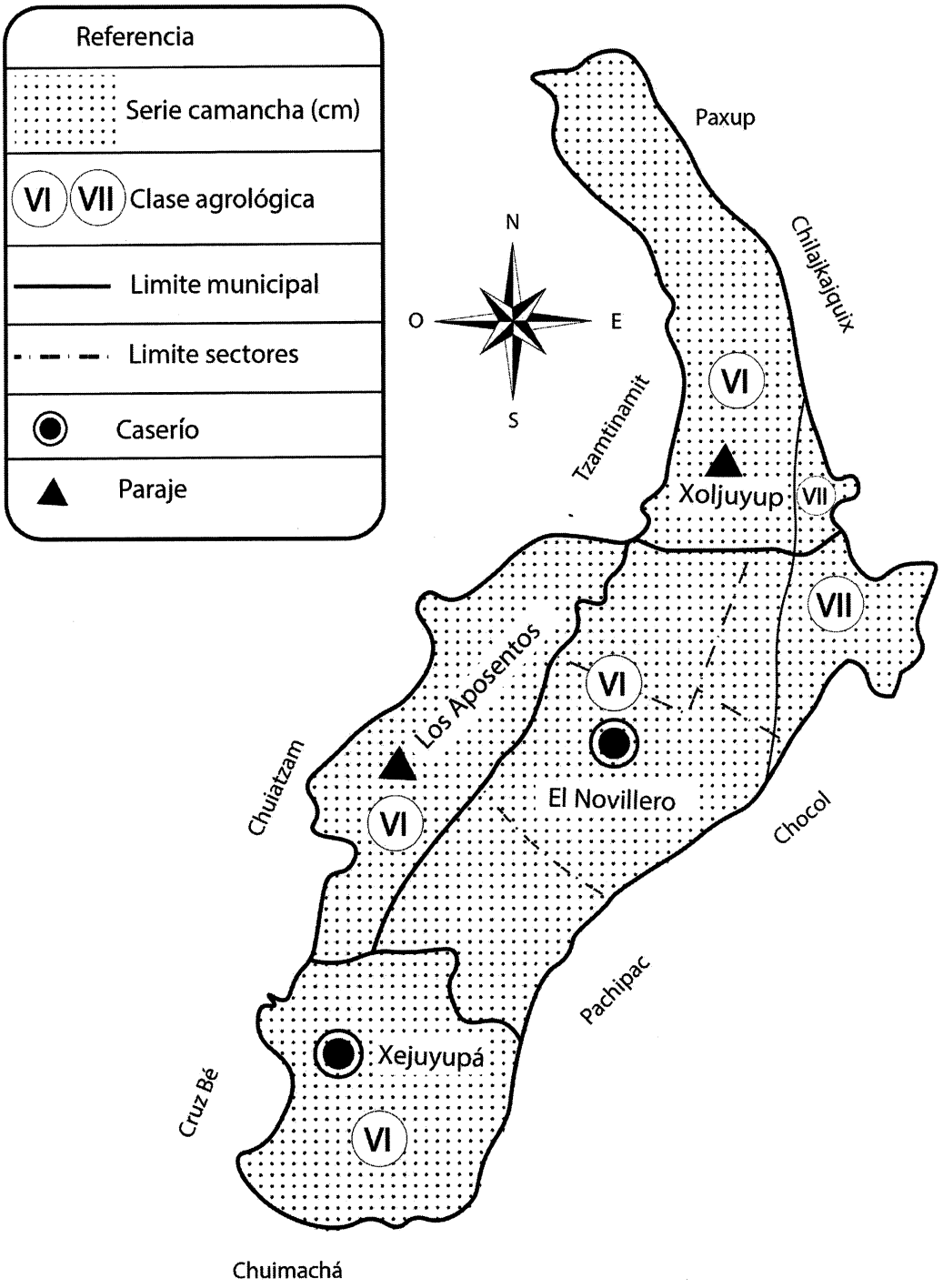
• Consumo de cargas de leña.

En la investigación de campo se determinó que el consumo promedio de leña por hogar es de dos tareas al mes, la cual tiene un precio de doscientos cincuenta quetzales.

1.2.7.3 Suelos

Elemento de vital importancia para los habitantes de los centros poblados, esto permite el desarrollo de la vida, los ecosistemas y proporciona el aprovechamiento de las actividades productivas.

Mapa 7
Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y Paraje, Los Aposentos y Xoljuyup
Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Serie de suelos y clases agrologicas
Año: 2017



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

• Tipo de suelo y extensión

El suelo predominante en las comunidades objeto de estudio es el Camanchá (Cm), debido a que el área está compuesta por ríos, riachuelos, bosques coníferos y mixtos con distintas especies de pinos, ciprés y encinos. La extensión total de este tipo de suelo es de 16 Kms², de los cuales 10 Kms² corresponden al caserío El Novillero y para el caserío Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup es de 2 Kms² cada uno. (ver mapa 7)

El relieve topográfico denominado Camanchá está formado de ceniza volcánica, en altitudes de 2,300 metros sobre el nivel del mar, superficie de planicies suaves fuertemente onduladas, buen drenaje, color café muy oscuro, textura media, profundidad efectiva promedio de 150 centímetros, Ph ácido (6.30) regular a bajo riesgo de erosión y a alto potencial de fertilidad. Está cubierto por suelos mayormente andisoles y en menor escala por inceptisol, estos productos de materiales piroclasticos del tipo tefras.

• Clases agrológicas

En cada una de las clases se interpretan aspectos generales relacionados con la posición geomorfológica, relieve, grado de pendiente, clima, grado de limitación y capacidad de uso. En total son ocho, se nombran con relación a las letras romanas (I a la VIII) y presentan limitaciones al subir de clase. De acuerdo a la investigación, en los centros poblados existen únicamente dos clases agrologicas, que a continuación se detallan:

• Clase VI

La capacidad de esta clase de suelos está limitada a cultivos perennes y de montaña, principalmente para fines forestales y de pastos. Corresponden a suelos muy poco profundos, para su utilización se hacen necesarias prácticas de conservación, dada su alta erosión, ocupan una extensión 126.39 km². Estos deben permanecer bajo bosque bien sea natural o plantado. No son adecuados para el cultivo a causa de procesos erosivos severos y muy poca profundidad efectiva. Las pendientes suelen ser mayores del 25%.

• Clase VII

Corresponden a tierras no cultivables, aptas solo para fines de uso o explotación forestal. Suelos poco profundos, de textura deficiente por lo que es indispensable la

práctica intensiva de medidas de conservación, ocupan una extensión de 542.87 km², esta clase agrologica cuenta con un relieve inclinado y muy escarpado, su uso se limita a la vegetación forestal y en áreas pendientes menos abruptas a potreros, para estas se requiere un manejo cuidadoso, especialmente en relación con la conservación de las cuencas hidrográficas.

• Capacidad de uso de la tierra

Indica la aptitud de uso del suelo y conforme a la misma, se reconocen cuatro aptitudes vinculadas a la agricultura: agrícola (clases de capacidad I, II, III y IV), agroforestal (clase VI), forestal (clase VII) y de conservación de la biodiversidad y fuentes de agua (clases V y VIII). Dicho estudio de capacidad es a nivel de "semidetalle (1:50,000)".

Al momento de la investigación se determinó que los caseríos y parajes utilizan los suelos de propiedad privada para las actividades productivas de carácter agrícola, siendo las principales el cultivo de granos y hortalizas. Debido que las tierras presentan pocas limitaciones, son aptas para el riego, tiene topografía plana, ondulada o suavemente inclinada, son de alta productividad y de fácil manejo.

La clase agrológica predominante para los centros poblados, es la clase VI o forestal, debido a que la capacidad del suelo está limitado a cultivos perennes, permanentes, de montaña. La clase VII o de conservación de la biodiversidad o fuentes de agua, cabe mencionar que a pesar de la vocación forestal del territorio, la frontera agrícola sigue avanzando en perjuicio de las clases agrologicas predefinidas. (ver mapa 7)

1.2.7.4 Flora y fauna

Los centros poblados se encuentran rodeados de abundante vegetación, de la cual destacan los arboles como: el aliso, ciprés, encino, pinabete, pino blanco, entre otras. Estos son utilizados para el corte de leña y madera por parte de los pobladores, dentro de la flora existente resaltan las plantas medicinales como: sábila, hierbabuena, te de limón y romero, útiles para contrarrestar algunas enfermedades. Así mismos cuentan con variedad de flores ornamentales de las que resaltan la azucena, cartucho, girasol, orquídea y rosa.

En los caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup habitan distintas especies de animales mamíferos silvestres como: ardillas, armadillos, comadrejas, conejos, tacuazines, taltuzas y zorras grises, éstos coexisten conjuntamente con diversas clases de aves, por ejemplo: carpinteros chejes, quetzalillos de montaña, zanates, zopilotes, entre otros, también existen insectos en los que sobresalen: arañas, gusanos, mariposas y zancudos típula, que viven dentro del bosque de forma libre. Según indican los pobladores que existe una amenaza en contra de los animales porque han observado a personas que se dedican a la caza por diversión.

1.2.7.5 Orografía

Es la descripción en cuanto al relieve del suelo, volcanes, montañas, hondonadas, de acuerdo con el estudio que hace la geografía en la rama de la orografía.

- Caserío El Novillero

Está asentado en un valle del cual el 80% de su territorio es ligeramente plano y con alta concentración de humedad, es drenado por el río Novillero, tiene una altura de 2,862 metros sobre el nivel del mar, juega un papel importante debido a su capacidad de carga hídrica que alimenta el manto friático, lo cual constituye el abastecimiento de agua de muchas familias por medio de pozos artesanales o mecánicos.

- Caserío Xejuyupá

El centro poblado es ligeramente plano con área boscosa, la vocación del suelo es forestal y con alta concentración de humedad, los cuales son drenados por el río Pamachá.

- Paraje Xoljuyup

Está asentado en un valle en el cual el 60% de su territorio es ligeramente plano y con alta concentración de humedad los cuales son drenados por el río Parracaná, lo cual constituye el abastecimiento de agua de muchas familias por medio de pozos artesanales o mecánicos.

- Paraje Los Aposentos

Este centro poblado se encuentra asentado en un cerro, con diferentes inclinaciones y rodeado por bosques mixtos, las áreas ligeramente planas son utilizadas para cultivos.

1.2.7.6 Áreas protegidas

En la investigación de campo realizada se pudo determinar que los cuatro centros poblados se consideran áreas protegidas por lo cual no se debe talar árboles, plantas ni capturar o cazar animales silvestres, sin embargo se observó que los habitantes no cumplen con esta disposición.

En entrevista efectuada a las autoridades locales indicaron que el Consejo Nacional de Áreas Protegidas, en conjunto con la municipalidad local e indígena, velan por la conservación de las áreas. Previo a que corten un árbol deben de sembrar otro, esto al momento que les otorguen la autorización y supervisión correspondiente.

El Instituto Nacional de Bosques y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas han velado por la protección del medio ambiente con la creación de una reserva natural de 50.09 manzanas dentro del centro poblado desde el año de 1991, nombrado como Parque Ecológico Corazón del Bosque donde la mayor parte es bosque de pino y encino con un total de cuidado de 105 especies.

El parque tiene como objetivo principal la conservación del medio ambiente, así como la generación de empleo, la dificultad más relevante para cumplir este objetivo es la falta de participación y apoyo por parte de la comunidad para el resguardo de los árboles, así como la conservación de especies silvestres.

1.3 ÁMBITO SOCIAL DELOS CENTROS POBLADOS

De acuerdo con la temática de la caracterización socioeconómica y ambiental, se describen las distintas organizaciones de los centros poblados. Se detallan los bajos niveles de la cobertura de cada uno de los servicios básicos identificados a través del censo poblacional realizado. Además se realiza el análisis de riesgos naturales, socio naturales, antrópicos y ambientales.

1.3.1 Organizaciones

Están conformadas por miembros que sobresalen en el seno de las distintas comunidades de los centros poblados, poseen estructura administrativa, su objetivo

principal es buscar mejoras y beneficios para la población. Entre las organizaciones se pueden mencionar las siguientes: sociales, ambientales, culturales y deportivas.

1.3.1.1 Sociales

Luego de la observación y censo realizado en los centros poblados se determinó, que existen algunas organizaciones sociales: Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE-, Iglesias, Comité de agua, Comité de padres de familia, Secretaría de Obras Sociales de la Esposa del Presidente y el Comité de la mujer.

- Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE-

De acuerdo al Decreto Número 11-2002 del Congreso de la República de Guatemala se forman los consejos comunitarios de desarrollo donde su principal propósito es identificar las necesidades comunitarias. Como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 2
Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup
Municipio Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE-
Año: 2017

Centro poblado	Año de constitución	Número de integrantes	Financiamiento
El Novillero	1975	9	Municipalidad
Xejuyupá	1999	7	Municipalidad
Los Aposentos	1986	7	Municipalidad
Xoljuyup	1997	11	Municipalidad

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

La comunidad brinda aportes económicos mínimos cuando se ejecuta un proyecto. En el paraje Xejuyupá los habitantes la cuota anual por familia es de Q25.00. Dentro de las limitaciones está la escasez de recursos económicos, el trabajo de los integrantes es ad-honorem y no reciben apoyo por parte de instituciones nacionales e internacionales.

- Iglesias

Las personas se reúnen en las distintas congregaciones según su religión, para recibir ayuda espiritual. Entre ellas se encuentran: Iglesia católica, evangélicas y adventista.

- Iglesia católica caserío El Novillero

Existe una iglesia católica colonial fundada hace 45 años, en honor a los santos San Simón apóstol y San Judas Tadeo, celebran su fiesta patronal el 28 de octubre de cada

año, también cuentan con una nueva iglesia ubicada en la calle principal del centro poblado, en honor a la Virgen de Guadalupe, los feligreses que asisten a la iglesia son alrededor de 500 personas y las misas dominicales se realizan a las 16:00 horas.

- Iglesia evangélica caserío El Novillero

Cuenta con dos iglesias evangélicas, Samaria y Miel, las cuales se fundaron aproximadamente 10 años atrás, los miembros son alrededor de 200 personas las cuales asisten a diferentes tipos de celebraciones y cultos.

- Comité de agua

Su principal actividad es velar por las mejoras del servicio de agua consumible y el uso moderado debido a que las viviendas pueden poseer un máximo de dos chorros, está conformado por un grupo de personas del mismo centro poblado.

El paraje Los Aposentos es el único centro poblado que no cuenta con un comité de agua, se organizan con el caserío El Novillero en conjunto con el COCODE. Debido al crecimiento poblacional se derivan algunas limitantes, las cuales impiden abastecer la totalidad de viviendas.

- Comité de padres de familia

El caserío El Novillero cuenta con tres organizaciones conformadas por la junta directiva de padres de familia, integradas por cinco miembros cada una, su función es velar por las necesidades básicas de los alumnos, como infraestructura, útiles y refacciones escolares, trabajan en conjunto con maestros y directores de los centros educativos.

- Comité de la mujer

Organización que trabaja con el género femenino en el paraje Los Aposentos, no reciben ningún tipo de apoyo, por lo cual solicitan ayuda a la comunidad para la obtención de víveres, que son entregados a personas necesitadas.

1.3.1.2 Ambientales

Estas buscan proteger el medio ambiente, monitorear la degradación de los recursos naturales, entre las cuales están: Parque Ecológico Corazón del Bosque y COCODE.

• Parque Ecológico Corazón del Bosque

Fundado en 1990, beneficia a la comunidad conservando el ecosistema y tradiciones culturales, se conforma por diez representantes de cada comunidad los cuales son designados por los habitantes de los centros poblados y tienen apoyo del COCODE del caserío El Novillero.

1.3.1.3 Culturales

Están conformadas por un grupo de personas elegidos por la comunidad, su trabajo es ad-honorem y se encargan de la promoción y conservación de valores culturales.

• Comité de feria

En el caserío El Novillero el comité organiza la celebración de sus santos patronos, el día de la virgen de Guadalupe y actividades culturales como: danza de los mejicanos, marimba en vivo, quema del torito, baile del convite y elección de reina de la feria quien representa al caserío. Los demás centros poblados no cuentan con una organización cultural.

1.3.1.4 Deportivas

Su propósito es promover el deporte, estas organizaciones actúan sin fines de lucro.

• Comisión de deportes

Vela por la organización deportiva dentro del caserío El Novillero e incorporar equipos de las comunidades aledañas. La comisión nació dentro de la asamblea del COCODE, está integrada por siete personas elegidas por la población.

• Academia de futbol

Se creó desde hace tres años, está integrado por cuatro personas responsables y un entrenador argentino, se cobra Q25.00 mensuales por niño, se trabaja con patrocinio de la Cooperativa Intercoop para sufragar viajes y demás gastos.

1.4 SERVICIOS BÁSICOS Y SU INFRAESTRUCTURA

Esta variable interpreta los indicadores de cobertura de cada uno de los servicios de: educación, salud, agua, drenajes, energía eléctrica domiciliar, alumbrado público, letrinas y otros servicios sanitarios, así como los sistemas de recolección, tratamientos de

desechos sólidos, cementerios y sistema de tratamiento de aguas servidas. Es importante el análisis de estos porque permiten determinar el nivel del crecimiento poblacional.

1.4.1 Educación

Elemento clave para el progreso de las personas, influye en la capacidad de obtener mejores oportunidades de empleo y desarrollo en la población. Para medir el nivel de educación se utilizan los indicadores de: cobertura, deserción, promoción y repitencia.

- Infraestructura física educativa

Para alcanzar el desarrollo de la comunidad, la educación es un pilar importante a considerar, el caserío El Novillero cuenta con la escuela que brinda educación a nivel pre primario y primario y con dos establecimientos de nivel básico, uno por cooperativa y otro nacional. Para el nivel diversificado no se tiene dicho servicio por lo que los pobladores buscan otras comunidades para poder suplir su necesidad, las instituciones educativas que hay en el caserío El Novillero brindan el servicio y dan cobertura a todos los centros poblados aledaños, como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 12
Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Centros educativos por sector y área
Año: 2017

Nombre del establecimiento	Nivel	Sector Oficial	%	Sector Cooperativa	%	Total	%
Escuela Oficial Rural Mixta caserío El Novillero	Preprimaria	1	33	0	0	1	25
Escuela Oficial Rural Mixta caserío El Novillero	Primaria	1	33	0	0	1	25
Instituto Nacional de Educación Básica El Novillero	Básico	1	34	0	0	1	25
Instituto Básico por Cooperativa El Novillero	Básico	0	0	1	100	1	25
Total		**3**	**100**	**1**	**100**	**4**	**100**

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Los centros educativos están concentrados en el caserío El Novillero, por lo que los estudiantes del caserío Xejuyupá, parajes Los Aposentos y Xoljuyup se ven en la necesidad de movilizarse hacia este, para adquirir el conocimiento.

•Escuela Oficial Rural Mixta caserío El Novillero

Presta los niveles de educación preprimaria y primaria, se cuenta con 342 estudiantes inscritos de los cuales asisten 340 alumnos constantemente, la estructura física del centro educativo se encuentra en buenas condiciones con paredes de block, techo de lámina tipo

duralita, piso de losa, además de esto cuenta con áreas recreativas para los alumnos y los servicios básicos (agua, drenajes y energía eléctrica).

•Instituto Básico por Cooperativa El Novillero

Inició su labor educativa en el año 1971, por iniciativa de vecinos del caserío El Novillero, en coordinación de la maestra de educación primaria Georgina Ovalle, siendo en ese momento la directora de la escuela Oficial Rural Mixta El Novillero y por convocatoria de los que deseaban un centro educativo del ciclo básico por cooperativa de enseñanza, ellos se organizaron para presentar la petición ante la Dirección Departamental de Educación de Sololá, se realizaron los procedimientos necesarios, en el año 1972. Se autorizan varios centros educativos por cooperativa de enseñanza a nivel nacional, entre la lista fue favorecido el municipio de Santa Lucía Utatlán, con el Instituto Básico por Cooperativa del caserío El Novillero, aprobado con el Acuerdo Ministerial No. 627 de fecha 15 de febrero de 1972.

Se imparten los grados de primero a tercero básico, brindando servicio a 118 estudiantes de edades que oscilan entre 12 a 20 años, en jornada vespertina, de 13:30 a 18:30 horas, las instalaciones están construidas con paredes de block, techo de concreto y piso de losa, se observó que el mobiliario se encuentra deteriorado, además cuentan con servicios de agua, energía eléctrica y drenaje, el acceso al centro educativo está en una vía principal adoquinada del caserío El Novillero que es bastante transitada.

Al centro educativo le otorgan un aporte de Q.121,724.00 de enero a octubre cada año a través del Ministerio de Educación –MINEDUC- por cinco secciones.

•Instituto Nacional de Educación Básica El Novillero –INEB–

Fundado el 9 de noviembre del año 2008, según Acuerdo Ministerial No. 374, como una institución educativa del sector público oficial, esto impulsado a las políticas del Ministerio de Educación en el gobierno del Ingeniero Álvaro Colom Caballeros, en respuesta a los lineamientos establecidos en los Acuerdos de PAZ firmados en el año 1996 en nuestro país. Entre estas políticas de gobierno se resaltó la cobertura educativa por lo que INEB El Novillero es producto de los resultados de esta gestión de país. Para

el año 2017 el Instituto Nacional de Educación Básica El Novillero, se ha visto afectado derivado a que el Ministerio no les ha brindado el apoyo económico.

La infraestructura del establecimiento está compuesta por dos módulos con paredes de block, techo de concreto y piso de losa, en cuanto al mobiliario, los escritorios, pizarrones y cátedras se encuentran obsoletos, el acceso se encuentra en malas condiciones con calles de tierra que en época de lluvia se convierte en lodo, además se observó que la vía es poco transitada, están organizados con la directora, maestros y la junta de padres de familia que en conjunto buscan los medios para el logro de los objetivos.

