

**CASERÍO OJO DE AGUA Y ALDEA SAN MIGUEL AROCHE  
MUNICIPIO DE CHIQUIMULILLA  
DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA**

**PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL  
(CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
AGUAS RESIDUALES, ALDEA SAN MIGUEL AROCHE)**

**JOSÉ ADELINO AQUINO SIPAQUE**

**TEMA GENERAL**

**“CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA AMBIENTAL Y PROYECTOS  
COMUNITARIOS RURALES SOSTENIBLES”**

**CASERÍO OJO DE AGUA Y ALDEA SAN MIGUEL AROCHE  
MUNICIPIO DE CHIQUIMULILLA  
DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA**

**TEMA INDIVIDUAL**

**“PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL  
(CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
AGUAS RESIDUALES ALDEA SAN MIGUEL AROCHE)”**

**FACULTAD DE CIENCIA ECONÓMICAS  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
2019**

**2019**

**(c)**

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

**CASERÍO OJO DE AGUA Y ALDEA SAN MIGUEL AROCHE  
MUNICIPIO DE CHIQUIMULILLA  
DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA-VOLUMEN 8**

**2-83-20-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 8º. 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 CIENCIA ECONÓMICAS**

**“PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL  
(CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
AGUAS RESIDUALES ALDEA SAN MIGUEL AROCHE)”**

**CASERÍO OJO DE AGUA Y ALDEA SAN MIGUEL AROCHE  
MUNICIPIO DE CHIQUIMULILLA  
DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA**

**INFORME INDIVIDUAL**

**Presentando a la Honorable Junta Directiva y al**

**Comité Director**

**del**

**Ejercicio Profesional Supervisado de**

**la Facultad de Ciencia Económicas**

**por**

**JOSÉ ADELINO AQUINO SIPAQUE**

**previo a conferírsele el título**

**de**

**CONTADOR PÚBLICO Y AUDITOR**

**en el Grado Académico de**

**LICENCIADO**

**Guatemala mayo 2019**

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

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

**COMITÉ DIRECTOR DEL  
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO**

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

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



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

J.D-TG. No. 0658-2019  
Guatemala, 18 de junio de 2019

Estudiante  
JOSÉ ADELINO AQUINO SIPAQUE.  
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 13-2019 de la sesión realizada por Junta Directiva el 07 de junio 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:

**CONTADURÍA PÚBLICA Y AUDITORÍA**

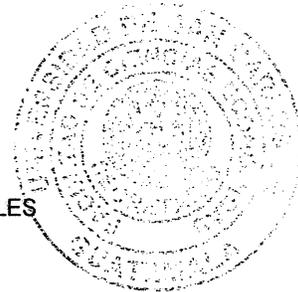
13. 200513676-1 "PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL (CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, ALDEA SAN MIGUEL AROCHE)", municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, presentado por: JOSÉ ADELINO AQUINO SIPAQUE.

3º. Manifiestar a los estudiantes que se les fija un plazo no mayor de seis meses para su graduación.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES  
SECRETARIO



m.ch

## ACTO QUE DEDICO

A Dios: Porque todo tiene su tiempo y todo lo que se quiere debajo del cielo tiene su hora, a ti sea la gloria, la honra y el poder, gracias por permitirme este maravilloso momento.

A mis padres: Pilares fundamentales en mi vida, quienes con esfuerzo y sacrificio lograron apoyarme para lograr esta preciada meta.

A mi hermanita: Por el apoyo incondicional, mi victoria es tu victoria.

A mis amigos: Por todas las alegrías, tristezas, enojos, pero sobre todo por los ánimos brindados a través de los años.

A la USAC: Tricentenario grande entre las del mundo, orgulloso de ser egresado de tan prestigiosa casa de estudios.

A todos ustedes por acompañarme en este momento tan importante en mi vida

## ÍNDICE GENERAL

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>I</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>CONTEXTO TERRIOTORIAL</b>	
<b>1.1. DEL MUNICIPIO CHIQUIMULILLA</b>	<b>1</b>
1.1.1. Antecedentes históricos	1
1.1.2. Localización y extensión	2
1.1.3. División política y administrativa	4
1.1.3.1. División política	4
1.1.3.2. División administrativa	4
1.1.4. Clima	9
1.1.5. Población	10
1.1.5.1. Población total y número de hogares	10
1.1.5.2. Población por género , área geográfica, grupo étnico y edad	11
1.1.5.3. Población económicamente activa –PEA-	12
1.1.5.4. Densidad poblacional	13
1.1.5.5. Migración	14
1.1.5.6. Pobreza	15
1.1.5.7. Desnutrición	16
1.1.5.8. Empleo	16
1.1.6. Remesas familiares	18
<b>1.2. DE LOS CENTROS POBLADOS CASERÍO OJO DE AGUA Y ALDEA SAN MIGUEL AROCHE</b>	<b>18</b>
1.2.1. Antecedentes históricos	18
1.2.2. Localización y extensión	21
1.2.3. Aspectos culturales y deportivos	23
1.2.3.1. Idioma	24
1.2.3.2. Religión	24
1.2.3.3. Costumbres y tradiciones	26
1.2.3.4. Deportes	27
1.2.4. División política y administrativa	29
1.2.4.1. División política	29
1.2.4.2. División administrativa	30
1.2.5. Clima	31
1.2.6. Población	32
1.2.6.1. Población total y número de hogares	32
1.2.6.2. Población por género área geográfica, grupo étnico y edad	34
1.2.6.3. Tasa de crecimiento	35

1.2.6.4.	Población económicamente activa –PEA-	35
1.2.6.5.	Densidad poblacional	38
1.2.6.6.	Vivienda	39
1.2.6.7.	Ingresos	39
1.2.6.8.	Pobreza	41
1.2.6.9	Empleo	43
1.2.6.10.	Desnutrición	44
1.2.7.	Migración	44
1.2.8.	Ecosistema	46
1.2.8.1.	Agua	46
1.2.8.2.	Bosque	48
1.2.8.3.	Suelos	50
1.2.8.4.	Flora y Fauna	52
1.2.8.5.	Orografía	53
1.2.8.6	Áreas protegidas	53
	<b>ÁMBITO SOCIAL DEL CENTRO POBLADO CASERÍO</b>	
<b>1.3.</b>	<b>OJO DE AGUA Y ALDEA SAN MIGUEL AROCHE</b>	<b>53</b>
1.3.1.	ORGANIZACIÓN	54
1.3.1.1.	Sociales	54
1.3.1.2.	Ambientales	56
1.3.1.3.	Culturales	56
1.3.1.4.	Deportivas	57
1.3.1.5.	Otras	58
<b>1.4.</b>	<b>SERVICIOS BÁSICOS Y SU INFRAESTRUCTURA</b>	<b>59</b>
1.4.1.	Educación	59
1.4.1.1.	Niveles educativos	59
1.4.1.2.	Cobertura educativa	59
1.4.1.3.	Alumnos inscritos, tipos de establecimientos y cantidad de maestros	60
1.4.1.4.	Tasa de aprobación repetición y deserción	60
1.4.1.5.	Alfabetismo y analfabetismo	64
1.4.2.	Salud	65
1.4.2.1.	Tasa de morbilidad	65
1.4.2.2.	Tasa de mortalidad	66
1.4.2.3.	Tasa de natalidad	67
1.4.3.	Agua	68
1.4.4.	Drenajes	69
1.4.5.	Energía eléctrica domiciliar y alumbrado público	70
1.4.6.	Letrinas y otros servicios sanitarios	71
1.4.7.	Sistema de recolección y tratamiento de desechos sólidos	72
1.4.8.	Cementerios	72

1.4.9.	Sistema de tratamiento de aguas servidas	74
<b>1.5.</b>	<b>ENTIDADES DE APOYO</b>	<b>74</b>
1.5.1.	Estatales	75
1.5.1.1.	Puesto de Salud de San Miguel Aroche	75
1.5.2.	Privadas	75
1.5.3.	Internacionales	75

## **CAPÍTULO II**

### **REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS DE INVERSIÓN SOCIAL**

<b>2.1.</b>	<b>INVENTARIO DE NECESIDADES</b>	<b>76</b>
2.1.1.	Proyectos en ejecución	77
2.1.2.	Proyectos programados	77
2.1.3.	Necesidades de la población	77
2.1.4.	Priorización de proyectos	78