- Cantidad de alumnos inscritos y maestros

El número de maestros encontrados en el caserío El Novillero, es bajo en relación al grupo de estudiantes inscritos por sectores, datos que representan un 4.86% y 5.56% entre el año 2016 y 2017, a continuación se muestra de forma detallada.

Cuadro 13
Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Cantidad de alumnos inscritos y maestros
Años: 2016-2017

		Cantidad de maestros			
		Por sector año 2016		Por sector año 2017	
Nivel	**Cantidad alumnos**	**Oficial**	**Cooperativa**	**Oficial**	**Cooperativa**
Preprimaria	83	2	0	4	0
Primaria	228	12	0	11	0
Básicos	121	7	9	9	9
Total	**432**	**21**	**9**	**24**	**9**

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

La cantidad de maestros descritos por sectores para el año 2017 tuvo un aumento del 12.50% en relación al 2016, según lo indicado por autoridades de los centros educativos encontrados, además se determinó por medio de la entrevista que los docentes poseen grados académicos superiores afines a las carreras de: Profesorados de Enseñanza Media en Filosofía, Pedagogía y Administración Educativa, así como especializaciones en Matemática, Física y Ciencias Sociales.

- Cobertura por nivel educativo

Se imparten tres niveles educativos que son: preprimaria, primaria y básicos, siendo el

caserío El Novillero a donde recurre la población estudiantil, debido a que allí se encuentran los centros educativos. En el cuadro siguiente se detallan las cifras y porcentajes de la cobertura por niveles educativos encontrados en los centros poblado objeto de estudio.

Cuadro 14
Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup
Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Cobertura por nivel educativo
Año: 2017

Descripción	Total alumnos inscritos	Total alumnos en edad escolar	Cobertura por nivel educativo en %
Preprimaria			
El Novillero	43	47	91.5
Xejuyupá	14	16	87.5
Los Aposentos	11	16	68.7
Xoljuyup	15	18	83.3
Total	**83**	**97**	**85.57**
Primaria			
El Novillero	108	67	161.19
Xejuyupá	31	37	83.8
Los Aposentos	42	22	190.9
Xoljuyup	47	51	92.2
Total	**228**	**177**	**128.81**
Básico			
El Novillero	107	52	205.8
Xejuyupá	5	29	17.2
Los Aposentos	1	10	10
Xoljuyup	8	28	28.6
Total	**121**	**119**	**101.68**

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Puede observarse que para el año 2017 la cobertura educativa está representada en nivel preprimaria 85.57%, primaria 128.81% y básico 101.68%, esta se obtiene de dividir el total de alumnos inscritos entre el total en edad escolar, para el caso de los sectores primaria y básico excede el 100%, debido a la falta de infraestructura educativa de los centros poblados aledaños, los estudiantes se ven obligados a inscribirse en el establecimiento educativo ubicado en El Novillero.

- Tasas de promoción, repitencia y deserción escolar

Son de mucha importancia para los centros poblados investigados, ya que permite conocer el número de estudiantes que aprueban, reprueban y desertan, este último se da por la falta de recursos económicos, temas emocionales y desintegración familiar. En

Guatemala uno de cada cuatro estudiantes no termina la secundaria, la deserción escolar afecta a todos los jóvenes de los sectores de la sociedad (ONU) Recuperado por (http://fashonsmartgroup.blogspot.com/). En el siguiente cuadro se detalla la tasa de promoción, repitencia y deserción de los alumnos en los centros poblados investigados.

Cuadro 15
Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup
Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Tasa de promoción, repitencia y deserción
Año: 2017

Niveles	Promoción			Tasa	Repitencia			Tasa	Deserción			Tasa
	H	M	Total	Prom.	H	M	Total	Repit.	H	M	Total	Deserción
Preprimaria	42	41	83	100.0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
Primaria	95	98	193	84.6	16	13	29	12.7	0	0	0	0.0
Básicos	55	54	109	90.1	8	4	12	9.9	4	2	6	4.9
Total	**192**	**193**	**385**		**24**	**17**	**41**		**4**	**2**	**6**	

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Según datos obtenidos en la investigación de campo se obtiene que un 89.10% de los alumnos aprueban el ciclo escolar, el 9.50% lo repiten y el 1.40% se retiran, el número de repitencia y deserción en mujeres es menor comparado con el de hombres.

- Analfabetismo

Según datos del censo realizado en los centros poblados objeto de estudio se determinó los porcentajes de población que no sabe leer ni escribir clasificada según género, en algunos casos se debe a que los niños no pueden asistir a la escuela por falta de interés de los padres, como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 16
Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup
Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Tasa de analfabetismo
Año: 2017

Descripción	Hombre	%	Mujer	%
El Novillero				
Alfabeta	172	94	171	88
Analfabeta	11	6	23	12
Total	**183**	**100**	**194**	**100**
Xejuyupá				
Alfabeta	87	89	92	75
Analfabeta	11	11	30	25
Total	**98**	**100**	**122**	**100**
Los Aposentos				

Continúa en página siguiente...

...Viene de página anterior.

Alfabeta	63	89	68	83
Analfabeta	8	11	14	17
Total	**71**	**100**	**82**	**100**
Xoljuyup				
Alfabeta	121	90	140	85
Analfabeta	14	10	25	15
Total	**135**	**100**	**165**	**100**

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Como se observa en el cuadro anterior la población analfabeta de los centros poblados afecta más a las mujeres, debido a que no se cuenta con infraestructura educativa a excepción del caserío El Novillero, los mayores porcentajes de analfabetismo se concentran en los centros poblados que carecen de escuelas o institutos.

1.4.2 Salud

Según la Organización Mundial de la Salud -OMS-, la salud es la condición de todo ser vivo que goza de un absoluto bienestar tanto a nivel físico como mental y social.

- Infraestructura física caserío El Novillero

El centro de convergencia cuenta con dos salas, una de espera y un consultorio de un tamaño aproximado de 4 metros cuadrados cada una, está ubicado aproximadamente a 800 metros de la entrada principal del caserío, estas instalaciones fueron prestadas por el consejo comunitario de desarrollo -COCODE- ya que no se contaba con infraestructura adecuada. El equipo e insumos con los que cuenta el centro de convergencia son limitados, solo cuentan con una mesa para peso y talla, un estetoscopio, una camilla y cuatro sillas. No cuentan con medicamentos, debido a que no han sido abastecidos por el Ministerio de Salud, por lo que únicamente prescriben una receta médica.

Al momento de la investigación se encontró en fase de construcción un centro de salud que se ubica en el caserío, el cual prestará servicio a los habitantes de los centros poblados.

- Cobertura

Dentro del caserío El Novillero hay un centro de convergencia para atender a la población de los cuatro centros poblados. No obstante la población acude a las diferentes

unidades de servicio de salud fuera de la localidad, o bien se abstienen de buscar el servicio.

Cuadro 17
Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup
Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Cobertura
Año: 2017

Descripción	El Novillero	Xejuyupá	Los Aposentos	Xoljuyup	Total	%
Centro de salud	81	2	0	25	108	7.64
Centro de convergencia	129	71	52	98	350	24.77
IGSS	3	0	1	2	6	0.43
Médico particular	150	84	94	204	532	37.65
Se auto médica	160	129	62	66	417	29.51
Total	**523**	**286**	**209**	**395**	**1,413**	**100.00**

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

La población acude a las diferentes instituciones que prestan el servicio, tales como, centro de salud ubicado en la cabecera municipal de Santa Lucía Utatlán, que atiende el 7.64%; el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- que presta el servicio al 0.42% y médico particular ubicado en el caserío El Novillero que cubre el 37.65% de la demanda, el resto de la población que representa el 29.51% no busca el servicio en dichas unidades, adoptando la mala práctica de auto medicarse aumentando el riesgo de un padecimiento crónico.

- Tasa de morbilidad general

Se presenta las distintas enfermedades en hombres y mujeres entre las más comunes se encuentran las respiratorias, gastrointestinales, musculares, de la piel, neurológicas, y virales.

- Morbilidad infantil

La tasa de morbilidad es un concepto epidemiológico que se refiere al número de personas que tienen una enfermedad respecto a una población y período determinados.

A través de la investigación de campo se determinó la cantidad de enfermedades que padecen los niños y niñas en los centros poblados, siendo más comunes las enfermedades respiratorias, se comprobó que la gripe es la que afecta de manera significativa, siendo el paraje Los Aposentos el que presenta en mayor porcentaje. Seguido por neumonía, bronquitis y asma en menor escala. Alguna de las causas por la cuales se presenta este

tipo de enfermedades es por el clima frío, la irresponsabilidad de los padres por no abrigar adecuadamente a los niños.

Las enfermedades gastrointestinales más comunes son, infecciones intestinales y parásitos esto derivado de la falta de tratamiento al agua para el consumo humano y las malas condiciones de higiene personal, así también la inadecuada manipulación de los alimentos. Las enfermedades en menor escala en niños y niñas son varicela, sarampión, salpullido en la piel, que las padecen solamente en ciertas temporadas según información proporcionada por los padres de familia.

- Mortalidad

La tasa o índice de mortalidad es el número de fallecidos por cada mil habitantes en relación con la población total en un período establecido. Se expresa en porcentaje.

Como resultado de la investigación se determinó que la tasa bruta de mortalidad es del 19.10% las principales causas: muertes naturales, que representa el 8.49%, alcoholismo el 2.12%, enfermedades respiratorias 2.83, gastrointestinales el 2.83% cada una y por accidentes de tránsito un 2.83%.

La tasa de mortalidad es el coeficiente que resulta de dividir la cantidad de personas fallecidas en un período de tiempo dentro de la población total de centros poblados por 1,000 que es la constate:

$$\text{Cantidad de personas fallecidas} \quad \frac{27}{1{,}413} \quad \text{x} \quad 1{,}000 \quad = \quad \textbf{19.10}$$
$$\text{Población total}$$

Dando como resultado la tasa de mortalidad, siendo que por cada mil habitantes fallecen 19 personas.

- Natalidad

Número de niños nacidos en una región en un período determinado, la tasa anual de nacimientos es el cociente que se obtiene de dividir el número de nacimientos en un año, dentro del total de la población por mil. En el siguiente cuadro se puede verificar la tasa de natalidad de los poblados objeto de estudio.

Cuadro 18
Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup
Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Tasa de natalidad
Año: 2017

Centro Poblado	Femenino	Masculino	Total	Población	Constante	Tasa de natalidad
Caserío El Novillero	5	13	18	1,413	1,000	12.74
Caserío Xejuyupá	1	1	2	1,413	1,000	1.42
Paraje Los Aposentos	1	0	1	1,413	1,000	0.71
Paraje Xoljuyup	1	1	2	1,413	1,000	1.42
Total	**8**	**15**	**23**			**16.29**

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017

La tasa de natalidad es de 16.29, esto quiere decir que por cada mil habitantes nacen 16 niños. En el último año se registró una mayor cantidad de nacimientos en el caserío El Novillero con un 78%, seguido por Xejuyupá con un 9%, parajes Xoljuyup con 9% y Los Aposentos el 4%.

1.4.3 Agua

En los centros poblados el servicio de agua es utilizado para consumo diario, es importante analizar la cobertura, forma de abastecimiento, calidad del agua, costo del servicio y las dificultades del mismo.

- Cobertura y forma de abastecimiento

Al momento de la investigación se pudo determinar que de 405 hogares censados, el 95% cuenta con el servicio de agua en el caserío El Novillero, 94% en el caserío Xejuyupá y en los parajes Los Aposentos el 100% y en Xoljuyup un 99%.

- Calidad del agua

Esta no es totalmente potable, en virtud que no ha sufrido un proceso de purificación previo a ser distribuido para el consumo humano, lo cual genera enfermedades gastrointestinales en niños de cero a seis años como se detalla en el cuadro dieciocho.

- Costo del servicio

Al momento de la investigación el servicio tiene un costo anual que no excede a treinta y cinco quetzales.

- Principales dificultades en el servicio de agua

La época de verano el servicio es escaso, pero se observó que todos los días el servicio es distribuido a los hogares.

1.4.4 Drenajes

Se determinó que de los cuatro centros poblados en estudio solo el caserío El Novillero cuenta con este servicio, las aguas negras son dirigidas a la planta de tratamiento la cual empezó a funcionar en febrero del año 2013, al momento de la investigación se identificó que 185 viviendas se encuentran conectadas a la red de drenajes lo cual supera la capacidad instalada de 130.

1.4.5 Energía eléctrica domiciliar y alumbrado público

El suministro de energía eléctrica en el caserío El Novillero y paraje Los Aposentos es proporcionado por Distribuidora de Electricidad de Occidente, S.A. -DEOCSA-. En el año 1980 se implementa el servicio en el caserío Xejuyupá y paraje Xoljuyup. En donde el pago de este servicio se realiza de forma mensual.

El porcentaje de servicio para el caserío El Novillero el 80%, en Xejuyupá el 70%, en paraje Los Aposentos el 67% y en Xoljuyup solo el 71%, esto a consecuencia de que existen casas en construcción y deshabitadas.

A través del censo realizado en octubre del año 2017, se obtuvo información para determinar la cobertura del servicio de energía eléctrica, este índice muestra que el 75% del total de las viviendas cuentan con el mismo, que representa el desarrollo de la población al contar con este servicio básico.

1.4.6 Letrinas y otros servicios sanitarios

Las viviendas ubicadas en el caserío el Novillero son las únicas que cuentan con red de drenajes de aguas servidas, los servicios sanitarios se encuentran conectados a una alcantarilla para los depósitos de los desechos fecales que son trasladados a la planta de tratamiento. Al momento de la investigación en el caserío el Novillero se estableció que 130 viviendas cuentan con el servicio de drenajes. Debido al crecimiento de la población se determinó que 55 viviendas no cuentan con este servicio. En el caserío Xejuyupá,

parajes los Aposentos y Xoljuyup no tienen drenaje de aguas servidas, por lo cual utilizan letrinas y fosa sépticas (sanitario lavable).

• Cobertura bruta y neta de letrinas y otros servicios sanitarios

Para presentar la información del uso de estos servicios en caseríos El Novillero, Xejuyupá y parajes Los Aposentos y Xoljuyup, se describe el siguiente cuadro.

Cuadro 19
Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup
Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Uso de letrinas y otros servicios sanitarios
Años: 2010 y 2017

Servicio	Viviendas Plan comunitario 2010	%	Censo 2017	%
El Novillero	**140**	**100**	**185**	**100**
Letrina	20	14	0	0
Drenaje	0	0	185	100
Fosa séptica (sanitario lavable)	120	86	0	0
Xejuyupá	**76**	**100**	**101**	**100**
Letrina	76	100	35	35
Drenaje	0	0	0	0
Fosa séptica (sanitario lavable)	0	0	66	65
Los Aposentos	**47**	**100**	**63**	**100**
Letrina	47	100	63	100
Drenaje	0	0	0	0
Fosa séptica (sanitario lavable)	0	0	0	0
Xoljuyup	**132**	**100**	**139**	**100**
Letrina	99	75	54	39
Drenaje	0	0	0	0
Fosa séptica (sanitario lavable)	33	25	85	61
Total viviendas	**395**		**488**	

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017

En el cuadro anterior se determina la tasa neta y bruta de servicios sanitarios con que cuentan los habitantes en los centros poblados.

• Caserío El Novillero

En el plan comunitario 2010 se contaba con un 14% de letrinas y 86% de baños conectados a fosa séptica. Para el año 2017 el 100% de la población poseen servicios de drenajes.

• Caserío Xejuyupá

Con base al plan comunitario de desarrollo 2002-2010, en este caserío sólo contaban

con letrina. Al momento de la investigación se determinó que 66 viviendas cuentan con fosas sépticas, el resto utilizan el servicio de letrinas y ninguna con drenaje.

- Paraje Los Aposentos

Según datos obtenidos del plan comunitario de desarrollo 2002-2010, en el paraje los Aposentos el total de las viviendas contaban con letrinas, de la investigación de campo realizada en el año 2017, se determinó que el total de residencias utilizan fosas sépticas.

- Paraje Xoljuyup

Se determinó que para el año 2017 en comparación con el año 2010, disminuyó el uso de letrinas en un 36% y el mismo porcentaje para el uso de fosa séptica. Se utilizan letrinas ubicadas fuera de las viviendas las cuales no han sido conectadas a la red de drenajes.

1.4.7 Sistema de recolección y de tratamiento de desechos sólidos

El tratamiento en el manejo de los desechos sólidos tiene como objetivo principal disminuir el riesgo de producir contaminación, proteger la salud y mejoras al medio ambiente.

En los caseríos, El Novillero y, Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup, no existe servicio de recolección de basura, la principal dificultad que han enfrentado es la falta de cobertura por parte de la Municipalidad. La metodología que han implementado los COCODE de los centros poblados, es concientizar a los habitantes para quemar la basura que generan y los desechos biodegradables depositarlos en los terrenos donde cultivan.

1.4.8 Cementerios

Se determinó que en el caserío El Novillero cuentan con cementerio privado en proceso de construcción, pero son pocas las personas que al momento de la investigación hacían uso del mismo.

1.4.9 Sistema de tratamiento de aguas servidas

Consiste en una serie de procesos químicos y biológicos, que tienen como fin eliminar los contaminantes presentes en aguas servidas con desechos sólidos, líquidos o gaseosos que son emitidos por los pobladores.

- Caserío El Novillero

Existe una planta de tratamiento de aguas servidas la cual tiene un área de 45mts. x 15mts. Conectada a una fosa séptica, construida con tres cámaras internas, cada una mide 4.50mts x 4.60mts. En el proceso de tratamiento se conecta a un pozo de absorción, el cual cumple la función de purificar el agua que ingresa a la misma.

- Caserío Xejuyupá, parajes Los Aposentos y Xoljuyup

Estos centros poblados no cuentan con este servicio, por tal motivo las aguas servidas son conducidas hacia las afueras de las viviendas, condiciones que ponen en riesgo la salud de los habitantes y ocasiona contaminación a sus principales fuentes de agua, como los ríos, riachuelos y cuencas.

1.5 ENTIDADES DE APOYO

Las entidades de apoyo son instituciones gubernamentales, municipales y organizaciones técnicas, internacionales que se dedican a prestar ayuda a la población tanto en asesoría técnica, seguridad, salud y educación, fomentan el desarrollo económico y social de los habitantes.

1.5.1 Estatales

En los centros poblados objetos de estudio se determinó que solo en el caserío El Novillero existe una entidad que brinda apoyo a la comunidad, la cual es la Secretaría de obras sociales de la esposa del presidente.

1.5.2 Privadas

Entre las entidades privadas de apoyo social se encuentran las organizaciones no gubernamentales y las asociaciones que realizan programas de trascendencia para promover el desarrollo social de los caseríos y parajes. Para el año 2017 se establece que en el caserío El Novillero se encuentra la Asociación Renacimiento, la cual brinda apoyo a niños y adolescentes.

1.5.3 Internacionales

En los caseríos El Novillero, Xejuyupá y parajes Los Aposentos y Xoljuyup no se cuenta con entidades de apoyo internacionales.

En la tabla siguiente se puede observar que la entidad de apoyo estatal ayuda a fortalecer los programas que contribuyen en el desarrollo de la comunidad y la privada busca dar un giro radical a los niños y adolescentes, capacitándolos en los derechos que tienen para su ejercicio social, estas se encuentran en el caserío El Novillero.

Tabla 3
Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Entidades de apoyo
Año: 2017

Entidad de apoyo	Sector	Funciones	Cobertura rural
Secretaría de obras sociales de la esposa del presidente.	Estatal	A través de sus cuatro programas promueve y apoya acciones en salud, educación, nutrición y emprendimiento para los grupos más vulnerables de la población.	X
Asociación renacimiento.	Privada	Empoderar a niños y adolescentes sus derechos por medio de programas para fortalecer sus capacidades con el objeto de que sean influyentes.	X

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

CAPÍTULO II

REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS DE INVERSIÓN SOCIAL

Buscan mejorar los niveles de vida para las personas que habitan en los caseríos y los parajes del municipio de Santa Lucía Utatlán departamento de Sololá, logrando el desarrollo social y productivo de la población.

A continuación se detalla los inventarios de necesidades sociales, proyectos en ejecución, programados, requerimientos de necesidades sociales, y priorización de los mismos.

2.1 INVENTARIO DE NECESIDADES SOCIALES

Se especifica una lista de necesidades sociales que tienen los caseríos El Novillero, Xejuyupá y parajes Los Aposentos y Xoljuyup, según el trabajo de campo realizado durante el mes de octubre del año 2017.

2.1.1 Proyectos en ejecución

Según el Plan Operativo Anual -POA- de la Municipalidad de Santa Lucía Utatlán, cuenta con proyectos sociales en ejecución, cotejados en el portal de Guatecompras y en el Sistema Nacional de Información Pública -SNIP-.

A continuación se detallan los proyectos en ejecución que se encontraban al momento de la investigación a cargo de la Municipalidad de Santa Lucía Utatlán del departamento de Sololá, gestionados por el Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE-.

Tabla 4
Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup
Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Proyectos en ejecución
Año: 2017

Nombre del proyecto	Monto	Beneficiados	Institución que ejecuta	Organización que gestiona	Terminación
Construcción de cancha polideportiva paraje Xoljuyup, Cantón Chuchexic Santa Lucía Utatlán	Q.55,000.00	395 personas	Municipalidad Santa Lucía Utatlán	COCODE	27/10/2017
Construcción de centro de salud Caserío El Novillero, cantón Chuchexic, Santa Lucía Utatlán	Q.748,858.00	523 personas	Gobierno Central / Municipalidad/ Comunidad	COCODE	29/12/2017
Construcción sistema de agua potable caserío El Novillero Santa Lucía Utatlán	Q.90,000.00	523 personas	Municipalidad Santa Lucía Utatlán	COCODE	15/12/2017

Fuente: investigación de campo EPS, con base a datos obtenidos en el Plan Operativo Anual 2017, Dirección Municipal de Planificación, municipalidad de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá

Al momento de la investigación el proyecto de construcción del centro de salud se encontraba en un 75% de avance físico. En el Sistema Nacional de Inversión Pública, el presupuesto asciende a Q.748,858.00, de los cuales la municipalidad aportó Q.40,000.00, la comunidad Q.10,000.00 y gobierno central invirtió el 95% del costo que equivale a Q698,858.00.

Los proyectos de construcción de la cancha polideportiva en paraje Xoljuyup y el sistema de agua potable en caserío El Novillero serán financiados por la Municipalidad de Santa Lucía Utatlán.

2.1.2 Proyectos programados

En la investigación se determinó que en la Municipalidad de Santa Lucía Utatlán no hay proyectos programados, así mismo se verificó esta información en el portal de Guatecompras y el Sistema Nacional de Información Pública -SNIP-.

2.1.3 Requerimientos de necesidades sociales

Con la información obtenida por medio del censo a la población, entrevistas a los representantes del COCODE y observación directa a los centros poblados, se determinó un inventario de necesidades sociales el cual se detalla a continuación:

Tabla 5
Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup
Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Requerimientos de necesidades sociales
Año: 2017

Necesidad	Justificación
Caserío El Novillero	
Ampliación de aulas y circulación del área perimetral de Instituto por Cooperativa I.B.C.E.N.	La institución fue creada en el año 1971 con aportes de la población, al momento de la investigación alberga 118 estudiantes de nivel básico. El centro educativo tiene la necesidad de construir tres salones en el segundo nivel debido al hacinamiento de estudiantes, además no poseen espacio adecuado para el resguardo de materiales y mobiliario, por lo que es importante la construcción. Adicional frente al instituto circulan vehículos lo que puede ocasionar accidentes viales y peligra la integridad física de los estudiantes.
Mejoramiento en área de recreación en el Instituto Nacional Educación Básica INEB.	El área recreativa en épocas de invierno se llena de agua y lodo, debido a que no cuentan con techado, por lo que los alumnos y maestros se ven en la necesidad de buscar otros espacios para cumplir con las actividades físicas y deportivas.
Construcción área de cocina para preparación de alimentos Escuela Nacional Rural Mixta.	Es vital que el establecimiento cuente con un espacio adecuado para la manipulación de alimentos, que llene las condiciones sanitarias y así evitar enfermedades.
Construcción de sub-estación de bomberos.	En el mes de octubre del 2017, veintiún personas del caserío El Novillero se gradúan de bomberos y para aprovechar el recurso humano, es necesario brindarle instalaciones adecuadas para que presten atención a la comunidad. Este proyecto será de beneficio para los centros poblados aledaños al caserío, tomando en cuenta el fácil acceso que tiene con la ruta Interamericana.

Continúa en página siguiente…

...Viene de página anterior

Mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales.	El caserío El Novillero cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales, con capacidad de brindar el servicio a 130 casas, al momento de la investigación se determinó que se encuentran conectadas 185 viviendas lo que sobrepasa su capacidad en 42%.Para cubrir la necesidad de la totalidad de viviendas conectadas es necesario el mejoramiento de la planta.
Mejoramiento y ampliación salón comunal.	El salón de usos múltiples para los habitantes, ha sufrido daños debido a utilizarlo sin darle el mantenimiento necesario y por variaciones repentinas climáticas, además por el crecimiento de la población este no cuenta con la capacidad para satisfacer la necesidad de la comunidad, lo que hace conveniente el proyecto.
Construcción de mercado comunal.	Es preciso la construcción del mercado, para que los productores, comerciantes y consumidores tengan acceso a intercambiar sus productos, sin verse en la necesidad de viajar a la cabecera municipal, por lo investigado se sabe que el caserío tiene mucha afluencia de otros habitantes de centros poblados aledaños.
Construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos.	El proceso para la eliminación de los desechos sólidos es el entierro, reciclaje o abono, pero debido a la cantidad de los mismos, se ven en la necesidad de quemarlos, esto genera contaminación lo cual perjudica la salud de los pobladores, daños al medio ambiente y a los mantos acuíferos de la comunidad.
Caserío Xejuyupá	
Construcción área perimetral de cancha polideportiva.	La cancha polideportiva no cuenta con las condiciones de seguridad necesarias, debido a que se encuentra a orillas de la avenida principal lo que pone en riesgo a las personas que hacen uso de ella, por no contar con el perímetro cercado.
Construcción planta de tratamiento de desechos sólidos.	Los caseríos que serán beneficiados carecen de proyectos para el manejo de los desechos, razón por la cual existe contaminación en el ambiente, debido a esto los habitantes buscan alternativas para deshacerse de los residuos. Se determinó que la construcción se debe realizar en el caserío Xejuyupá por su ubicación geográfica, éste se encuentra alejado de la población y facilita el manejo de los desechos, por lo cual disminuye el riesgo de enfermedades. En los otros centros poblados investigados no se encontró un área adecuada.
Paraje Los Aposentos	
Mejoramiento de calle.	El acceso a este paraje tiene una superficie inclinada la cual en época de invierno es difícil transitar debido a la formación de lodo, esto representa riesgo para los peatones y esta área se utiliza como vía alterna para acceder a la ruta interamericana, por lo que es importante que este en óptimo estado para aumentar las posibilidades de desarrollo económico y social.

Continúa en página siguiente...

...Viene de página anterior

Construcción de salón comunal.	No se cuenta con un lugar apropiado para efectuar reuniones y actividades, por lo que se reúnen en la casa de habitación del representante del COCODE, donde el espacio es reducido.
Construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos.	El proceso para la eliminación de los desechos sólidos es el entierro, reciclaje o abono, pero debido a la cantidad de los mismos, se ven en la necesidad de quemarlos, esto genera contaminación lo cual perjudica la salud de los pobladores, daños al medio ambiente y a los mantos acuíferos de la comunidad.
Paraje Xoljuyup	
Construcción escuela.	Debido a la distancia que deben recorrer los niños dificulta que los padres de familia los envíen a la escuela más cercana que se encuentra en el caserío El Novillero, por el riesgo de accidentes de tránsito ya que deben de cruzar la Carretera Interamericana y por falta de educación vial muchos estudiantes no utilizan la pasarela.
Construcción de red de alumbrado público.	La comunidad se ha incrementado y con ello la necesidad de vivienda y ampliación de necesidades básicas como el alumbrado público, por la noche no es posible transitar ya que no se tiene visibilidad.
Construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos.	El proceso para la eliminación de los desechos sólidos es el entierro, reciclaje o abono, pero debido a la cantidad de los mismos, se ven en la necesidad de quemarlos, esto genera contaminación lo cual perjudica la salud de los pobladores, daños al medio ambiente y a los mantos acuíferos de la comunidad.

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

La tabla anterior muestra las necesidades que tienen los caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes Los Aposentos y Xoljuyup. Las mismas se obtuvieron con base a la investigación efectuada y a la priorización para evaluar la factibilidad y viabilidad de los proyectos comunitarios.

2.1.4 Priorización de proyectos

A continuación se muestra un listado de proyectos sociales, los cuales se priorizan por medio de la investigación de campo realizada.

Para establecer los mismos se utilizaron se hizo por medio del censo, entrevistas con autoridades de los centros poblados y municipales además de la observación, por lo que a continuación se presenta la tabla de los mismos.

Tabla 6
Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes Los Aposentos y Xoljuyup
Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Priorización de proyectos
Año: 2017

Proyecto	Descripción	Justificación	Objetivos
Mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales, caserío El Novillero.	El proyecto consiste en el mejoramiento de la planta de tratamiento de aguas residuales, con el fin de cubrir la necesidad actual y futura del caserío. El área de construcción consta de 184 metros cuadrados distribuidos de la siguiente manera: ampliación del desarenador, caja de registros, fosas de tratamiento, patio de lodos y el paso de absorción.	El caserío El Novillero cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales, con capacidad de brindar el servicio a 130 casas, al momento de la investigación se determinó que se encuentran conectadas 185 viviendas lo que sobrepasa su capacidad en 42%. Para cubrir la necesidad de la totalidad de viviendas conectadas es necesario el mejoramiento de la planta.	Con la realización de este proyecto se pretende contribuir al desarrollo social, logrando mejorar la calidad y nivel de vida de los pobladores del caserío El Novillero y así reducir los niveles de contaminación del medio ambiente y mejorar las condiciones de vida de los habitantes del centro poblado.
Mejoramiento de calle en paraje Los Aposentos.	El proyecto consiste en el adoquinamiento de un tramo de 633.90 m² de la calle principal que conecta el paraje Los Aposentos con el caserío El Novillero, el ancho de la calle es de 3.60 y 176.08 metros de largo. La topografía del terreno es inclinada, por lo que se hace necesario la construcción de bordillos y cunetas con una medida de 0.50 metros de cada lado, esto para el agua pluvial.	La calle de acceso al paraje Los Aposentos tiene una superficie inclinada, durante la época de invierno es difícil transitar debido a la formación de lodo, por lo que representa riesgo para los peatones. Esta área se utiliza como vía alterna para el acceso a la Ruta Interamericana, por lo que es importante que tenga un óptimo estado para aumentar las posibilidades de desarrollo económico, social.	Brindar facilidad de acceso a la población a través del adoquinamiento de calle principal, así como disminuir los niveles de contaminación causados por el polvo en época de verano y el lodo en época de invierno.
Construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos en caserío Xejuyupá.	El proyecto está destinado a realizarse en un terreno de 75.45 x 52.90 metros lo que resulta un área total de 3991.31 m² que beneficiará a los caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Se construirá una fosa de recepción de 475.34 m² en donde se efectuará la separación de desechos orgánicos, inorgánicos y reciclables.	Los caseríos que serán beneficiados carecen de proyectos para el manejo de los desechos, razón por la cual existe contaminación en el ambiente, debido a esto es que los habitantes buscan alternativas para deshacerse de los residuos, con la ejecución de este proyecto se busca reducir el uso de abono químico, que por su compuesto de fosforo se considera contaminante.	Reducir los niveles de contaminación, producida por el mal manejo de los desechos sólidos, a través de la recolección, clasificación y tratamiento de los mismos, contar con la infraestructura adecuada y suficiente para los procesos de los residuos reciclables y orgánicos.

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

La información que se refleja en la tabla anterior muestra las prioridades detectadas en cuanto a propósitos sociales, determina las principales necesidades de la población de las cuales surgen los tres proyectos que permitirán mejorar la calidad de vida de los habitantes de los centros poblados objeto de estudio.

La base legal que se debe utilizar para la realización de los proyectos es la siguiente:

- Constitución Política de la República de Guatemala
- Ley de Organismo Ejecutivo
- Ley Orgánica del Presupuesto y sus Reformas
- Reglamento de la Ley Orgánica del Presupuesto
- Ley de Desarrollo Social
- Ley de Consejos Desarrollo Urbano y Rural y su reglamento
- Código Municipal Número 12-2002 y sus Reformas
- Ley General de Descentralización
- Plan de Desarrollo Municipal de Santa Lucía Utatlán 2011-2015

CAPÍTULO III
PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL
MEJORAMIENTO DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, CASERÍO EL NOVILLERO

3.1 CARACTERIZACIÓN BÁSICA

Consiste en el mejoramiento de la planta de tratamiento de aguas residuales para incrementar su capacidad instalada, ubicación, vías de acceso, servicios básicos, contactos locales, población total, reconocimiento del problema y propósito del proyecto.

3.1.1 Ubicación geográfica del proyecto y vías de acceso

La planta de tratamiento se encuentra ubicada en el sector central dentro del caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. El acceso a la planta es a través de la calle principal, cruzando en la tercera calle que da con dirección hacia el Parque Ecológico Corazón del Bosque. Se localiza en latitud norte 14° 47′34.688" y longitud oeste de 91°15′59.558" Tiene una vía de acceso sobre la carretera interamericana CA-1 en el kilómetro 145.5 (ver anexo 1)

3.1.2 Servicios básicos disponibles

El caserío El Novillero cuenta con servicios básicos como agua entubada, energía eléctrica residencial y alumbrado público, puesto de salud, escuela de educación primaria e institutos de educación básica.

3.1.3 Contactos locales

Se cuenta con el apoyo del COCODE, representantes del comité de agua, autoridades de la Municipalidad de Santa Lucía Utatlán e integrantes de la Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Atitlán y su Entorno (AMSCLAE).

3.1.4 Población total del centro poblado

El caserío El Novillero cuenta con una población de 523 habitantes distribuidos en 105 hogares con un promedio de 5 personas cada uno.

3.1.5 Reconocimiento del problema

Se determinó que el caserío El Novillero cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales desde el año 2013, la cual en sus inicios alcanzó la cobertura total de viviendas siendo estas 130, pero derivado del crecimiento de la población al momento de la investigación, se verificó que el servicio prestado es insuficiente, debido a las 185 casas conectadas.

Por tal motivo se requiere el mejoramiento de la misma para cubrir la demanda y el crecimiento poblacional de los próximos años. Esto con el fin de evitar problemas ambientales que repercuten en la contaminación de suelos y ríos, que generan un impacto negativo en la salud de la población, así como en las actividades sociales y productivas.

3.1.6 Propósito del proyecto

Se propone mejorar la capacidad de la planta de tratamiento de aguas residuales que al momento de la investigación funciona en el caserío, con el objetivo de brindar el servicio a la totalidad de viviendas del centro poblado y reducir niveles de contaminación en los centros aledaños.

3.2 ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO

Es la descripción simplificada del proyecto, define el propósito, evita desperdicio de esfuerzos, además toma en cuenta los cambios que tendrá el lugar en el largo tiempo.

3.2.1 Antecedentes del proyecto

En el año 2013 que se construyó la planta de tratamiento no se proyectó el crecimiento poblacional a largo plazo, lo que ocasionó que llegara a su límite de conexiones, al momento de la investigación se comprueba que excede la capacidad y los afluentes de agua que se generan en esta comunidad desembocan en el lago de Atitlán esto provoca contaminación a los recursos hidrológicos y turísticos de Guatemala, por lo que es necesario el mejoramiento para evitar daños a las riquezas naturales.

3.2.2 Descripción del proyecto

La planta de tratamiento es de tipo aeróbico de aireación extendida que se efectuará en

un área de construcción que consta de 184 metros cuadrados distribuidos de la siguiente manera:

- Ampliación del desarenador o caja de rejillas, que estás sirven para detener los desechos sólidos.
- Caja de registros que se construirán de armadura de hierro y bloques de concreto.
- Fosas de tratamiento, en estas inicia el proceso de tratamiento de las aguas residuales.
- Patio de lodos, se elaborará con estructura de hierro y ladrillo, en este se deposita el sedimento que se extrae de las fosas de tratamiento.
- Pozo de absorción, construcción de 6.38 mts de profundidad por 1.20 de ancho, a base de concreto y ladrillo.

3.2.3 Población a beneficiar

Al momento de la investigación el caserío El Novillero contaba con una población de 523 habitantes, pero según las conversaciones que se tuvieron con las autoridades locales indicaron que se espera un crecimiento dentro del mismo, debido a que se están lotificando áreas que se utilizaban para la siembra de cultivos y pasto de animales.

3.2.4 Justificación

El caserío El Novillero cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales, con capacidad de brindar el servicio a 130 casas, al momento de la investigación se determinó que se encuentran conectadas 185, lo que sobrepasa su capacidad en 42%. Para cubrir la necesidad de la totalidad es necesario el mejoramiento de la planta.

a. Se hace necesario el mejoramiento de la planta aumentando la capacidad instalada y así brindar el servicio a toda la comunidad.
b. Reducción de la contaminación del medio ambiente a través del adecuado manejo de los desechos líquidos.
c. Disminuir problemas de salud en la población, especialmente en niños.

3.2.5 Objetivos

Con la realización de este proyecto se pretende contribuir al desarrollo social, logrando mejorar la calidad de vida de los pobladores del caserío El Novillero.

- Objetivo general

Reducir los niveles de contaminación generados por la falta de tratamiento de las aguas residuales y de esta forma disminuir el riesgo de enfermedades gastrointestinales y virales en los habitantes del centro poblado.

- Objetivos específicos

Contribuir a la reducción de enfermedades generadas por la contaminación que ocasionan los desechos residuales.

Reducir la contaminación de los recursos hídricos.

Capacitar a la población para el manejo de los desechos líquidos que generan en sus viviendas.

Brindar a la población de un proyecto funcional y duradero a largo plazo, que proporcione un adecuado manejo de las aguas residuales.

3.3 ESTUDIO DE MERCADO

La investigación de mercado deberá proporcionar información que sirva de apoyo para la toma de decisiones y determinar la necesidad insatisfecha. Entre los estudios a realizar podemos mencionar, evolución histórica, análisis de la demanda y de la oferta.

3.3.1 Evolución histórica de la demanda

El caserío El Novillero cuenta con una pequeña red de aguas residuales creada en el año 2013 con capacidad instalada de 130 viviendas, al momento de la investigación se determinó que hay 55 más conectadas, como resultado no se puede cubrir la demanda insatisfecha de servicio.

3.3.2 Análisis de la demanda futura

Es la cantidad del servicio adquirido y el comportamiento que se espera a futuro en caserío El Novillero que tiene relación directa con el proyecto.

Para realizar el proyecto, se debe establecer que existe una demanda para los próximos cinco años que se tiene proyectados trabajar y corresponden al período del 2018 al 2022.Donde sea factible cubrir la necesidad de la población, es considerable que la estructura básica se pueda mejorar, los datos históricos dan referencia al uso, por tal razón la información de años anteriores será cuantificada a esos datos. La demanda potencial proyectada se tomará a partir del año 2018.

Cuadro 20
Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Demanda potencial histórica y proyectada
Período 2013 – 2022
(en metros cúbicos)

Año	Viviendas	Agua efluente por vivienda	Demanda Potencial
2013	130	0.83625	108.71
2014	144	0.83625	120.42
2015	158	0.83625	132.13
2016	171	0.83625	143.00
2017	185	0.83625	154.71
2018	199	0.83625	166.41
2019	213	0.83625	178.12
2020	226	0.83625	188.99
2021	240	0.83625	200.70
2022	254	0.83625	212.41

Fuente: elaboración propia con base en datos de proyección de la población INE 2002 y cálculos matemáticos de agua efluente por vivienda en metros cúbicos.

Se tomó como base para el estudio de mercado el número de viviendas conectadas al servicio y el agua residual afluente de cada vivienda con respecto a la capacidad de la planta, se pudo determinar que al momento de la investigación la planta cubre 185, por lo que sobre pasa un 30% de la capacidad instalada de la planta.

A continuación se presenta la necesidad de las viviendas, para el uso del servicio en los años proyectados del 2013 al 2022, esto con el fin de determinar el déficit del mismo.

Cuadro 21
Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Análisis del servicio, histórico y proyectado
Período 2013 - 2022
(en metros cúbicos)

Año	Demanda Potencial	Cobertura	Déficit
2013	108.71	108.71	0
2014	120.42	108.71	12
2015	132.13	108.71	23
2016	143.00	108.71	34
2017	154.71	108.71	46
2018	166.41	108.71	58
2019	178.12	108.71	69
2020	188.99	108.71	80
2021	200.70	108.71	92
2022	212.41	108.71	104

Fuente: elaboración propia con base en datos de proyección de la población INE 2002 y cálculos matemáticos de agua efluente por vivienda en metros cúbicos.

Se determinó que en el período comprendido entre los años 2014 al 2022 existe un déficit en el servicio, debido a que la capacidad instalada de la planta es insuficiente para cubrir la demanda y es necesario el mejoramiento a través de su ampliación.

3.4 ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL

En la realización del proyecto se debe implementar la propuesta de organización, su estructura y la base legal para su aprobación.

3.4.1 Propuesta de organización

Es importante lograr los objetivos que se plantean con la creación de un comité formado por cinco miembros electos por la población, los cuales serán beneficiarios del proyecto. Con esta propuesta se espera lograr que cada vivienda obtenga este beneficio, así como el mejoramiento de la salud de los habitantes y disminuir la contaminación de las fuentes hídricas, es importante mencionar la continuidad necesaria que lleve a un adecuado funcionamiento.

- Planeación estratégica

Para el adecuado funcionamiento del proyecto es importante establecer cuál será la misión, visión, valores, objetivos a alcanzar y estos se plasman a continuación.

- Misión

Velar por la puesta en marcha del proyecto "mejoramiento de la planta de tratamiento de aguas residuales, caserío El Novillero", así como lograr la participación y contribución para la obtención de fuentes de apoyo para el mantenimiento y mejora del mismo en bienestar de los pobladores.

- Visión

Ser un comité que se comprometa con los pobladores del caserío El Novillero en la búsqueda del bienestar social, así como el mejoramiento constante del proyecto que logre llegar a cada vivienda.

- Valores

Compromiso: es la obligación que se adquiere con la comunidad para brindar un servicio con cobertura.

Responsabilidad: es el que se tendrá con los pobladores para tener un servicio de calidad, así como el buen manejo del sistema.

Servicio: se brinda para satisfacer las necesidades de los habitantes.

Respeto: el que tendrá participación entre el comité y las personas beneficiadas y futuras con el servicio.

- Objetivos

Determinar los beneficios que tendrá la comunidad con el desarrollo del proyecto.

Velar por el resguardo de la planta, dando el respectivo mantenimiento.