## **CAPÍTULO III**

### **PROYECTOS COMUNITARIOS SOCIALES RURALES**

<b>3.1.</b>	<b>CARACTERIZACIÓN BÁSICA</b>	<b>79</b>
3.1.1.	Ubicación geográfica del proyecto y vías de acceso	79
3.1.2.	Servicios básicos disponibles	80
3.1.3.	Contactos locales	82
3.1.4.	Población total de la Aldea San Miguel Aroche	82
3.1.5.	Reconocimiento del problema	82
3.1.6.	Propósito del proyecto	82
<b>3.2.</b>	<b>ESTUDIO DE PERFIL DEL PROYECTO</b>	<b>82</b>
3.2.1.	Antecedentes del proyecto	83
3.2.2.	Descripción del proyecto	83
3.2.3.	Población a beneficiar	83
3.2.4.	Justificación	83
3.2.5.	Objetivos	84
<b>3.3.</b>	<b>ESTUDIO DE MERCADO</b>	<b>85</b>
3.3.1.	Evolución Histórica de la demanda	85
3.3.2.	Análisis de la demanda futura	85
3.3.3.	Análisis de la oferta histórica y futura	87
3.3.4.	Análisis del servicio	88
<b>3.4.</b>	<b>ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL</b>	<b>89</b>
3.4.1.	Propuesta de organización	89
3.4.2.	Estructura organizacional	91

3.4.3.	Base legal del proyecto	94
<b>3.5.</b>	<b>ESTUDIO TÉCNICO</b>	<b>97</b>
3.5.1.	Diseño y Planificación	97
3.5.2.	Especificaciones técnicas	98
3.5.2.1.	Generales	112
3.5.2.2.	Específicas	116
3.5.2.3.	Especiales	116
3.5.3.	Desarrollo de planos	116
<b>3.6.</b>	<b>ESTUDIO FINANCIERO</b>	<b>117</b>
3.6.1.	Presupuesto general	117
	Costos de licencias y permisos municipales, gubernamentales y ambientales	118
3.6.2.	Costos de diseño y planificación	118
3.6.3.1.	Requerimientos técnicos	119
3.6.3.2.	Materiales, mano de obra y otros costos	121
3.6.4.	Cronograma de ejecución	125
3.6.5.	Monto global de la inversión	126
3.6.6.	Estado de costo de construcción del proyecto	127
3.6.7.	Fuentes de financiamiento	127
3.6.8.	Unidad ejecutora propuesta	127
<b>3.7.</b>	<b>ESTUDIO AMBIENTAL</b>	<b>128</b>
3.7.1.	Política ambiental	128
3.7.2.	Gestión ambiental	129
3.7.3.	Impacto ambiental	129
<b>3.8.</b>	<b>IMPACTO SOCIAL</b>	<b>129</b>
	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>130</b>
	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>131</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE CUADROS

No.	Descripción	Pág.
1	Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Población por género área geográfica, grupo étnico, y edad, Años 2002 y 2017	11
2	Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Población económicamente activa por género, área geográfica, grupo étnico y edad, Año 2002 y 2017	12
3	Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Densidad poblacional, Año 2002 y 2017	14
4	Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, población y número de hogares, Año 2017	33
5	Caserío Ojo de Agua, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Población económicamente activa por género, área geográfica, y actividad económica, Año 2002 y 2017	36
6	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Población económicamente activa por género, área geográfica, y actividad económica, Año 2002 y 2017	37
7	Caserío Ojo de Agua y aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Densidad de la población, Año 2002 y 2017	38
8	Caserío Ojo de Agua, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Niveles de ingreso de la población, Año 2017	40
9	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Niveles de ingreso de la población, Año 2017	41
10	Caserío Ojo de Agua y Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Tasa de aprobación repetición y deserción, Año 2016	60