Estos objetivos son indispensables para dar a conocer el resultado que tendrá en el centro poblado el mejoramiento del proyecto.

Entre los beneficios están la disminución de la contaminación en los recursos hídricos y la suciedad en áreas verdes. El mantenimiento constante ayudará al buen funcionamiento de la planta y contar con un buen servicio.

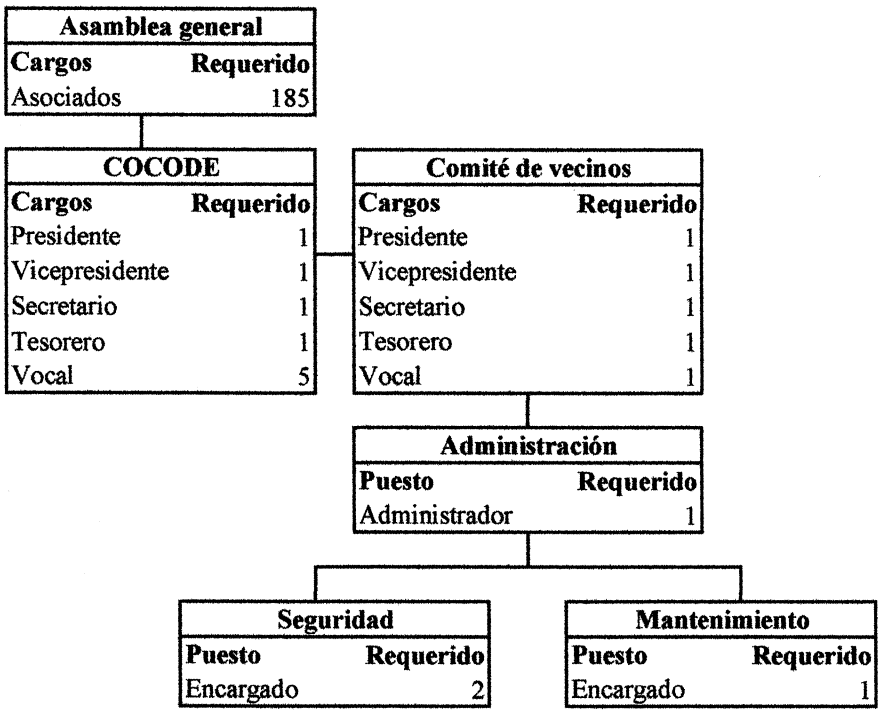
3.4.2 Estructura organizacional

Se describe el marco de la organización del comité propuesto, este tendrá un sistema centralizado, el tipo de autoridad será lineal. La toma de decisión para mejoramiento se hace con los miembros en Asamblea General, esta información será recopilada para su ejecución por la presidencia.

La estructura organizacional del comité está conformada por la Asamblea General, la cual debe representar una persona de cada vivienda y tiene a su cargo la elección de la junta directiva integrada por una persona para desempeñar cada cargo.

La siguiente gráfica muestra la estructura organizacional del comité, propuesto para el desarrollo del proyecto. Así mismo se detallan los cargos y principales puestos y funciones.

Gráfica 4
Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales
Organigrama nominal del comité
Año: 2017



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Se determina los puestos propuestos para cada cargo, en la Asamblea general, conformada por un representante de cada vivienda, será la encargada de elegir a cada persona que integrará el COCODE y Comité. Estos a su vez seleccionarán los encargados de cubrir los puestos administrativos y operativos.

Así mismo el comité será el encargado de coordinar el desarrollo y funcionamiento del proyecto con el apoyo de especialistas por parte de la municipalidad en sistema de tratamientos de aguas residuales, también llevará a cabo la campaña de concientización.

3.4.3 Base legal del proyecto

El comité creado para la ejecución y continuidad del proyecto mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales, debe contar con personería jurídica, dentro del marco jurídico. A continuación se pueden mencionar las siguientes normas:

- Internas

El conjunto de normas que se constituyen para regular el funcionamiento interno del comité: acta de constitución, reglamento orgánico interno y manuales administrativos.

- Externas

Disposiciones legales emitidas por el Congreso de la República que supervisan el actuar de las personas jurídicas, las cuales se mencionan a continuación:

- Respecto a las personas jurídicas, según el Código Civil; Decreto-Ley Número 106

Se tiene contemplado los artículos que permitan dar una disposición para la constitución de asociaciones civiles, a continuación se mencionan:

- Artículo 18. Personalidad de las asociaciones civiles.
- Artículo 23. Quienes integren uniones, asociaciones o comités.

- Creación de comités, según El Código Municipal, Decreto Número 12-2002 Del Congreso de la República de Guatemala.

Los artículos que avalan y apoyan la creación de organizaciones de vecinos, comités para el mejoramiento de la comunidad son los siguientes:

- Artículo 18 Organización de vecinos.
- Artículo 19 Autorización para la organización de vecinos.
- Artículo 175 Asociaciones civiles y comités
- Articulo 142 Formulación y ejecución de plantes Reformado por el artículo 46 del Decreto Número 22-2010 y el 22-6-2010

• Ley de Mejoramiento del Medio Ambiente Decreto Número 68-86

Esta ley proporciona apoyo para el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico para los habitantes de una comunidad.

- Artículo 2.
- Artículo 7.

• Reglamento de las descargas y reuso de aguas residuales y de la disposición de lodos Acuerdo Gubernativo Número 236-2006

Es llamado el reglamento de las descargas y reuso de aguas residuales y de la disposición de lodos. Su objetivo es establecer criterios y requisitos que se deben cumplir al pie de la letra, todo con el fin de proteger a los receptores de aguas residuales.

• Acuerdo Gubernativo Número 23-2003

En este acuerdo se establece que disposiciones se pueden realizar para los proyectos en ejecución que dañen los recursos naturales.

• Reglamento de construcción Municipalidad de Santa Lucía Utatlán

CAPÍTULO XII

LICENCIAS MUNICIPALES Y DEPÓSITOS

Artículo 60. El / la solicitante de una licencia de construcción deberá ejecutar un depósito de garantía por un valor del 10% del valor de la licencia. Dicho depósito será reintegrado al/a interesado/a al estar concluida la obra y luego de haberse efectuado la inscripción final, debiendo devolverse la licencia con el visto bueno de la Municipalidad.

Artículo 61. La Municipalidad está obligada a ejercer el control de toda construcción, ampliación, reparación, modificación o demolición de edificaciones que se ejecuten en su jurisdicción por lo cual, dicho servicio será retribuido mediante el pago de las tasas que se presentan a continuación:

Tabla 7
Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales
Tasa de licencias municipales de construcción
Año: 2017

Costo de la obra (Q)	Uso privado	Uso público	Redes de comercialización y otro
1 – 20,000.00	0.30%	0.60%	0.70%
20,001.00 – 40,000.00	0.50%	0.80%	0.90%
40,001.00 – 80,000.00	0.70%	1.00%	1.10%
80,001.00 – 100,000.00	0.90%	1.20%	1.30%
100,001.00 – 120,000.00	1.10%	1.40%	1.50%
120,001.00 – 140,000.00	1.30%	1.60%	1.70%
140,001.00 – en adelante	1.50%	1.80%	1.90%

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

En la tabla se determinan los porcentajes que cobra la municipalidad por la construcción de obras, para el caso del mejoramiento de la planta de tratamiento, se utilizará el porcentaje del 1.8%, por el costo del proyecto.

3.5 ESTUDIO TÉCNICO

Detalla aspectos técnicos, operativos del diseño y planificación, para el uso eficiente de los recursos disponibles que se requieren para llevar a cabo el proyecto, por lo que se analiza cantidad, materiales, mano de obra y otros costos que se debe de ejecutar hasta su finalización.

3.5.1 Diseño y planificación

Se efectúa el diseño de acorde a las necesidades del centro poblado y la planificación para medir los tiempos y llevar el orden de cómo se ejecutará.

- Propuesta

El proyecto consistirá en el mejoramiento de las diversas áreas, que consiste en incrementar la capacidad instalada a la misma. La propuesta cumple con las

especificaciones necesarias, permite realizar una eficiente prestación del servicio en las viviendas del centro poblado, por lo que otorga condiciones de vida saludable y cuidado del medio ambiente la gráfica siguiente muestra el Flujograma de actividades.

Gráfica 5
Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán departamento de Sololá
Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales
Flujograma del proceso
Año: 2017

Proceso	Descripción
Inicio	Inicio del proyecto
Trabajos preliminares	Trabajos previos al desarrollo del proyecto, como el levantamiento de la bodega donde se resguardaran los materiales a utilizar.
Desarenadores	Se construiran columnas de 15*15 cm y de 15*10 cm para detener la arena que llega a la planta y que solo pasen los líquidos.
Caja de registro	Se ampliarán las cajas de registro con block, hierro y cemento, para que tenga la capacidad de soportar las cargas de líquidos.
Fosas de tratamiento	Ampliación de las 3 secciones de las fosas, que incluye piedra volcánica que sirve de filtración y retención de desechos.
Patio de lodos	Ampliación del área de 2.30*2.30 mts en donde se depositán los desechos, se efectuará con piedrin, block, ladrillo, hierro y cemento.
Pozo de absorción	Construcción de pozo de absorción de 6.38 mts de profundidad por 1.20 de ancho, a base de concreto y ladrillo.
Caminamientos	Base de selecto sobre el cual se colocará adoquin que servirá de caminamiento dentro del área de la planta.
Perimetro	Cerramiento perimetral con columnas, postes de cemento, malla y portón.
Limpieza general y acabados	Limpieza general del área del proyecto, pintura y retoques
Fin de obra	Finalización de proyecto

Fuente: elaboración propia con base en estudio técnico realizado por el arquitecto David Álvarez Pacheco.

La gráfica anterior muestra las diversas actividades que se efectuaran, para llevar a cabo el proyecto desde su inicio, continuando con los trabajos preliminares, desarenadores, caja de registro, fosas de tratamiento, patio de lodos, fosas de absorción, caminamientos, perímetro, limpieza y acabados hasta su finalización.

3.5.2 Especificaciones técnicas

Para poder llevar a cabo el proyecto, es importante conocer la cantidad de materiales, calidad de los mismos; mano de obra, tiempo de ejecución de cada proceso y la manera en que estos se llevarán a cabo; otros gastos, se puede mencionar la elaboración de planos y pago a profesionales, quienes nos brindarán el apoyo técnico y profesional para que se lleve a cabo de manera precisa, cada detalle de los trabajos que se ejecutarán, todo para poder efectuar un buen presupuesto y una correcta ejecución de los recursos.

3.5.2.1 Generales

Estas especificaciones se deben cumplir con lo establecido en las normas, códigos y/o reglamentos de diseño y construcción aplicables a todos y cada uno de los materiales, actividades y procesos para desarrollar el mejoramiento de la planta.

Además se debe de tomar en cuenta el diseño, materiales y la estructura que se elaborará para que el proyecto sea útil y manejable por la comunidad.

3.5.2.2 Específicas

Estas van encaminadas a la consecución del mejoramiento de la planta de tratamiento, la cual por el espacio, condiciones del lugar, importancia de la protección de las afluentes de agua deben de cumplir con ciertas especificaciones como, base de concreto, cimentación, desarenador, la estructura, disipador central, cajas de registro, fosas de tratamiento, fosa de secado de lodos, pozo de absorción, que estas se describen en los respectivos planos.

Tabla 8
Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán departamento de Sololá
Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales
Especificaciones técnicas
Año: 2017

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Materiales		
Trabajos preliminares bodega		
Lámina galvanizada 8 ft	Unidad	32.00
Parales de 2X2"	Unidad	26.00
Candado	Unidad	2.00
Bisagra 3"	Unidad	3.00
Clavo de lámina	Libra	5.00
Clavo de 3"	Libra	7.00
Tubo pvc 3/4"	Metro lineal	12.00
Codo pvc 3/4"	Unidad	6.00
Chorro 3/4"	Unidad	1.00
Pegamento para pvc	Tubo	1.00
Alambre eléctrico no. 10	Metro lineal	30.00
Tablero flipones GE 8 polos	Unidad	1.00
Desarenador		
Arena de río	Mt^3	9.00
Piedrín clase A 1/2"	Mt^3	8.50
Cemento 4000 psi	Saco	117.00
Material selecto para relleno	Mt^3	1.00
Escotilla de paso	Global	2.00
Rejilla tamizadora	Global	2.00
Electromalla 6.00 X 2.40 m. 10/10	Unidad	5.00
Alambre de amarre	Libra	8.00
Varilla de acero no.4	Unidad	10.00
Varilla de acero no.3	Unidad	10.00
Caja de registro		
Block de concreto 0.14 X 0.19 X 0.39 35 kg	Unidad	20.00
Tubo pvc 8"	Metro lineal	6.00
Pernos 3/4"	Unidad	32.00
Arena de río	Mt^3	0.50
Piedrín clase A 1/2"	Mt^3	0.50
Cemento 4000 psi	Saco	5.00
Varilla de acero No.3	Mt^3	4.00
Alambre de amarre	Libra	4.00
Electromalla 6.00 X 2.40 m. 10/10	Unidad	0.50
Fosas de tratamiento		
Concreto premezclado. 4000 PSI mixto listo	Mt^3	147.00
Varilla de acero No.5	Unidad	1,320.00
Varilla de acero No.3	Unidad	1,130.00
Material selecto para relleno	Mt^3	25.00
Alambre de amarre	Libra	65.00
Tubo pvc 4"	Metro lineal	26.00

Continúa en página siguiente…

...Viene de página anterior

Piedra volcánica	Mt^3	25.00
Patio de lodos		
Arena de río	Mt^3	1.00
Piedrín clase A 1/2"	Mt^3	1.00
Cemento 4000 psi	Saco	15.00
Piedrín 3/4" para filtro	Mt^3	0.75
Block de concreto 0.14 X 0.19 X 0.39 35 kg	Unidad	40.00
Ladrillo tayuyo 0.11 X 0.22 X 0.05	Unidad	155.00
Varilla de acero No. 3	Unidad	36.00
Varilla de acero No. 2	Unidad	25.00
Alambre de amarre	Libra	4.00
Tubo pvc 4"	Metro lineal	24.00
Pozo de absorción		
Ladrillo tayuyo 0.11 X 0.22 X 0.05	Unidad	920.00
Cemento 4000 psi	Saco	14.00
Piedrín 3/4" para filtro	Mt^3	0.25
Arena de río	Mt^3	1.00
Varilla de acero No. 4	Unidad	2.00
Varilla de acero No. 2	Unidad	2.00
Caminamientos		
Adoquín de concreto 0.15*0.15	Unidad	6,500.00
Cemento 4000 psi	Saco	17.00
Arena de río	Mt^3	2.00
Piedrín clase A 1/2"	Mt^3	1.00
Alambre de amarre	Libra	4.00
Material selecto para relleno	Mt^3	15.00
Perímetro		
Block de concreto 0.14 X 0.19 X 0.39 35 kg	Unidad	565.00
Block solera 0.14 X 0.19 X 0.39 35 kg	Unidad	565.00
Cemento 4000 psi	Saco	57.00
Arena de río	Mt^3	4.00
Piedrín clase A 1/2"	Mt^3	3.50
Varilla de acero No. 3	Unidad	45.00
Varilla de acero No. 2	Unidad	18.00
Alambre de amarre	Libra	6.00
Tubo acero 1 1/2"	Metro	186.00
Malla de cerramiento 25.00 X 2.00 m.	Rollo	5.00
Portón corredizo con puerta	Global	1.00
Limpieza general y acabados		
Pintura beige látex para exterior de edificio de administración	Cubeta	2.00
Pintura blanca látex para interior de edificio de administración	Cubeta	1.00
Pintura de aceite gris plomo para tubos de perímetro, portones y puertas	Cubeta	1.00
Impermeabilizante de fosas	Cubeta	5.00
Impermeabilizante de losa de administración	Cubeta	1.00
Mano de obra		
Trabajos preliminares	Día	10.00
Desarenador	Día	47.00
Caja de registro	Día	10.00

Continúa en página siguiente...

...Viene de página anterior

Fosas de tratamiento	Día	168.00
Patio de lodos	Día	24.00
Pozo de absorción	Día	32.00
Caminamientos	Día	52.00
Perímetro	Día	54.00
Limpieza general y acabados	Día	12.00
Bonificación incentivo	Mensual	-
Séptimo día		-
Otros costos		
Sueldo encargado de obra	Mensual	8.00
Bonificación incentivo	Mensual	8.00
Honorarios ingeniero	Mensual	8.00
Sueldo de guardián	Mensual	8.00
Bonificación incentivo	Mensual	8.00
Cuota patronal		-
Prestaciones laborales		-
Alquiler de maquinaria concretera 1.5 sacos de 8 HP	Día	206.00
Alquiler de maquinaria vibrador mecánico	Día	150.00
Alquiler de compactador manual -bailarina-	Día	45.00
Alquiler de retroexcavadora	Hrs	55.00
Gasolina súper	Galón	275.00
Contratación de camiones por motivo de movimiento de tierras	Viaje	75.00
Alquiler de formaleta de bases	Día	50.00
Alquiler de andamio galvanizado	Día	75.00
Baños portátiles (Para personal del proceso de construcción)	Mensual	8.00
Impresión de planos (Juegos completos para personal de construcción)	Unidad	4.00
Chalecos reflectivos para seguridad industrial	Unidad	25.00
Cascos de seguridad	Unidad	25.00
Barreras de restricción vial	Unidad	2.00
Agua	Mensual	8.00
Tonel (almacenaje de agua)	Unidad	6.00
Energía eléctrica	Mensual	8.00
Estudio técnico de planificación	Unidad	1.00
Especificaciones técnicas	Unidad	1.00
Memoria de cálculo	Unidad	1.00
Planos	Unidad	1.00
Licencia de construcción	Unidad	1.00
Estudio ambiental	Unidad	1.00

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017

Los materiales, mano de obra y otros costos detallados en la tabla son indispensables para la puesta en marcha del proyecto y su adecuada ejecución, con la finalidad de poder ofrecer a la población beneficiaria del mejoramiento de la planta.

3.5.3 Desarrollo de planos

El plano es la representación gráfica de la obra que queremos ejecutar, es el modelo a

seguir para la elaboración o construcción de un proyecto.

Para desarrollar el proyecto, se presentan doce planos los cuales se describen a continuación y se verificarán los mismos en los anexos.

- Localización

  Muestra el lugar en que se efectuará el proyecto. (ver anexo 1)

- Ubicación

  En este se desarrolla la posición en la cual quedará la planta. (ver anexo 2)

- Conjunto

  En este se observa de un ángulo aéreo como debe de quedar el proyecto ya que esté finalizado. (ver anexo 3)

- Desarenador

  Se describen las medidas y como debe estructurarse, el desarenador para que este cumpla su función. (ver anexo 4)

- Cajas de registro

  Estas se muestra la estructura y como se deben desarrollar.(ver anexo 5)

- Cotas de fosas

  Aquí se muestra de manera frontal y lateral, medidas y profundidad de las mismas para que cumplan con la función.(ver anexo 6)

- Estructura

  Esta es importante porque define que tipo de estructura debe de llevar cada detalle de la planta de tratamiento, para que esta tenga resistencia y cumpla con los requisitos técnicos que en esta se detallan.(ver anexo 7)

- Lodos y absorción

  Esta muestra las medidas y conexión entre cajas, tuberías y la función que cumple cada unidad.(ver anexo 8)

- Cerramiento y caminamiento

  Se describe la elevación, medida del área de caminamiento, columnas y postes, la

distancia entre cada uno de ellos.(ver anexo 9)

- Edificio de administración

  En este muestra la estructura, tipo de materiales, losa y medidas de la misma.(ver anexo 10)

- Renders

  Se muestra la vista aérea frontal, lateral en conjunto del proyecto, exterior, cerramiento perimetral, perspectiva exterior, desarenador, fosas de tratamiento y patio de lodos.(ver anexos 11 y 12).

3.6 ESTUDIO FINANCIERO

El estudio financiero comprende detectar los recursos económicos necesarios que implica la puesta en marcha del proyecto, así como la determinación del costo total requerido en su proceso de operación.

Es la parte fundamental al momento de la evaluación de un proyecto debido a que de esto depende la ejecución del mismo.

3.6.1 Presupuesto general

Es la propuesta cuantitativa del costo de la obra y en esta se muestran los ingresos y todos los egresos que se utilizarán para la ejecución del proyecto.

Cuadro 22
Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá
Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales
Presupuesto general
Año 2017

Descripción	Total Q.
Ingresos	**1,216,819.61**
Fuentes internas	**1,216,819.61**
Aporte municipal	1,141,819.61
Aporte de la comunidad (terreno)	75,000.00
Egresos	**1,216,819.61**
Inversión fija	**75,000.00**
Terreno	75,000.00
Pre inversión	**49,658.89**

Continúa en página siguiente…

...Viene de página anterior

Estudio ambiental	12,000.00
Requerimientos técnicos	37,658.89
Costos de construcción	**1,092,160.72**
Materiales	403,531.00
Mano de obra	258,379.88
Otros costos	430,249.84
Saldo final	**0.00**

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017

En el cuadro anterior se muestra de manera global el costo del proyecto, el cual se integra por ingresos que se componen de fuentes internas con un 94% de aporte municipal y 6% por parte de la comunidad.

Los egresos están distribuidos en inversión fija con un 6%, que consiste en el terreno donde se ejecutará la obra y este será donado por la comunidad a la municipalidad a través de documento notarial, para ceder el derecho de uso.

La pre inversión con un 4% y los costos de construcción por el 90% del presupuesto general.

3.6.2 Costos de licencias y permisos municipales, gubernamentales y ambientales

Las municipalidades están obligadas a ejercer el control de toda construcción que se realice en su jurisdicción, para el cobro de estos lo efectúa con base al costo de la obra.

Para llevar a cabo el mejoramiento de la planta de tratamiento de desechos residuales en caserío El Novillero, se deberá efectuar el pago de 1.8% sobre el costo de la obra, que en esta se toma de base la cantidad de Q. 1,092,160.72 y sobre esta se debe efectuar el pago en la Municipalidad Q.19,658.89.

3.6.3 Costos de diseño y planificación

Se describe el costo en que se incurrirá para llevar a cabo el proyecto, además se efectúa la planificación para hacer buen uso de los recursos y tiempo de ejecución del mismo.

- Costos ambientales

Como parte de gastos previo a ejecutar la obra se deben de tomar en cuenta los costos

ambientales, estos son importantes para determinar el daño que se realizará al área en la cual se ejecutará el proyecto, en este caso para la ampliación de la planta de tratamiento de aguas residuales y desechos sólidos, se presupuesta Q.12,000.00, que equivale al 1% del presupuesto general.

3.6.3.1 Requerimientos técnicos

Con la finalidad de tener una base para llevar a cabo la ejecución del proyecto es prudente tomar en cuenta todos los gastos en que se incurrirán para el logro del mismo, por lo que en el siguiente cuadro se muestran los gastos que en efecto no están inmersos dentro de los costos principales pero son importantes para la consecución del mismo.

Cuadro 23
Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán departamento de Sololá
Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales
Presupuesto de requerimientos técnicos
Año 2017

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
Estudio técnico de planificación	Unidad	1	5,000.00	5,000.00
Especificaciones técnicas	Unidad	1	4,000.00	4,000.00
Memoria de cálculo	Unidad	1	4,000.00	4,000.00
Planos	Unidad	1	5,000.00	5,000.00
Licencia de construcción	Unidad	1	19,658.89	19,658.89
Total requerimientos técnicos				**37,658.89**

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017

En el cuadro anterior se observa los costos de requerimientos que se deben de cumplir para llevar a cabo el proyecto, que aunque no estén inmersos dentro del proceso de mejoramiento de la planta, se incurren para contar con la certeza técnica y profesional, estos equivalen al 3% del presupuesto total.

3.6.3.2 Materiales, mano de obra y otros costos

La inversión que se efectuará para llevar a cabo el mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales, acá se detallan los materiales y el tipo de estos con todas sus características, mano de obra los días en que se ejecutará cada proceso y otros costos que son necesarios para la consecución del proyecto. En el cuadro que a continuación se presenta, se detallan cada uno.

Cuadro 24
Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán departamento de Sololá
Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales
Presupuesto de materiales
Año 2017

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
Materiales				
Trabajos preliminares bodega				**3,710.25**
Lámina galvanizada 8 ft	Unidad	32.00	70.00	2,240.00
Parales de 2X2"	Unidad	26.00	22.50	585.00
Candado	Unidad	2.00	25.00	50.00
Bisagra 3"	Unidad	3.00	8.25	24.75
Clavo de lámina	Libra	5.00	10.50	52.50
Clavo de 3"	Libra	7.00	8.50	59.50
Tubo pvc 3/4"	Metro lineal	12.00	5.50	66.00
Codo pvc 3/4"	Unidad	6.00	4.50	27.00
Chorro 3/4"	Unidad	1.00	44.00	44.00
Pegamento para pvc	Tubo	1.00	19.00	19.00
Alambre eléctrico no. 10	Metro lineal	30.00	12.25	367.50
Tablero flipones GE 8 polos	Unidad	1.00	175.00	175.00
Desarenador				**15,762.25**
Arena de río	Mt^3	9.00	175.00	1,575.00
Piedrín clase A 1/2"	Mt^3	8.50	185.00	1,572.50
Cemento 4000 psi	Saco	117.00	75.00	8,775.00
Material selecto para relleno	Mt^3	1.00	190.00	190.00
Escotilla de paso	Global	2.00	750.00	1,500.00
Rejilla tamizadora	Global	2.00	400.00	800.00
Electromalla 6.00 X 2.40 m. 10/10	Unidad	5.00	101.95	509.75
Alambre de amarre	Libra	8.00	24.50	196.00
Varilla de acero no.4	Unidad	10.00	41.50	415.00
Varilla de acero no.3	Unidad	10.00	22.90	229.00
Caja de registro				**5,011.60**
Block de concreto 0.14 X 0.19 X 0.39 35 kg	Unidad	20.00	3.50	70.00
Tubo pvc 8"	Metro lineal	6.00	51.00	306.00
Pernos 3/4"	Unidad	32.00	120.00	3,840.00
Arena de río	Mt^3	0.50	175.00	87.50
Piedrín clase A 1/2"	Mt^3	0.50	185.00	92.50
Cemento 4000 psi	Saco	5.00	75.00	375.00
Varilla de acero no.3	Mt^3	4.00	22.90	91.60
Alambre de amarre	Libra	4.00	24.50	98.00
Electromalla 6.00 X 2.40 m. 10/10	Unidad	0.50	102.00	51.00
Fosas de tratamiento				**317,413.50**
Concreto premezclado. 4000 PSI mixto listo	Mt^3	147.00	1,300.00	191,100.00
Varilla de acero no.5	Unidad	1,320.00	66.90	88,308.00
Varilla de acero no.3	Unidad	1,130.00	22.90	25,877.00
Material selecto para relleno	Mt^3	25.00	190.00	4,750.00

Continúa en página siguiente..

...Viene de página anterior

Alambre de amarre	Libra	65.00	24.50	1,592.50
Tubo pvc 4"	Metro lineal	26.00	11.00	286.00
Piedra volcánica	Mt^3	25.00	220.00	5,500.00
Patio de lodos				**3,506.40**
Arena de río	Mt^3	1.00	175.00	175.00
Piedrín clase A 1/2"	Mt^3	1.00	185.00	185.00
Cemento 4000 psi	Saco	15.00	75.00	1,125.00
Piedrín 3/4" para filtro	Mt^3	0.75	250.00	187.50
Block de concreto 0.14 X 0.19 X 0.39 35 kg	Unidad	40.00	3.50	140.00
Ladrillo tayuyo 0.11 X 0.22 X 0.05	Unidad	155.00	1.80	279.00
Varilla de acero No. 3	Unidad	36.00	22.90	824.40
Varilla de acero No. 2	Unidad	25.00	9.14	228.50
Alambre de amarre	Libra	4.00	24.50	98.00
Tubo pvc 4"	Metro lineal	24.00	11.00	264.00
Pozo de absorción				**3,044.80**
Ladrillo tayuyo 0.11 X 0.22 X 0.05	Unidad	920.00	1.80	1,656.00
Cemento 4000 psi	Saco	14.00	75.00	1,050.00
Piedrín 3/4" para filtro	Mt^3	0.25	250.00	62.50
Arena de río	Mt^3	1.00	175.00	175.00
Varilla de acero No. 4	Unidad	2.00	41.50	83.00
Varilla de acero No. 2	Unidad	2.00	9.15	18.30
Caminamientos				**25,233.00**
Adoquín de concreto 0.15*0.15	Unidad	6,500.00	3.15	20,475.00
Cemento 4000 psi	Saco	17.00	75.00	1,275.00
Arena de río	Mt^3	2.00	175.00	350.00
Piedrín clase A 1/2"	Mt^3	1.00	185.00	185.00
Alambre de amarre	Libra	4.00	24.50	98.00
Material selecto para relleno	Mt^3	15.00	190.00	2,850.00
Perímetro				**19,559.20**
Block de concreto 0.14 X 0.19 X 0.39 35 kg	Unidad	565.00	3.50	1,977.50
Block solera 0.14 X 0.19 X 0.39 35 kg	Unidad	565.00	3.50	1,977.50
Cemento 4000 psi	Saco	57.00	75.00	4,275.00
Arena de río	Mt^3	4.00	175.00	700.00
Piedrín clase A 1/2"	Mt^3	3.50	185.00	647.50
Varilla de acero No. 3	Unidad	45.00	22.90	1,030.50
Varilla de acero No. 2	Unidad	18.00	9.15	164.70
Alambre de amarre	Libra	6.00	24.50	147.00
Tubo acero 1 1/2"	Metro	186.00	19.50	3,627.00
Malla de cerramiento 25.00 X 2.00 m.	Rollo	5.00	562.50	2,812.50
Portón corredizo con puerta	Global	1.00	2,200.00	2,200.00
Limpieza general y acabados				**10,290.00**
Pintura beige látex para exterior de edificio de administración	Cubeta	2.00	685.00	1,370.00
Pintura blanca látex para interior de edificio de administración	Cubeta	1.00	685.00	685.00
Pintura de aceite gris plomo para tubos de perímetro, portones y puertas	Cubeta	1.00	735.00	735.00
Impermeabilizante de fosas	Cubeta	5.00	1,250.00	6,250.00

Continúa en página siguiente...

...Viene de página anterior

Impermeabilizante de losa de administración	Cubeta	1.00	1,250.00	1,250.00
Costo total de materiales				**403,531.00**

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017

Para el mejoramiento de la planta, se debe contar con la cantidad y calidad de materiales que se detallan en el cuadro anterior, para contar con un proyecto durable y de beneficio para la comunidad, estos equivalen al 33% del presupuesto general.

Para la puesta en marcha del proyecto es necesario contar con personal capaz de llevar a cabo las diversas fases hasta la finalización, esta se detalla en el siguiente cuadro.

Cuadro 25
Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán departamento de Sololá
Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales
Presupuesto de mano de obra
Año 2017

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
Mano de obra				
Trabajos preliminares				**1,684.50**
Albañiles (1)	Día	5.00	86.90	434.50
Ayudantes (5)	Día	5.00	50.00	1,250.00
Desarenador				**20,504.00**
Albañiles (7)	Día	22.00	86.90	13,382.60
Ayudantes (6)	Día	22.00	50.00	6,600.00
Herrero (2)	Día	3.00	86.90	521.40
Caja de registro				**934.50**
Albañiles (1)	Día	5.00	86.90	434.50
Ayudantes (2)	Día	5.00	50.00	500.00
Fosas de tratamiento				**152,212.20**
Albañiles (12)	Día	77.00	86.90	80,295.60
Ayudantes (18)	Día	77.00	50.00	69,300.00
Herrero (2)	Día	7.00	86.90	1,216.60
Ayudantes de herrero (4)	Día	7.00	50.00	1,400.00
Patio de lodos				**6,728.40**
Albañiles (3)	Día	12.00	86.90	3,128.40
Ayudantes (6)	Día	12.00	50.00	3,600.00
Pozo de absorción				**5,180.80**
Albañiles (2)	Día	16.00	86.90	2,780.80
Ayudantes (3)	Día	16.00	50.00	2,400.00
Caminamientos				**19,437.60**
Albañiles (4)	Día	26.00	86.90	9,037.60
Ayudantes (8)	Día	26.00	50.00	10,400.00
Perímetro				**10,258.10**

Continúa en página siguiente...

...Viene en página anterior

Albañiles (2)	Día	22.00	86.90	3,823.60
Ayudantes (5)	Día	22.00	50.00	5,500.00
Herrero (1)	Día	5.00	86.90	434.50
Ayudantes de herrero (2)	Día	5.00	50.00	500.00
Limpieza general y acabados				**1,121.40**
Albañiles (1)	Día	6.00	86.90	521.40
Ayudantes (2)	Día	6.00	50.00	600.00
Bonificación incentivo		409.00	8.33	**3,406.97**
Séptimo día				**36,911.41**
Costo total mano de obra				**258,379.88**

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017

En el cuadro anterior se describen el número de trabajadores y el costo de la mano de obra por proceso y los días que se utilizarán para cada uno de ellos, esto con la finalidad de llevar de una forma ordenada la ejecución del proyecto, estos equivalen al 21% del presupuesto general.

En el cuadro a continuación se describen todos aquellos costos que no van inmersos dentro del proyecto pero que no se deben dejar fuera de ello porque es una suma importante de los mismos.

Cuadro 26
Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán departamento de Sololá
Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales
Presupuesto otros costos
Año 2017

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
Sueldo encargado de obra	Mensual	8.00	4,500.00	36,000.00
Bonificación incentivo	Mensual	8.00	250.00	2,000.00
Honorarios ingeniero	Mensual	8.00	8,000.00	64,000.00
Sueldo de guardián	Mensual	8.00	2,643.21	21,145.68
Bonificación incentivo	Mensual	8.00	250.00	2,000.00
Cuota patronal		312,118.59	0.1267	39,545.43
Prestaciones laborales		312,118.59	0.3055	95,352.23
Alquiler de maquinaria concretera 1.5 sacos de 8 HP	Días	206.00	175.00	36,050.00
Alquiler de maquinaria vibrador mecánico	Días	150.00	175.00	26,250.00
Alquiler de compactador manual - bailarina-	Días	45.00	175.00	7,875.00
Alquiler de retroexcavadora	Hrs	55.00	285.00	15,675.00
Gasolina súper	Galones	275.00	24.50	6,737.50
Contratación de Camiones por motivo de movimiento de tierras, botadero a 3 km	Viaje	75.00	135.00	10,125.00

Continúa en página siguiente

...Viene de página anterior

Alquiler de formaleta de bases (piezas prefabricadas de 96*24" , 35 esquineros, 25 uniones a superficie)	Días	50	950.00	47,500.00
Alquiler de andamio galvanizado (1.52*1.52 metros espesor de tubo de 3mm. Capacidad de carga 200 kg.	Días	75.00	135.00	10,125.00
Baños portátiles (Para personal del proceso de construcción)	Mensual	8.00	182.00	1,456.00
Impresión de planos (Juegos completos para personal de construcción)	Unidad	4.00	525.00	2,100.00
Chalecos reflectivos para seguridad industrial	Unidad	25.00	33.52	838.00
Cascos de seguridad	Unidad	25.00	75.00	1,875.00
Barreras de restricción vial	Unidad	2.00	120.00	240.00
Agua	Mensual	8.00	75.00	600.00
Tonel (almacenaje de agua)	Unidad	6.00	260.00	1,560.00
Energía eléctrica	Mensual	8.00	150.00	1,200.00
Total otros costos				**430,249.84**

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017

Entre los otros costos para llevar a cabo el proyecto se detallan en el cuadro anterior, como pagos al encargado de obra, ingeniero, cuotas patronales IGSS y prestaciones laborales, además del equipo que se tendrá que arrendar para las fases del trabajo, este rubro corresponde al 36% del presupuesto.

3.6.4 Cronograma de ejecución

El cronograma de ejecución muestra una serie de actividades de forma gráfica, que se deben seguir para la puesta en marcha del proyecto y así obtener el resultado deseado, sin desperdicios de procesos que no agreguen valor.

En la siguiente tabla se observan los procedimientos con su calendarización.

Tabla 9
Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán departamento de Sololá
Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales
Cronograma de ejecución
Año 2017

Actividades	Responsables de ejecutar el proceso	Tiempo de ejecución por semana																													
		Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Inicio de la obra	1 ingeniero, 1 encargado de obra																														
Trabajos preliminares bodega	1 albañil, 5 ayudantes																														
Desarenador	7 albañiles, 6 ayudantes, 2 herreros																														
Caja de registro	1 albañil, 2 ayudantes																														
Fosas de tratamiento	12 albañiles, 18 ayudantes, 2 herreros																														
Patio de lodos	3 albañiles, 6 ayudantes																														
Pozo de absorción	2 albañiles, 3 ayudantes																														
Caminamientos	4 albañiles, 8 ayudantes																														
Perímetro	2 albañiles, 5 ayudantes, 1 herrero																														

Continúa en página siguiente...

...viene de página anterior.

Actividades	Responsables de ejecutar el proceso	Tiempo de ejecución por semana																													
		Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Limpieza general y acabados	1 albañil, 2 ayudantes																														
Finalización de la obra	1 ingeniero, 1 encargado de obra																														

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017

3.6.5 Monto global de la inversión

En este rubro se observa de forma resumida los gastos que se ejecutarán para la ampliación de la planta de tratamiento.

Cuadro 27
Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán departamento de Sololá
Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales
Monto global de la inversión
Año 2017

Descripción	Parcial Q.	Total Q.
Pre inversión		**49,658.89**
Estudio ambiental	12,000.00	
Requerimientos técnicos	37,658.89	
Inversión fija		**75,000.00**
Terreno	75,000.00	
Costos de construcción		**1,092,160.72**
Materiales	403,531.00	
Mano de obra	258,379.88	
Otros costos	430,249.84	
Monto global de la inversión		**1,216,819.61**

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017

En el cuadro anterior se muestra los rubros globales de la inversión, los que se ejecutarán: para la fase de pre inversión el 4%, inversión fija equivale al 6% y los costos de construcción el 90%, esto para el mejoramiento de la planta de tratamiento de aguas residuales, en caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán departamento de Sololá.

3.6.6 Estado de costo de construcción del proyecto

A continuación se presenta el resumen del estado de costo de construcción del proyecto, de mejoramiento de la planta de tratamiento de aguas residuales.

Cuadro 28
Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán departamento de Sololá
Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales
Estado de costo de construcción
Año 2017

Descripción	Total Q.
Materiales	403,531.00
Mano de obra	258,379.88
Otros costos	430,249.84
Total costo de construcción	**1,092,160.72**

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

En el estado del costo de construcción se muestra el total de costos que se erogaran para el mejoramiento de la planta de tratamiento de aguas residuales, mismos que son fundamentales para la ejecución del proyecto y se componen por materiales con 37%, mano de obra 24% y otros costos 39%.

3.6.7 Fuentes de financiamiento

En el cuadro que a continuación se muestra que la entidad que financiará el proyecto de mejoramiento de la planta de tratamiento de aguas residuales, del caserío El Novillero, estará a cargo de la municipalidad de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá.

Cuadro 29
Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán departamento de Sololá
Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales
Fuentes de financiamiento
Año 2017

Descripción	Total Q.
Fuentes internas	**1,216,819.61**
Municipalidad de Santa Lucía Utatlán	1,141,819.61
Aporte de la comunidad	75,000.00
Total financiamiento de la inversión	**1,216,819.61**

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

En el cuadro anterior se observa que la Municipalidad de Santa Lucía Utatlán efectuará la mayor inversión con un 94% para llevar a cabo el proyecto, la comunidad efectuará su aporte que corresponde al 6% el cual consiste en el terreno donde se realizará la construcción del mismo.

3.6.8 Unidad ejecutora propuesta

En el mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales, caserío El Novillero, la encargada de administrar y de ejecutar el proyecto será la municipalidad de Santa Lucía Utatlán, en conjunto con la población de la comunidad.

3.7 ESTUDIO AMBIENTAL

El estudio ambiental es una actividad sistemática que nos ayudará a identificar, predecir y evaluar la puesta en marcha de un proyecto, verificando los efectos positivos o

negativos sociales y otro tipo de efectos relevantes propuestos y acciones físicas que se realizan antes que las decisiones fundamentales se hayan tomado, y que los compromisos se hayan asumido.

Seguidamente se presenta la política ambiental, gestión e impacto ambiental para el proyecto comunitario social denominado mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales, caserío El Novillero, municipio de Santa Utatlán, departamento de Sololá.

3.7.1 Política ambiental

La Constitución Política de la República de Guatemala, estipula en el Título II de los Derechos Humanos, Capítulo II de los Derechos Sociales en la Sección Séptima relativa a la Salud, Seguridad y Asistencia Social el tema Ambiental de la siguiente forma:

Artículo 97: El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. (Constitución Política de la República de Guatemala)

De igual manera para poder llevar a cabo el proyecto debe hacerse referencia a lo estipulado en el Código de Salud decreto Número 90-97, el cual regula la salud y el ambiente en los temas de calidad ambiental, agua potable para consumo humano, entre otros.

Ley de Protección y Mejoramiento del Ambiente Decreto Número 68-86, establece los requerimientos necesarios para llevar a cabo un proyecto. Artículo 8: para todo proyecto, obra, industria o cualquier actividad que por sus características puedan producir deterioro a los recursos naturales renovables o no renovables, al ambiente o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje a los recursos naturales del patrimonio natural, será necesario previamente a su desarrollo un estudio de evaluación de impacto ambiental.

3.7.2 Gestión ambiental

Para determinar la protección del medio ambiente en el desarrollo del proyecto, se

pretende llevar a cabo un plan para el manejo adecuado de los recursos naturales. En dicho documento deben conformarse planes específicos de salud, seguridad, contingencias, forestal, manejo de fauna, aguas superficiales, desechos sólidos y líquidos, materiales, monitoreo ambiental y auditorias.

Capacitar a la población y en especial los miembros del comité de agua en el manejo adecuado de los desechos sólidos y líquidos y la aplicación de químicos.

Determinar responsables para el uso y mantenimiento de la planta de tratamiento, para el cumplimiento de la normativa ambiental nacional y de las políticas y salvaguardias ambientales.

3.7.3 Impacto ambiental

Con la finalidad de tener una idea clara del tema a tratar, se define como medio ambiente todo aquello que rodea al hombre y que comprende elementos naturales, tanto físicos como biológicos; elementos artificiales; elementos sociales; y las interacciones de todos esos elementos entre sí.

En todo proyecto es importante establecer, como objetivo paralelo a la preparación, diseño y ejecución de los trabajos, la preservación de los recursos naturales, ya que las obras que el hombre realice, no deben causar degradación en el ambiente.

En el desarrollo del proyecto mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales, caserío El Novillero, municipio de Santa Utatlán, departamento de Sololá son los siguientes:

- Impacto a corto plazo

Se puede observar que habrá impacto a corto plazo debido a que se efectuará corte de árboles, cultivos de maíz y frijol y área de hierbas silvestres.