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
11	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto comunitario social (construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales), Evolución histórica de la demanda, Año 2017	85
12	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Análisis de la demanda futura, Año 2017	86
13	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Presupuesto general, Año: 2017	117
14	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Requerimiento técnico costos de diseño y planificación, Año: 2017	118
15	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Presupuesto de materiales, Año: 2017	121
16	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto construcción de drenaje y de planta de tratamiento de aguas residuales, Presupuesto de mano de obra, Año: 2017	123
17	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Presupuesto de otros costos, Año: 2017	124
18	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Monto global de la inversión, Año: 2017	126
19	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Estado de costo de construcción, Año: 2017	127

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Caserío Ojo de agua municipio de Chiquimulilla, Departamento de Santa Rosa, División política, Año 2002 y 2017	29
2	Aldea San Miguel Aroche municipio de Chiquimulilla, Departamento de Santa Rosa, División política, Año 2002 y 2017	30
3	Caserío Ojo de agua y Aldea San Miguel Aroche municipio de Chiquimulilla, Departamento de Santa Rosa, Inventario de necesidades sociales, Año 2017	76
4	Caserío Ojo de agua y Aldea San Miguel Aroche municipio de Chiquimulilla, Departamento de Santa Rosa, Priorización de proyectos productivos, Año 2017	78
5	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Memoria de cálculo para planta de tratamiento y fosa séptica, Año 2017	104
6	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Diseño hidráulico para planta de tratamiento y fosa séptica, Año 2017	105
7	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Tabla de elevaciones de pozos de visita, Año 2017	106
8	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Requerimientos técnico de materiales, Año 2017	113
9	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Requerimientos técnico de mano de obra, Año 2017	114
10	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Requerimiento de otros costos, Año 2017	115

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
11	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Requerimiento técnico materiales, mano de obra y otros costos, Año 2017	119
12	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Plan de ejecución, Año 2017	125

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

No.	Descripción	Pág.
1	Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Estructura organizacional municipal, año 2016-2020	8
2	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Organigrama nominal, Año 2017	92
3	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Flujograma del proceso, Año 2017	99
4	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Diseño de tanque de tratamiento sección típica de planta de tratamiento, medidas en metros a escala, Año 2017	107
5	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Condición de carga 1, Año 2017	108
6	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Condición de carga 2 lineal, Año 2017	109
7	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Condición de carga 2 horizontal, Año 2017	110

## ÍNDICE DE MAPAS

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Municipio de Chiquimulilla, Departamento de Santa Rosa, ubicación geográfica, año 2017	3

## ÍNDICE DE ANEXOS

No.	Descripción
1	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Certificación año, 2017
2	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto comunitario social construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Plano de localización del proyecto, año 2017
3	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto comunitario social construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Plano de ubicación, año 2017
4	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto comunitario social construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Plano de curvas topográficas, año 2017
5	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto comunitario social construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Plano planta propuesta circuito de drenajes sanitario, año 2017
6	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto comunitario social construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Plano cajas de inspección (o pozo de visita), año 2017
7	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Plano propuesta planta de tratamiento acotada, año 2017
8	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Plano diseño y cotas losas superiores, año 2017
9	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Plano diseño y cotas de secciones A-A y B-B, año 2017
10	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Plano planta estructural tanque más detalles, año 2017

No.	Descripción
11	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento para aguas residuales, Plano estructura losas superior e inferior P.T., año 2017
12	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Plano secciones estructurales C-C y D-D, año 2017
13	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Plano diseño de pozo, año 2017
14	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, Plano fragmento sección descriptiva secuencia del sistema, año 2017
15	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, División política, año 2017
16	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Recursos hídricos, año 2017
17	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Tipos de bosques, año 2017
18	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Clases de suelos, año 2017
19	Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, Formulario de evaluación ambiental inicial, año 2017

## INTRODUCCIÓN

La Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de la Facultad de Ciencias Económicas, estableció el Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), como un medio para evaluar al estudiante previo a optar al grado académico de Licenciado en las disciplinas que se imparten en esa casa de estudios: Contaduría Pública y Auditoría, Economía y Administración de Empresas; pretende un acercamiento del estudiante con la realidad económica y social del país, por medio de la convivencia aplicando métodos y técnicas de la investigación de campo y sus instrumentos, con el fin primordial de llevar a la práctica los conocimientos teóricos-prácticos adquiridos en el desarrollo de la formación académica.

Como resultado de la situación socioeconómica y ambiental que atraviesa el país y con el objetivo de conocer las condiciones de vida de la población y de su ecosistema, se desarrolló el proyecto llamado “CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ALDEA SAN MIGUEL AROCHE” del municipio de Chiquimulilla del departamento de Santa Rosa. Tomando en cuenta las necesidades sociales que impera en la aldea San Miguel Aroche esto se determinó por medio del estudio “CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA AMBIENTAL Y PROYECTOS COMUNITARIOS RURALES SOSTENIBLES” permitiendo conocer a profundidad la situación actual que se vive en el caserío en mención, logrando así identificar a cabalidad las necesidades y limitaciones que los afectan. El presente informe se desarrolló con todas las normas, lineamientos y recomendaciones proporcionadas por la Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de un docente supervisor del Ejercicio Profesional Supervisado especialista en el área, desde la fase de planeación hasta la fase de aprobación. Todo el proceso fue realizado en los primeros seis meses del año 2017.

Este informe comprende tres capítulos, los cuales están conformados de acuerdo a una guía proporcionada por la facultad, esta guía comprende el bosquejo y las reglas para caracterizarlos de acuerdo a lo siguiente:

CAPÍTULO I: Aquí se describe el aspecto histórico tanto del municipio Chiquimulilla como de las aldeas Ojo de Agua y San Miguel Aroche, es importante resaltar que para obtener un informe con bases científicas se debe conocer a detalle al objeto de estudio. En este capítulo también se resalta la localización y extensión, división Política-administrativa, clima, población. Se describe el ámbito social de la población, dicho en otras palabras, nos explica cómo está organizada la sociedad desde el punto de vista ambiental cultural y deportivo. En cuanto a los servicios básicos y su infraestructura refleja la situación en que están los centros poblados, tomando en cuenta las variables educación, salud, agua, drenajes, energía eléctrica, letrinas, recolección de basura, cementerios entre otros.

CAPÍTULO II: El desarrollo de este capítulo comprende el inventario de las necesidades de las aldeas. Es importante mencionar que para el correcto desarrollo de las poblaciones, se debe contar con planes y estrategias, que por medio de proyecciones se logren los objetivos propuesto a corto, mediano y largo plazo. En este capítulo destacan los temas tales como proyectos en ejecución y programados. Asimismo, necesidades y priorización de proyectos.

CAPÍTULO III: Es la médula del presente informe, muestra en forma concreta y objetiva lo necesario para la realización del proyecto Comunitario social (construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales aldea San Miguel Aroche". Describe en forma detallada y secuencialmente los pasos a seguir para la correcta implementación del proyecto, tomando en cuenta el estudio de perfil el cual indica que objetivos se desean alcanzar y porque se va a realizar el proyecto, el estudio de mercado analiza la oferta y demanda histórica y futura, en lo que respecta al estudio administrativo legal, sienta las bases para que todo el proceso del proyecto sea realizado de acuerdo a lo que dictamina la ley. En tanto, al estudio técnico da a conocer las especificaciones técnicas tanto de diseño como de planificación, el estudio financiero, refleja cual va ser el costo total del proyecto, que materiales se utilizarán y que entidad serán las encargadas de financiarlo, ya sea tanto públicas como privadas, en contraparte el estudio ambiental vela porque el proyecto sea amigable con los recursos naturales y por último pero no menos importante el impacto

social, razona sobre las ventajas y desventajas que dicho proyecto tendrá sobre la sociedad que corresponde al lugar.

## **CAPÍTULO I**

### **CONTEXTO TERRITORIAL**

En el siguiente capítulo se integra información relevante del municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, en relación a datos históricos comparados a la actualidad; así mismo del caserío Ojo de Agua y de la aldea San Miguel Aroche, centros poblados objeto de estudio en la presente investigación.

#### **1.1. DEL MUNICIPIO DE CHIQUIMULILLA**

A través de investigación primaria y secundaria realizada en el municipio de Chiquimulilla del departamento de Santa Rosa, se recabaron datos importantes de la situación actual en comparación a la del año 2002, enfatizando en la distribución política y administrativa, localización y extensión, clima, mapas, aspectos económicos y sociales de la población, esto con la intención dar a conocer detalladamente los cambios y desarrollo obtenidos en el transcurso del tiempo.