- Impacto positivo

Un sistema adecuado para el manejo de desechos sólidos y líquidos se evitará contaminación del medio ambiente, con malos olores, riesgo de enfermedades, se mejorará el manejo de las aguas de los ríos, que van a desembocar al lago de Atitlán.

3.8 IMPACTO SOCIAL

El impacto social tiene como componente las políticas y principios que tengan como resultado el beneficio de la población en general.

En el caso del proyecto comunitario social denominado mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales, caserío El Novillero, municipio de Santa Utatlán, departamento de Sololá, el impacto a la comunidad ubicada en el área rural se considera de ocurrencia altamente probable, y con su ejecución se pretende el objetivo de mejorar el nivel de vida y salud de la población. Dentro de los aportes que traerá la ejecución del mismo a la comunidad destacan:

- Disminución de riesgos de salud, al contraer enfermedades por aguas negras.
- Reducción de contaminación ambiental, debido al manejo adecuado de los desechos.
- Descenso de la contaminación de suelo que en varias ocasiones es ocupado para el cultivo de alimentos.

Es importante mencionar que también existen desventajas por la ejecución del proyecto, dentro de estas se pueden mencionar:

- Erosión del suelo por excavaciones para la introducción de la tubería.
- Necesidad de mayor extensión de tierra para el mejoramiento de la planta de tratamiento de aguas residuales.
- Deforestación del área en donde se ubicará la planta de tratamiento.

CONCLUSIONES

Derivado del trabajo de campo efectuado del 1 al 31 de octubre 2017, sobre la "caracterización socioeconómica ambiental y proyecto mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales, caserío El Novillero" en los caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup, del municipio de Santa Lucía Utatlán del departamento de Sololá, se presentan las siguientes conclusiones:

1. La división política de los centros poblados se ha incrementado en cuanto a la información obtenida del censo 2002 y a la investigación de campo 2017, debido a que la población busca organizarse para obtener beneficios socioeconómicos y proyectos que traigan desarrollo a las comunidades que habitan.

2. Se determinó que con el crecimiento de la población se produce deterioro en los recursos naturales por el inadecuado manejo, por no tener conciencia de las consecuencias que generan a largo plazo el mal uso o el gasto excesivo de los mismos.

3. Se determinó que la municipalidad, no cuenta con una planificación de proyectos programados por lo que no hay un orden en cuanto a la ejecución de los mismos, para el bienestar de la población en un corto plazo.

4. La planta de tratamiento encontrada en la investigación de campo tiene capacidad de absorción de 130 viviendas y al efectuar el estudio se determinó que en el caserío El Novillero existen 185, situación que provoca el rebalse por la capacidad de la misma, provocando contaminación del medio ambiente y trayendo como consecuencia enfermedades virales en la población.

5. Se comprobó que la falta un estudio de crecimiento demográfico ocasiono que la planta de tratamiento llego a su capacidad en corto tiempo, por la poca visión y falta de una buena planificación.

RECOMENDACIONES

Según las conclusiones del trabajo realizado se presentan las siguientes recomendaciones, como opciones y posibles soluciones para las distintas situaciones:

1. De acuerdo al artículo 22 del Código Municipal, la municipalidad de Santa Lucía Utatlán, debe solicitar a las autoridades de Instituto Nacional de Estadística -INE-, la certificación de la división política de los centro poblados de su territorio y que el Instituto Geográfico Nacional -IGN-, cambie la categoría de los mismos.

2. La municipalidad con el apoyo de los Ministerios de Educación y de Ambiente creen campañas para concientizar a la población para el manejo y uso racional de los recursos naturales, y de esta manera poder contar con ellos a largo plazo.

3. La municipalidad de Santa Lucía Utatlán a través de la Dirección Municipal de Planificación, se organice y planifique los proyectos en beneficio de la población y de esta manera utilizar los recursos financieros de una manera ordenada.

4. Mejorar el sistema de tratamiento de aguas residuales para cubrir la necesidad actual y prever el crecimiento a futuro de viviendas en el centro poblado, para disminuir los niveles de contaminación y evitar las enfermedades de los habitantes del caserío El Novillero.

5. El gobierno de Guatemala cree una organización que vele porque los proyectos que se efectúen con recursos del estado, cumplan con lineamientos, como calidad, durabilidad y una buena planificación, efectuando proyecciones a largo plazo, con el fin de que estos sean duraderos y evitar gastos innecesarios en mejoramientos o ampliaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar Catalán, José Antonio (2015). Métodos para la Investigación del Diagnóstico Socioeconómico. Cuarta edición, Guatemala Ediciones Renacer.

Baca Urbina, G. (2010). Evaluación de proyectos (Sexta ed.). México D.F.: Mc Graw Hill.

Bernal, Cesar A Metodología de la investigación. Tercera edición PEARSON EDUCACIÓN, Colombia 2010.

Cifuentes Medina, Edeliberto (2016). La Aventura de Investigar: el Plan y la Tesis Cuarta Edición, Guatemala, Magna Terra Editores.

Compendio estadística de educación 2013,Estadística, Instituto Nacional de Educación, año 2015.

Diseño de planta de tratamiento de aguas residuales, Gálvez Fernández José Rodrigo, año 2007.

Estudio Semidetallado de los Suelos del Departamento de Sololá, Guatemala-Volumen I. Gómez, Domingo; Gómez V., María Teresa. (2013). Evaluación de Impacto Ambiental (3ed.). Madrid, España.

Guatemala en Cifras 2017, Banco de Guatemala.

Instituto Nacional de Estadística –INE-, 2002. XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación (CD-ROM). Guatemala.

Malhotra, N. K. (2008). Investigación de mercados (Quinta ed.). México: Pearson Educación.

Morgan Sanabria R. (2012). Guía práctica el Plan de Investigación. Guatemala.

Martínez Ponce de León, J. G. (2002). Introducción al análisis de Riesgos (1 ed.). México: LINUSA, S.A

Piloña Ortiz, Gabriel Alfredo (2016). Guía Práctica sobre Métodos y Técnicas de Investigación Documental y de Campo. Décima edición Guatemala GP Editores.

Plan comunitario 2010-2012 elaborado con el apoyo de la Cooperación Internacional Española.

Plan de Desarrollo Municipal 2018 -2032 Santa Lucía Utatlán.

Política Económica 2016-2021 Gobierno de Guatemala.

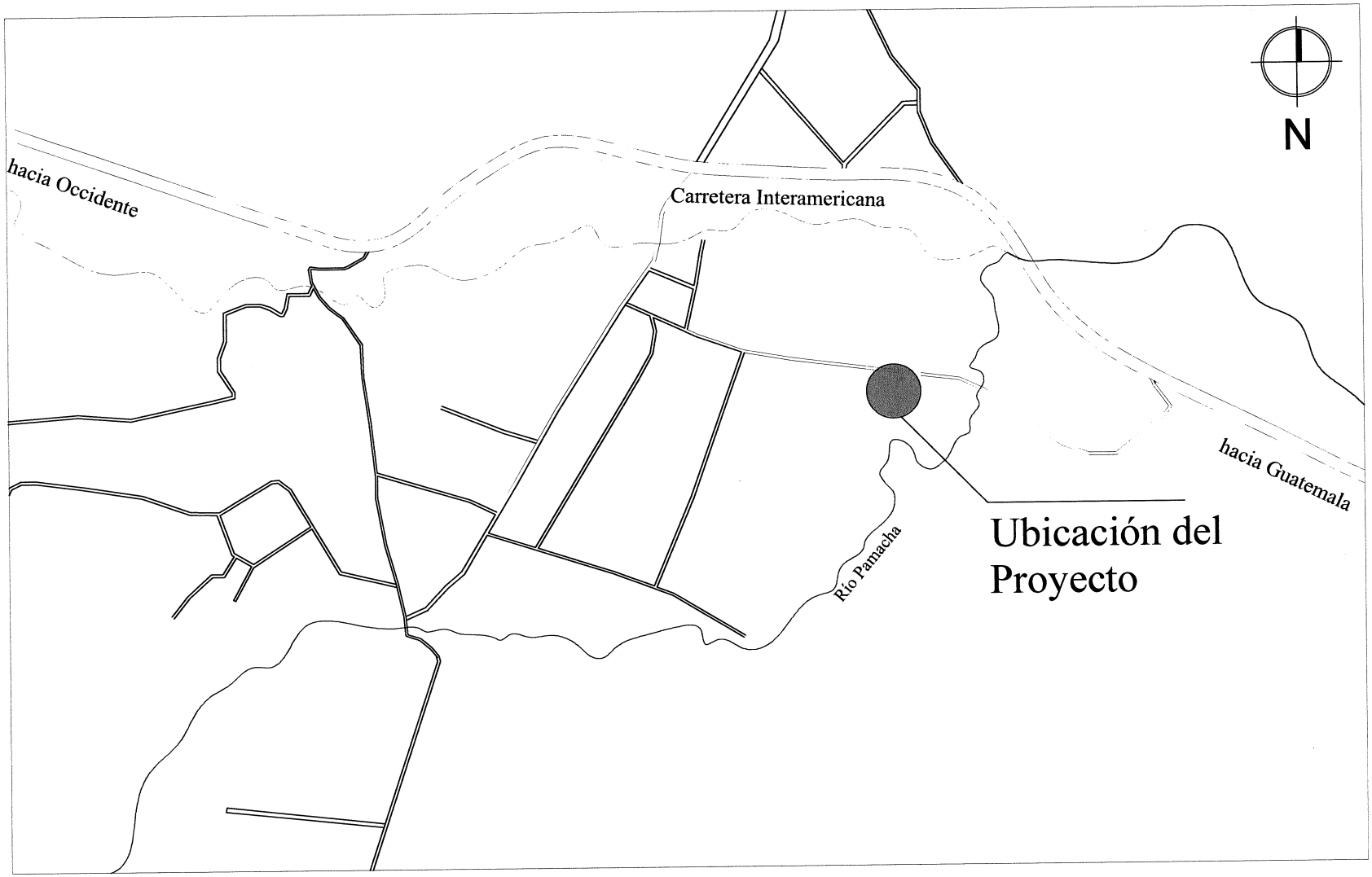
Política Nacional de Desarrollo K´atun 2032 SEGEPLAN 2014

Villagrán De León, Juan Carlos. La Naturaleza de los Riesgos, un enfoque conceptual. Serie: Aportes para el Desarrollo Sostenible. CIMDEN. Guatemala, s.f. págs. 76

http://www.ine.gob.gt
http://www.segeplan.gob.gt
http://www.maga.gob.gt
http://www.insivumeh.gob.gt
http://www.munislu.gob.gt
http://www.ign.gob.gt

ANEXOS

Anexo 1
Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá.
Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales.
Plano: localización.
Año 2017.



Plano de Localización

Proyecto Comunitario Social Rural
Mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales, Caserío El Novillero

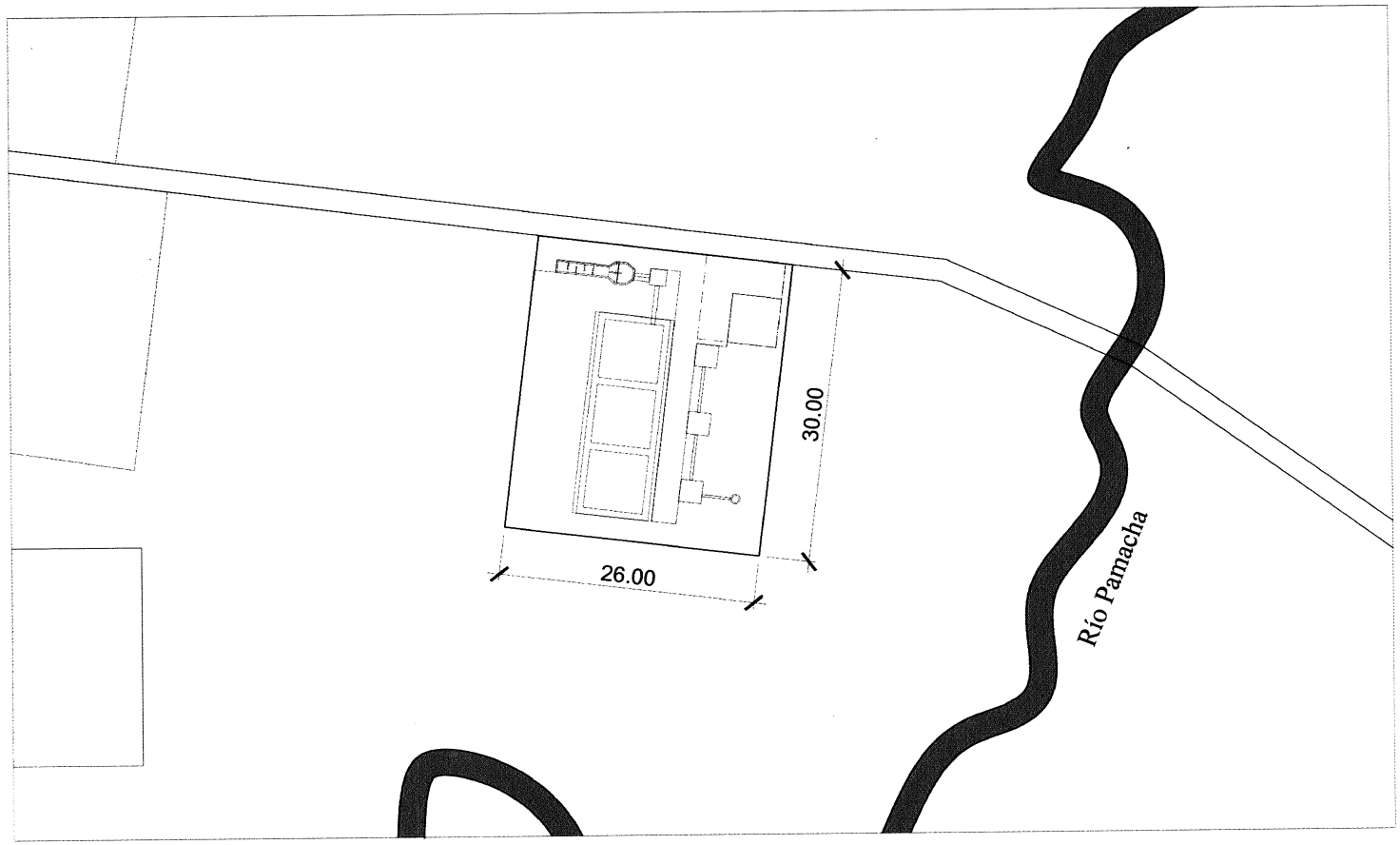
Elaboración: Arq. David Alvarez Pacheco, Colegiado No. 5280

Escala: 1/7500

Fecha: Ciudad de Guatemala, Octubre del 2017

No. de hoja: 01/12

Anexo 2
Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá.
Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales.
Plano: ubicación.
Año 2017.



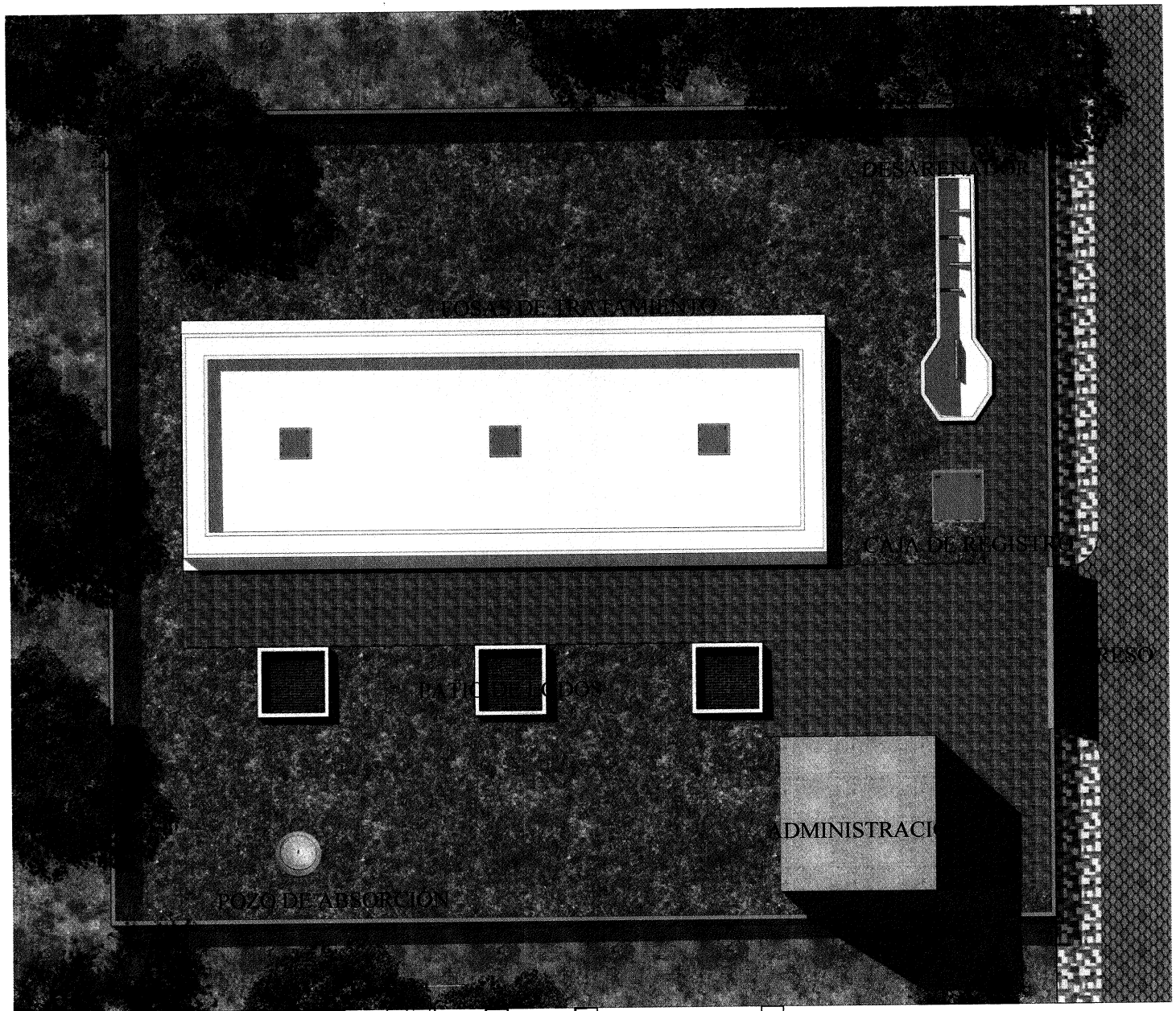
Plano de Ubicación

Proyecto Comunitario Social Rural

Mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales, Caserío El Novillero

Elaboración	Arq. David Alvarez Pacheco Colegiado No. 5280	Escala	1/2500	Fecha	Ciudad de Guatemala Octubre del 2017	No. de hoja	02 12

Anexo 3
Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá.
Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales.
Plano: conjunto.
Año 2017.



Proyecto Comunitario Social Rural
Mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales, Caserío El Novillero

Elaboración: Arq. David Alvarez Pacheco, Colegiado No. 5280

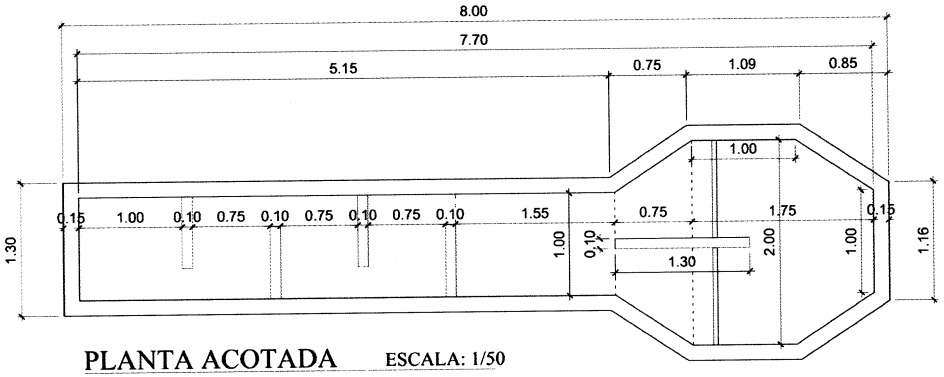
Escala: 1/125

Fecha: Ciudad de Guatemala, Octubre del 2017

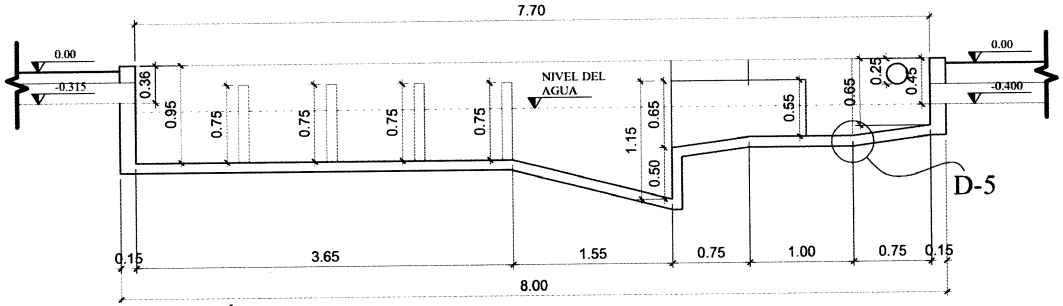
No. de hoja: 03/12

Planta de Conjunto

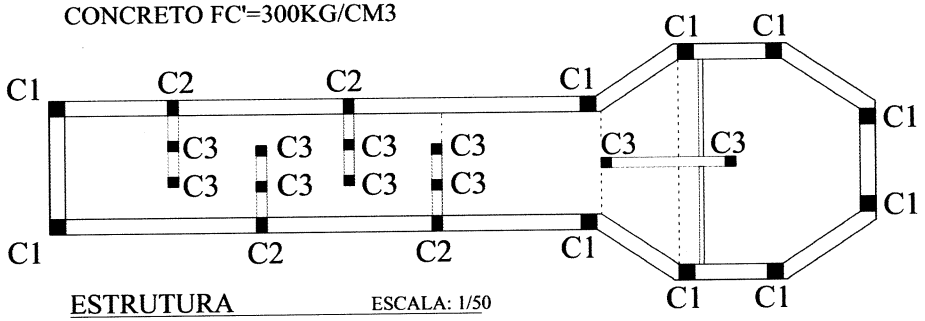
Anexo 4
Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá.
Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales.
Plano: desarenador.
Año 2017.