##### **1.1.1. Antecedentes históricos**

“Durante la época pre-hispánica o pre-colonial, el perímetro del municipio de Chiquimulilla fue habitado por los Xincas, que según algunos historiadores eran descendientes de los Pipiles, que provenían de México; perteneció a los reinos de Guazacapán, Sinacantán y Nancintlán. Posterior a la independencia, el Estado de Guatemala se dividió en siete departamentos, de los cuales denominó a uno Guatemala-Escuintla, a este último perteneció lo que hoy es Chiquimulilla. El 29 de octubre de 1825 se elevó a la población de Santa Cruz Chiquimulilla a la categoría de Villa.

En 1848 debido a una reorganización que derivó en una nueva división administrativa, se crea el departamento de Mita, este se dividió en tres distritos: Jalapa, Jutiapa y Santa Rosa; Chiquimulilla formaba parte de Santa Rosa, lo cual fue confirmado por decreto del 8 de mayo de 1852.

El municipio de Chiquimulilla fue suprimido por Acuerdo Gubernativo del 1 de octubre de 1883 y fue restablecido por Acuerdo Gubernativo del 4 de enero de 1887. Por acuerdo Gubernativo del 4 de marzo de 1936 el municipio de San Miguel Aroche fue suprimido y anexado como aldea a Chiquimulilla”. (Diagnóstico Comunitario de la Municipalidad de Chiquimulilla, 2010).

#### 1.1.2. Localización y extensión

El municipio de Chiquimulilla se encuentra situado en la parte sur del departamento de Santa Rosa, en la Región IV o Región suroriente, constituye uno de los catorce municipios del departamento de Santa Rosa. La cabecera municipal se encuentra a una distancia de 107 km. de la ciudad capital de Guatemala y a 39 km. de la cabecera departamental (IGN 2000).

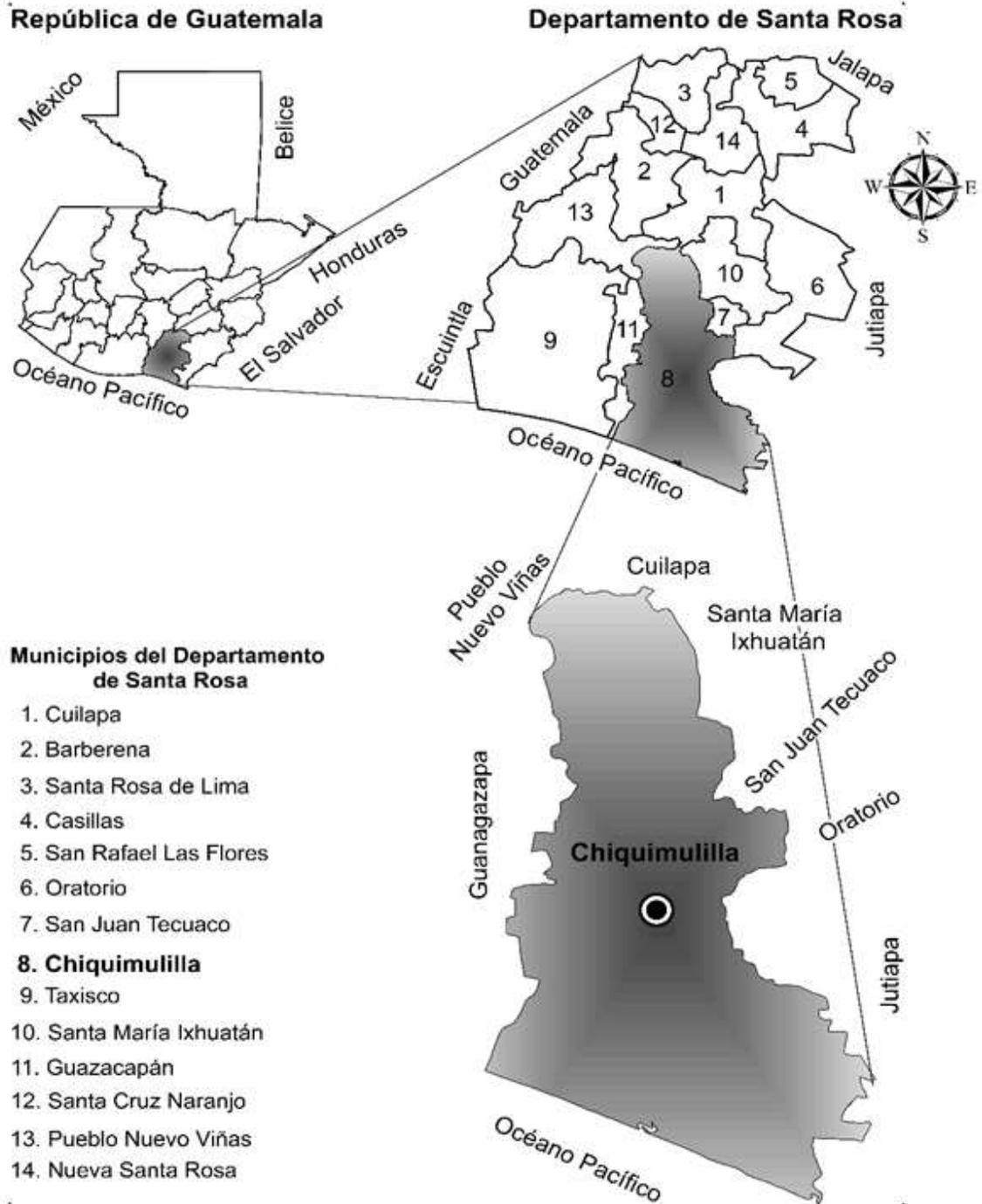
La Cabecera Municipal se ubica a 294 metros sobre el nivel del mar (msnm), a una latitud de 14° 05' 13" y longitud de 90° 22' 48" geográficamente, limita al norte con el municipio de Cuilapa y Pueblo Nuevo Viñas (Santa Rosa); al sur con el océano pacífico; al este con los municipios de Pasaco y Moyuta (Jutiapa), Santa María Ixhuitán y San Juan Tecuaco (Santa Rosa); y al oeste con el municipio de Guazacapán (Santa Rosa). El mismo tiene una extensión territorial de 499 km<sup>2</sup>.

La principal ruta de acceso del centro poblado es por medio de la Cabecera Municipal, vía terrestre a través de la carretera internacional del Pacífico CA-2 entre la ciudad de Escuintla y Ciudad Pedro de Alvarado, en el kilómetro 116 se encuentra la entrada hacia Chiquimulilla sobre la RN-16.

La segunda ruta de acceso es a través de la ruta nacional 16 que tiene su entronque en la comunidad del Boquerón y une a los municipios de Cuilapa con Chiquimulilla, se toma la RD SRO-33 que pasa en dirección de norte a sur, sobre esta vía se localiza la Cabecera Municipal a 27 km de Cuilapa.

El siguiente mapa muestra la ubicación geográfica del municipio de Chiquimulilla dentro del departamento de Santa Rosa.

**Mapa 1**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Ubicación geográfica**  
**Año 201\*7**



Fuente: elaboración propia con datos consultados en el Instituto Geográfico Nacional -IGN-, investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

### 1.1.3. División política y administrativa

El territorio de la República se divide para su administración en departamentos y éstos en municipios. La administración será descentralizada y se establecerán regiones de desarrollo con criterios económicos, sociales y culturales que podrán estar constituidos por uno o más departamentos para dar un impulso racionalizado al desarrollo integral del país. (Congreso, 1985)

En esta variable se define la división política y administrativa del municipio de Chiquimulilla de acuerdo a la información recabada en trabajo de campo.

#### 1.1.3.1. División política

“La división política se refiere a cómo se encuentra el Municipio, en el momento que se hace la investigación y como era hace años en cuanto a la estructura de los centros poblados”. (Aguilar, 2015)

La división política del año 2002, el reordenamiento territorial realizado por la Municipalidad en los años 2010 y 2016, y los resultados de la investigación llevada a cabo, en los cuales se reporta que la mayoría de categorías han sido fincas. Se ha producido un incremento de 186 centros poblados al 2017, principalmente en fincas (139), aldeas (25), caseríos (13), colonia (1), parajes (6) y parcelamientos (2). La Cabecera Municipal se encuentra en la categoría de villa a partir del año 2002 a la fecha.