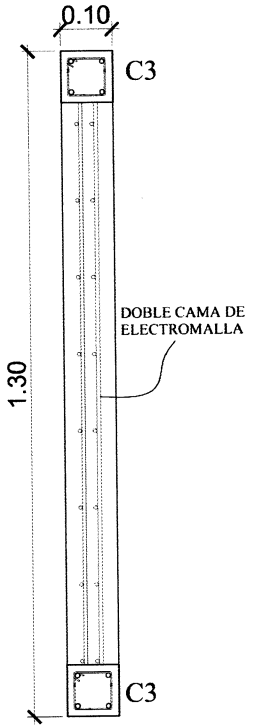
PLANTA ACOTADA ESCALA: 1/50
DESARENADOR
CONCRETO FC'=300KG/CM3



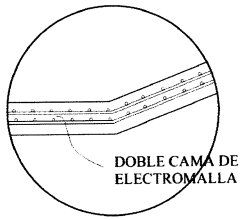
SECCIÓN A-A ESCALA: 1/50
DESARENADOR
CONCRETO FC'=300KG/CM3



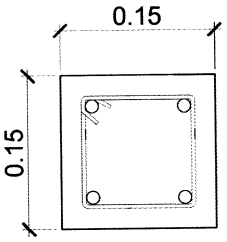
ESTRUTURA ESCALA: 1/50
DESARENADOR
CONCRETO FC'=300KG/CM3



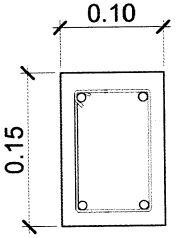
DETALLE 4 ESCALA: 1/10
DISIPADOR CENTRAL
CONCRETO FC'=300KG/CM3



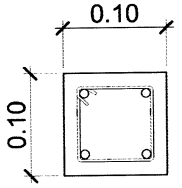
DETALLE 5 ESCALA: 1/10
BASE DE DESARENADOR
CONCRETO FC'=300KG/CM3



DETALLE 1 ESCALA: 1/5
COLUMNA TIPO 1
CONCRETO FC'=300KG/CM3



DETALLE 2 ESCALA: 1/5
COLUMNA TIPO 2
CONCRETO FC'=300KG/CM3



DETALLE 3 ESCALA: 1/5
COLUMNA TIPO 3
CONCRETO FC'=300KG/CM3

Proyecto Comunitario Social Rural
Mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales, Caserío El Novillero

Elaboración: Arq. David Alvarez Pacheco, Colegiado No. 5280

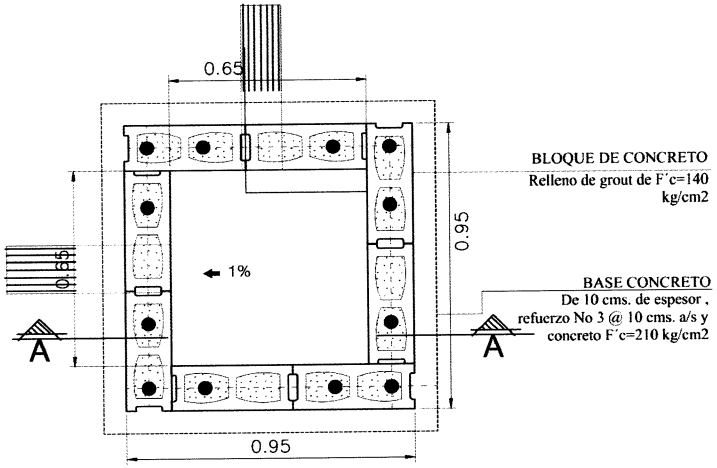
Escala: 1/2500

Fecha: Ciudad de Guatemala, Octubre del 2017

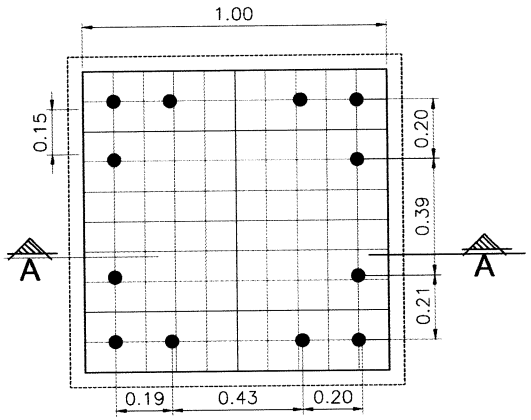
No. de hoja: 04/12

Detalles de Desarenador

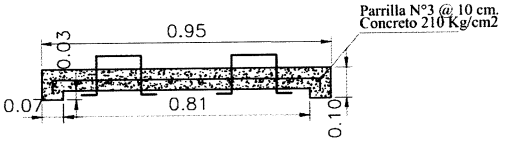
Anexo 5
Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá.
Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales.
Plano: caja de registros.
Año 2017.



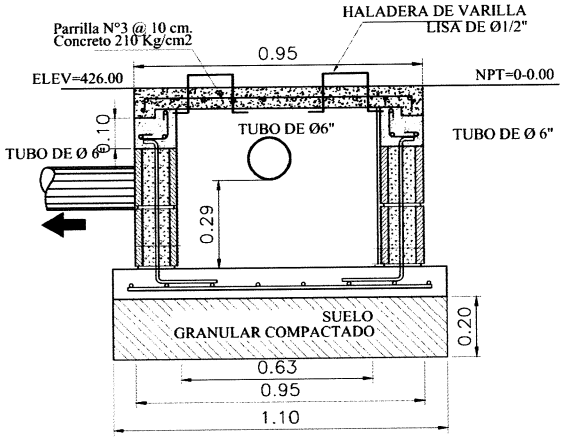
PLANTA ESCALA: 1/10
CAJA DE REGISTRO
CONCRETO FC'=300KG/CM3
BLOCK DE .14X.19X.39



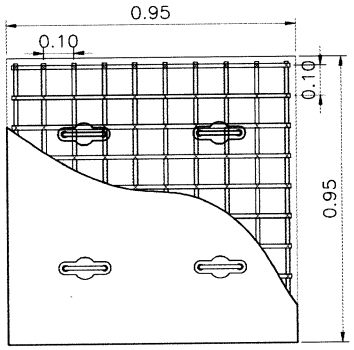
CIMENTACIÓN ESCALA: 1/10
CAJA DE REGISTRO
CONCRETO FC'=300KG/CM3
ELECTROMALLA 9/9



SECCIÓN DE TAPADERA ESCALA: 1/10
CAJA DE REGISTRO



SECCIÓN A-A ESCALA: 1/10
CAJA DE REGISTRO



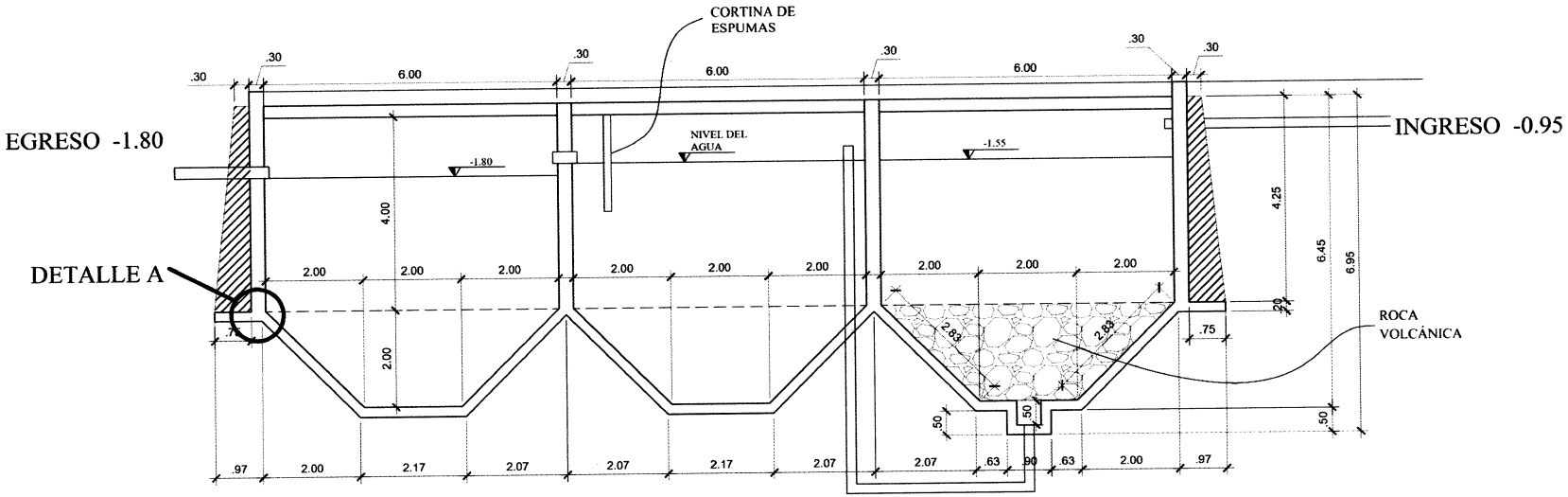
ARMADO DE TAPADERA ESCALA: 1/10
CAJA DE REGISTRO

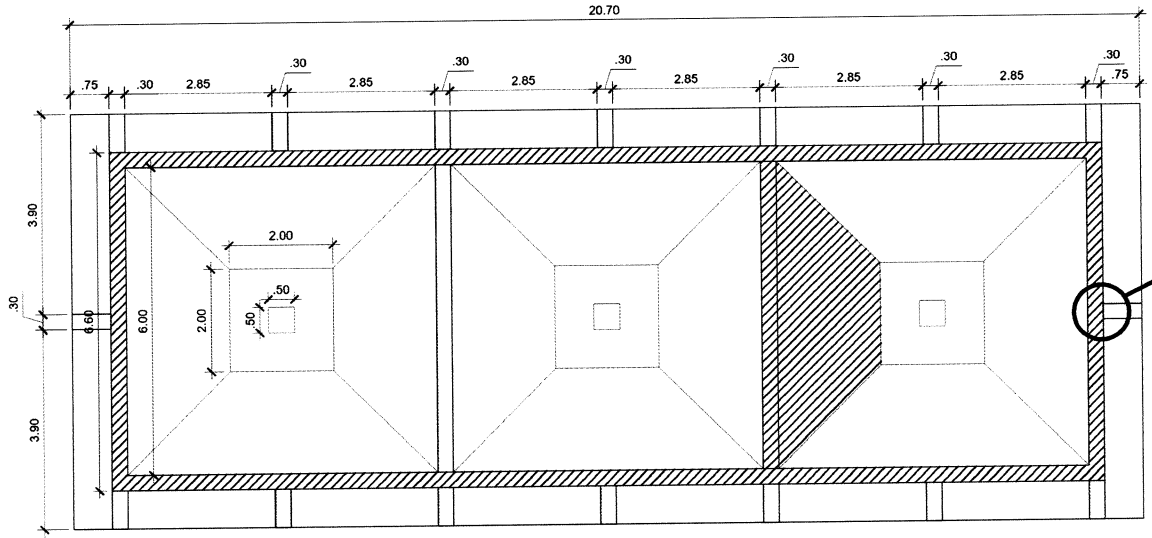
Detalle de Caja de Registro

Proyecto Comunitario Social Rural
Mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales, Caserío El Novillero

Elaboración: Arq. David Alvarez Pacheco, Colegiado No. 5280
Escala: 1/2500
Fecha: Ciudad de Guatemala, Octubre del 2017
No. de hoja: 05/12

Anexo 6
Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá.
Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales.
Plano: planta acotada de fosas.
Año 2017.





Planta Acotada de Fosas

Proyecto Comunitario Social Rural
Mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales, Caserío El Novillero

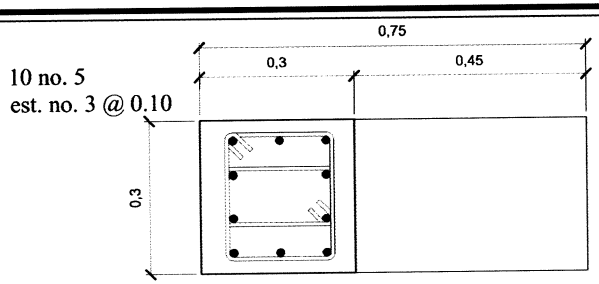
Elaboración: Arq. David Alvarez Pacheco, Colegiado No. 5280

Escala: 1/100

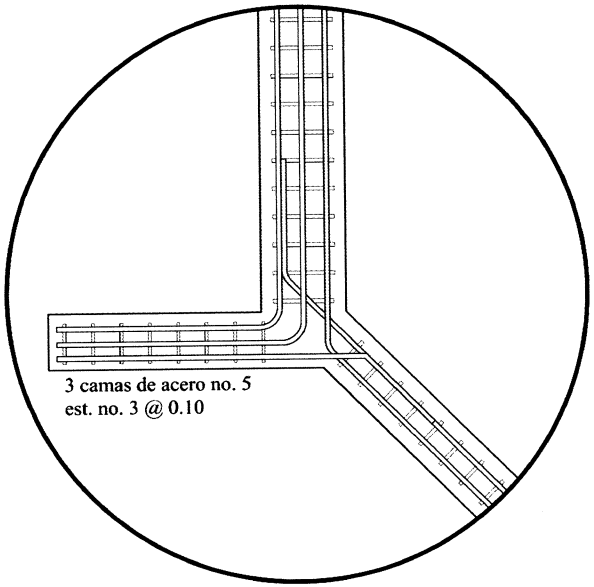
Fecha: Ciudad de Guatemala, Octubre del 2017

No. de hoja: 06/12

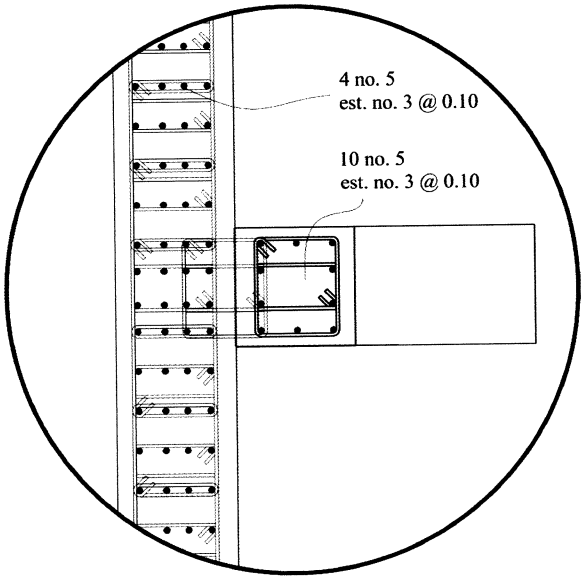
Anexo 7
Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá.
Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales.
Plano: estructura de fosas.
Año 2017.



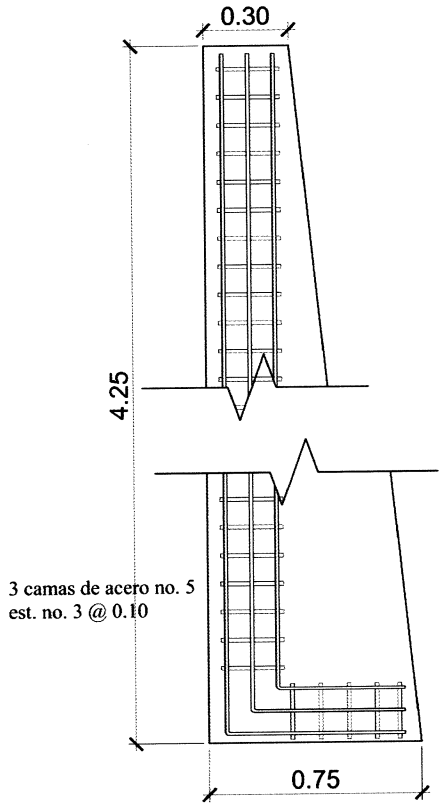
CONTRAFUERTE EN PLANTA ESCALA: 1/10
FOSAS DE TRATAMIENTO



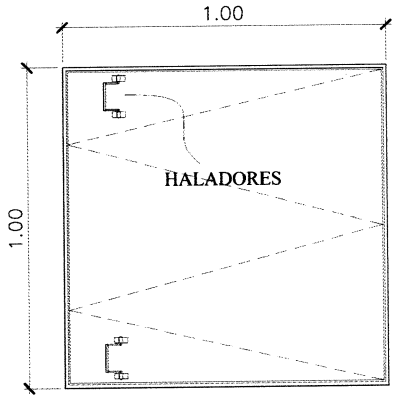
DETALLE A ESCALA: 1/20
BASE DE CONTRAFUERTE / DIENTE / MURO
DE FOSAS DE TRATAMIENTO
CONCRETO FC'=300KG/CM3



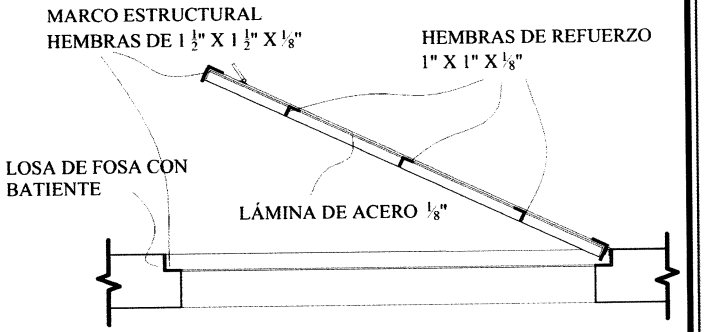
DETALLE B ESCALA: 1/20
UNIÓN DE CONTRAFUERTE CON MURO
DE FOSAS DE TRATAMIENTO
CONCRETO FC'=300KG/CM3



SECCIÓN DE CONTRAFUERTE ESCALA: 1/20
FOSAS DE TRATAMIENTO
CONCRETO FC'=300KG/CM3



PUERTA DE ACCESO A FOSAS ESCALA: 1/20
FOSAS DE TRATAMIENTO
LÁMINA DE ACERO. CALIBRE INDICADO



SECCIÓN DE ACCESO A FOSAS ESCALA: 1/20
FOSAS DE TRATAMIENTO
LÁMINA DE ACERO. CALIBRE INDICADO

Estructura de Fosas

Proyecto Comunitario Social Rural
Mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales, Caserío El Novillero

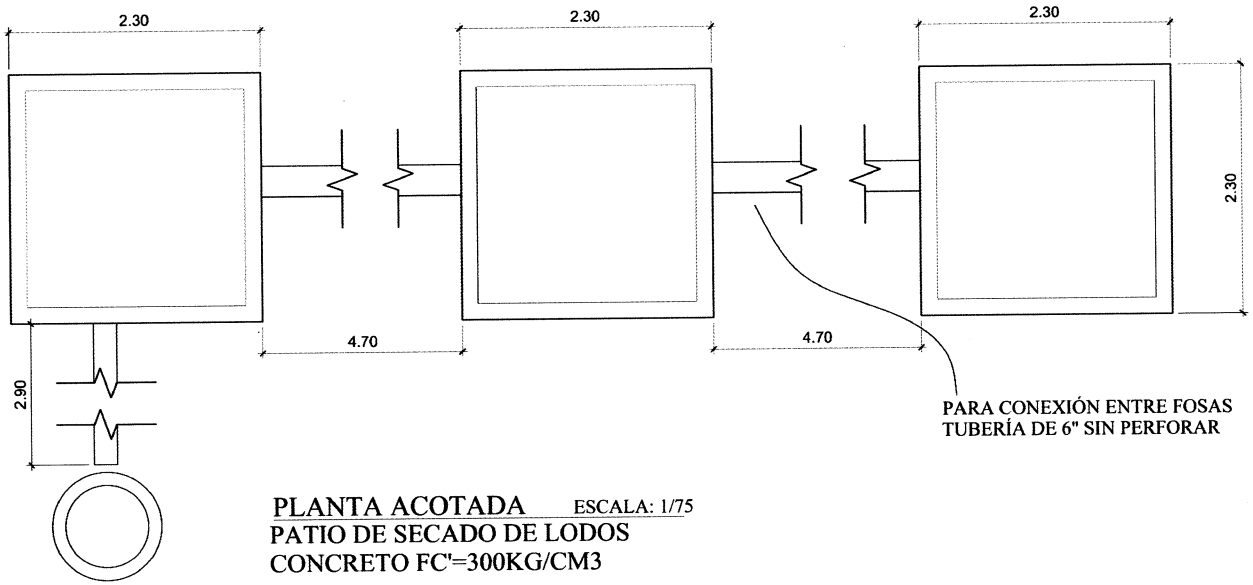
Elaboración: Arq. David Alvarez Pacheco, Colegiado No. 5280

Escala: 1/100

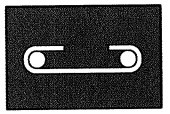
Fecha: Ciudad de Guatemala, Octubre del 2017

No. de hoja: 07/12

Anexo 8
Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá.
Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales.
Plano: detalle de patio de lodos y pozo de absorción.
Año 2017.

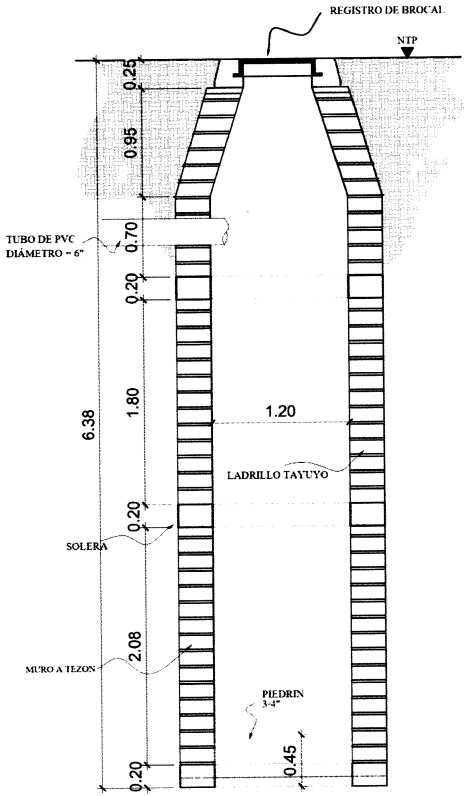


PLANTA ACOTADA ESCALA: 1/75
PATIO DE SECADO DE LODOS
CONCRETO FC'=300KG/CM3

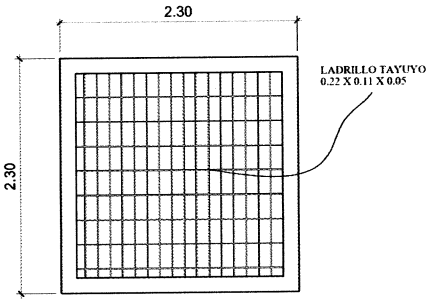


2 no. 4
est. no. 2 @ 0.15

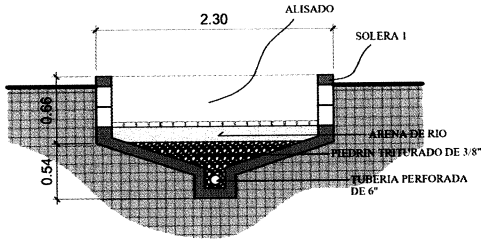
DETALLE 6 ESCALA: 1/5
SOLERA CORONA FOSA DE SECADO
CONCRETO FC'=300KG/CM3



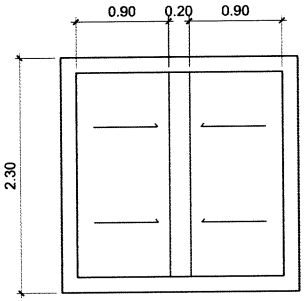
SECCIÓN ESCALA: 1/75
POZO DE ABSORCIÓN
CONCRETO FC'=300KG/CM3



PLANTA ESCALA: 1/75
FOSA SECADO DE LODOS
LADRILLO TAYUYO



SECCIÓN B-B ESCALA: 1/75
FOSA SECADO DE LODOS
CONCRETO FC'=300KG/CM3



PLANTA DE BASE ESCALA: 1/75
FOSA SECADO DE LODOS
CONCRETO FC'=300KG/CM3

Detalle de patio de lodos y pozo de absorción

Proyecto Comunitario Social Rural
Mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales, Caserío El Novillero

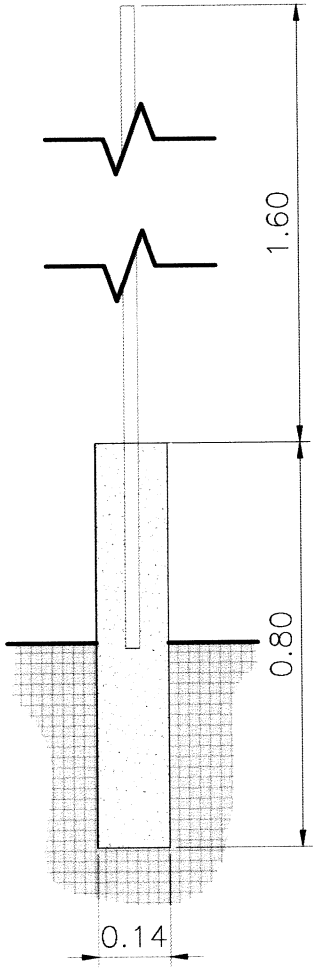
Elaboración: Arq. David Alvarez Pacheco, Colegiado No. 5280

Escala: 1/100

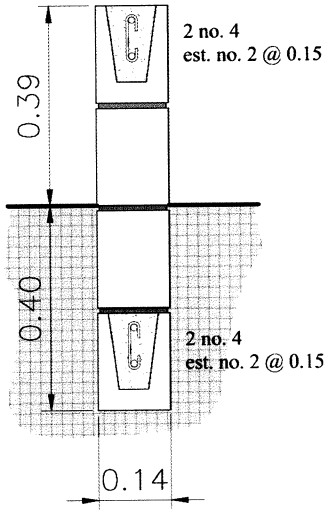
Fecha: Ciudad de Guatemala, Octubre del 2017

No. de hoja: 08/12

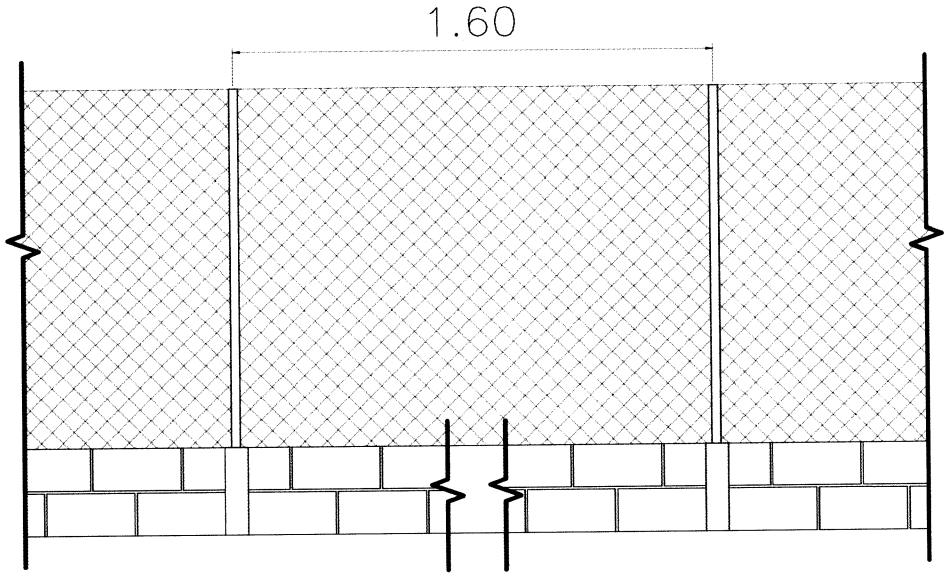
Anexo 9
Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá.
Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales.
Plano: cerramiento perimetral y caminamientos.
Año 2017.



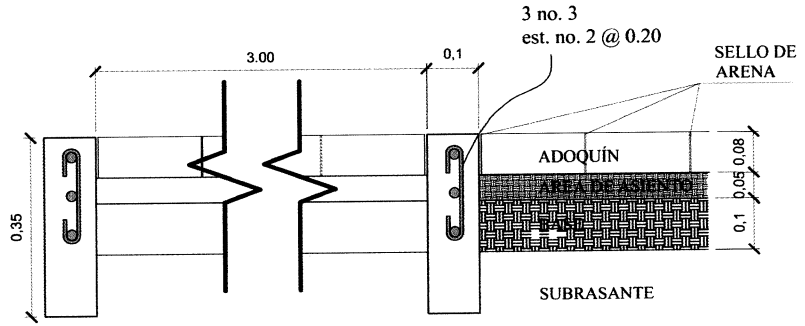
COLUMNA Y POSTE ESCALA: 1/10
CERRAMIENTO PERIMETRAL
CONCRETO FC'=300KG/CM3
TUBO DE 1 1/2"



SECCIÓN TÍPICA ESCALA: 1/10
CERRAMIENTO PERIMETRAL
CONCRETO FC'=300KG/CM3



ELEVACIÓN TÍPICA ESCALA: 1/25
CERRAMIENTO PERIMETRAL
NINGÚN TIPO DE ACABADO A AMBAS CARAS



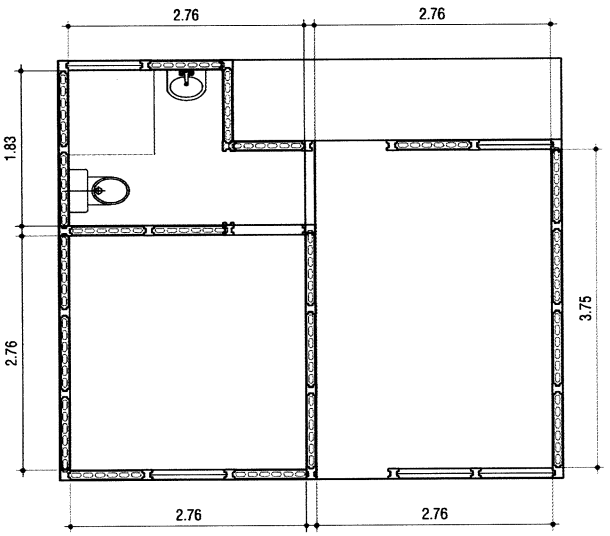
DETALLE 8 ESCALA: 1/10
INSTALACIÓN DE ADOQUÍN Y LLAVES DE CONFINAMIENTO
CONCRETO FC'=300KG/CM3
ADOQUÍN DE CONCRETO DE 0.15X0.15

Detalle de cerramiento perimetral y caminamientos

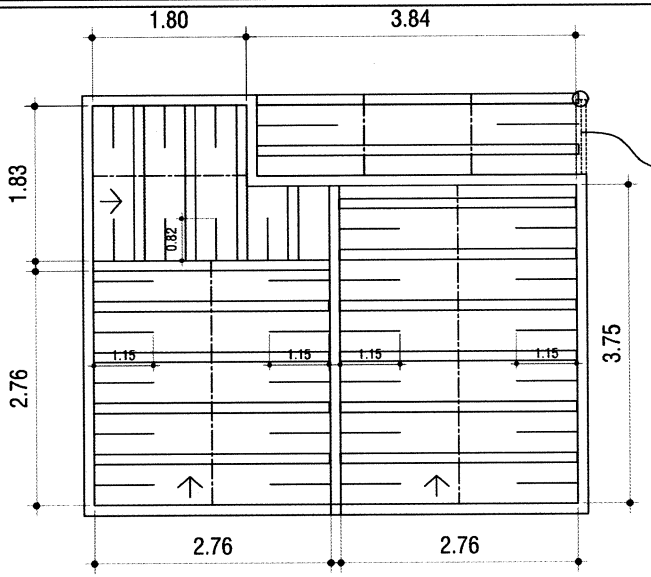
Proyecto Comunitario Social Rural
Mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales, Caserío El Novillero

Elaboración: Arq. David Alvarez Pacheco, Colegiado No. 5280
Escala: 1/100
Fecha: Ciudad de Guatemala, Octubre del 2017
No. de hoja: 09/12

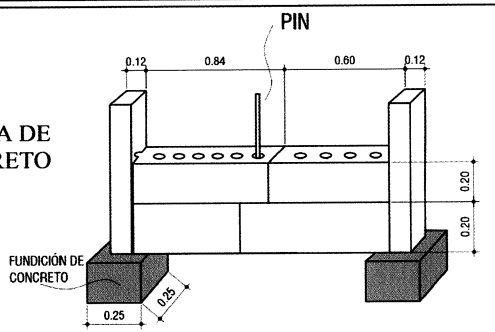
Anexo 10
Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá.
Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales.
Plano: edificio de administración.
Año 2017.



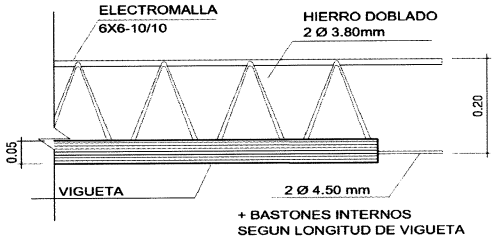
PLANTA ACOTADA ESCALA: 1/75
MUROS PREFABRICADOS
ADMINISTRACIÓN



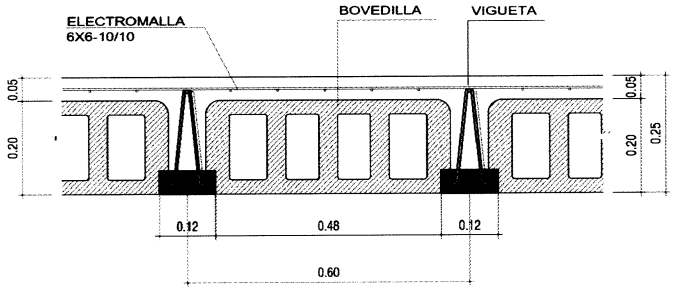
ARMADO DE LOSA ESCALA: 1/75
LOSA PREFABRICADA
ADMINISTRACIÓN



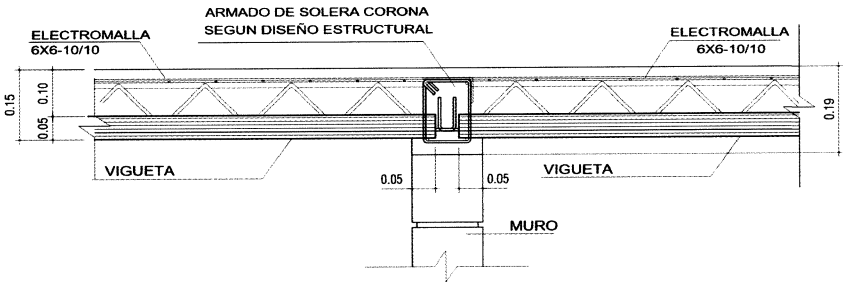
DETALLE ESTRUTURAL ESCALA: 1/5
MUROS PREFABRICADOS
ADMINISTRACIÓN



DETALLE ESTRUTURAL ESCALA: 1/5
VIGUETA



MODULACIÓN TÍPICA ESCALA: 1/5
VIGUETA Y BOVEDILLA



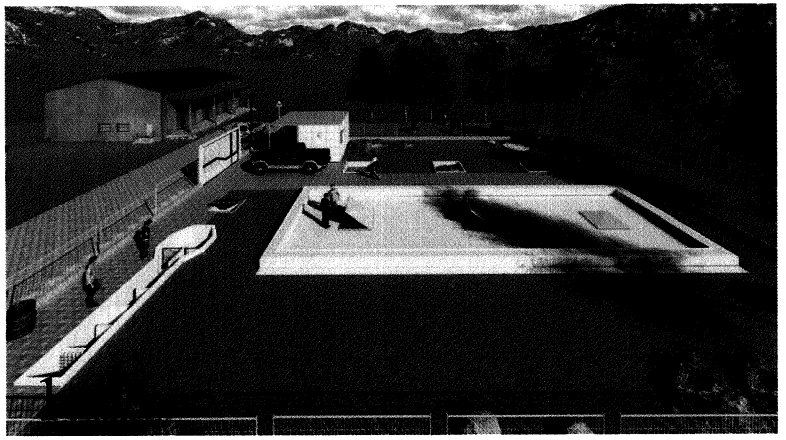
APOYO DE VIGUETA ESCALA: 1/5

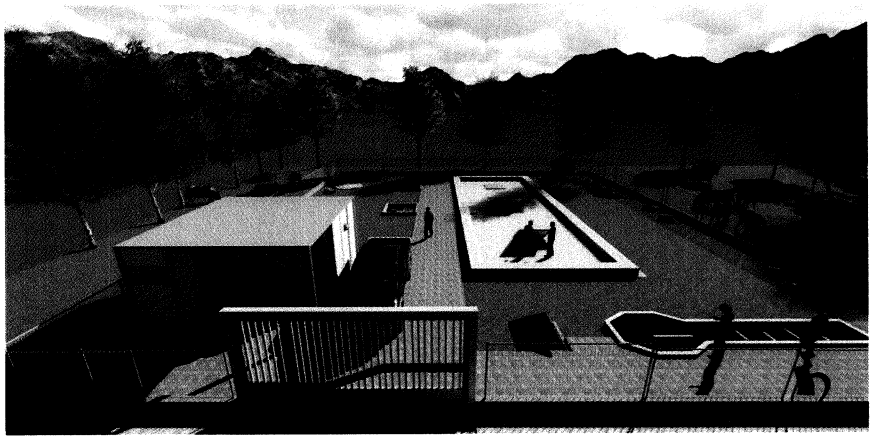
Edificio de Administración

Proyecto Comunitario Social Rural
Mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales, Caserío El Novillero

Elaboración: Arq. David Alvarez Pacheco, Colegiado No. 5280
Escala: 1/100
Fecha: Ciudad de Guatemala, Octubre del 2017
No. de hoja: 10/12

Anexo 11
Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá.
Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales.
Plano: renders I.
Año 2017.





1. Vista aérea lateral del conjunto.

2. Vista aérea frontal del proyecto.

3. Atardecer en la planta de tratamiento. Se puede observar todos los elementos que conlleva el proceso del tratamiento de aguas residuales.



3.

Vistas de Conjunto

Proyecto Comunitario Social Rural

Mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales, Caserío El Novillero

Elaboración: Arq. David Alvarez Pacheco, Colegiado No. 5280

Escala: 1/100

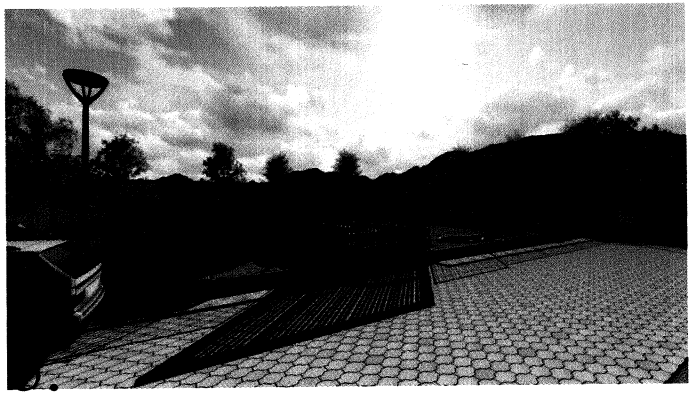
Fecha: Ciudad de Guatemala, Octubre del 2017

No. de hoja: 11/12

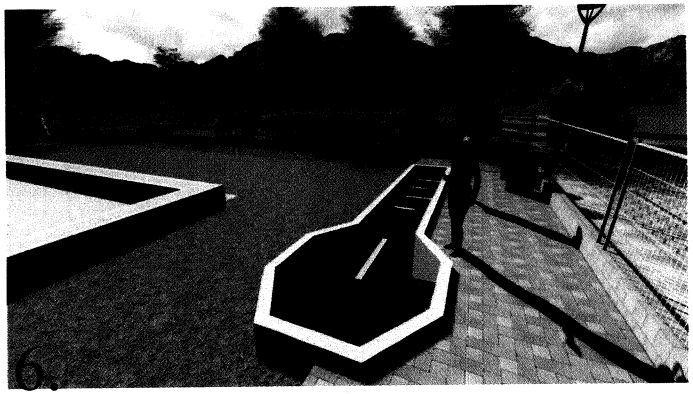
Anexo 12
Caserío El Novillero, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá.
Proyecto: mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales.
Plano: renders II.
Año 2017.



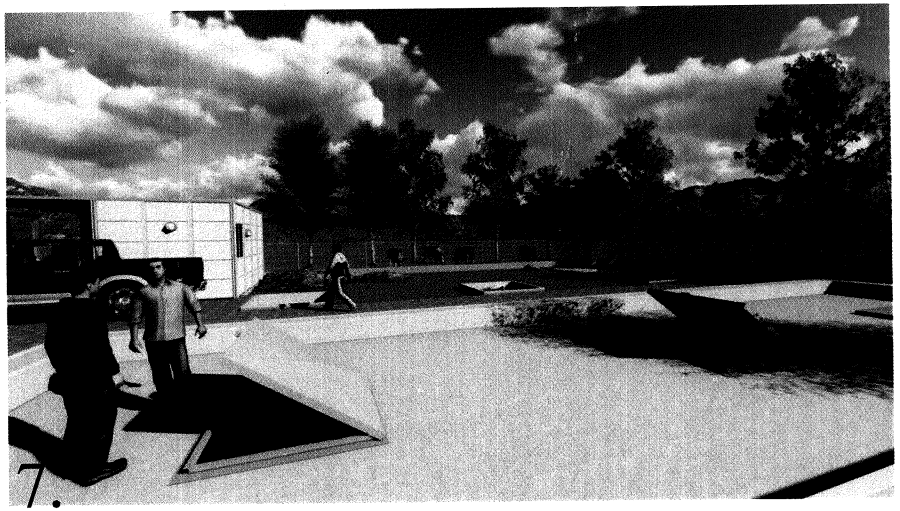
4.



5.



6.



7.



8.

4. Vista exterior, acera y cerramiento perimetral.
5. Perspectiva exterior del proyecto.
6. Desarenador.
7. Fosas de tratamiento.
8. Patio de lodos.

Vistas de Conjunto

Proyecto Comunitario Social Rural
Mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales, Caserío El Novillero

Elaboración: Arq. David Alvarez Pacheco, Colegiado No. 5280

Escala: 1/100

Fecha: Ciudad de Guatemala, Octubre del 2017

No. de hoja: 12/12