#### 1.1.3.2. División administrativa

“La división administrativa es la forma como se realiza la gestión del gobierno del área, ya sea a través de alcaldía, alcaldías auxiliares, mayordomos, alguaciles, etc.” (Aguilar, 2015)

La estructura organizacional de la municipalidad constituye un mecanismo para fortalecer la capacidad de ejecutar con eficiencia y eficacia las competencias que actualmente le corresponden, así como aquellas que en el futuro asuma. Está se ajusta a las disposiciones contenidas en la Constitución Política de la República, el Código Municipal, a lo preceptuado

en la Ley General de Descentralización y su Reglamento, como a las características del municipio, la priorización de necesidades y la atención de los sectores vulnerables del municipio, entre estos: niñez, juventud, mujeres y pueblos indígenas. A continuación, se detalla las figuras administrativas que se encuentran dentro de la organización del municipio:

- Municipalidades indígenas

El reconocimiento legal de las alcaldías indígenas en la región municipal (Código Municipal) forma parte de un reconocimiento de la pluriculturalidad de la sociedad a partir de la Constitución de 1985 y de la legislación surgida a partir de los acuerdos de paz en 1996. Estas fueron implementadas en los municipios de Quetzaltenango, Totonicapán, Huehuetenango, Quiché, San Marcos, Sololá, Chimaltenango, Alta Verapaz y Baja Verapaz; por lo anterior no se encuentra ninguna situada en municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa. (Ochoa, 2013)

- Corporación municipal

Es el máximo órgano de deliberación y decisión de la Municipalidad de Chiquimulilla. Tiene la representación popular al haber sido electo en comicios libres y por voto directo. Los miembros coordinan con los funcionarios municipales, según la comisión a la que pertenezcan, el seguimiento a las decisiones emanadas y los apoyan para las gestiones que necesiten, la cual estaba conformada en el periodo 2016 – 2020 de la siguiente manera:

- Alcalde: Obdulio Herrarte Carrera
- Sindico Primero: Juan Herrera Pelicó
- Síndico Segundo: Melvin Ediberto Dónis Hernández
- Concejal Primero: Guadalupe Aguirre Gonzalez De Donis
- Concejal Segundo: Armando Coronado Hernández
- Concejal Tercero: Alvaro Alexander Morales Fajardo.
- Concejal Cuarto: Allan Omar Gómez Contreras.
- Concejal Quinto: Helar David López García.
- Secretario Municipal: Lic MSc. Benjamín Cano Choguaj
- Directora Financiero Integral Municipal: Silvia Verónica Rojas Galvez
- Director Municipal de Planificación, D.M.P: Lic MSc. Eddy Roberth Aquino.

- Alcaldes auxiliares

El Concejo Municipal, de acuerdo a los usos, normas y tradiciones de las comunidades reconocerá a las alcaldías comunitarias o auxiliares, como entidades representativas de las comunidades, en especial para la toma de decisiones y como vinculo de relación con el gobierno municipal.

El nombramiento de alcaldes comunitarios o auxiliares, lo emitirá el alcalde municipal, con base a la designación o elección que hagan las comunidades de acuerdo a los principios, valores, procedimientos y tradiciones de las mismas. (Código Municipal, Congreso de la República, 2002)

En los centros poblados que integran el municipio de Chiquimulilla, se observó que anualmente se nombra a un representante comunitario como alcalde auxiliar; cabe mencionar que, en algunas ocasiones, al no encontrar una persona idónea para el cargo, este es ocupado por el presidente del COCODE.

- Consejos de desarrollo

Posterior a la promulgación de la Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, cada centro poblado anualmente elige a un grupo de líderes comunitarios para ser representados sus intereses económicos, sociales y ambientales, así mismo para que estos realicen el análisis de la situación actual para priorizar las necesidades de su comunidad, estos grupos se denominan Consejos Comunitarios de Desarrollo -COCODE-. A su vez, el presidente participa en las reuniones municipales, a la aglomeración de estos, conforman el Consejo Municipal de Desarrollo -COMUDE-.

- Mancomunidades

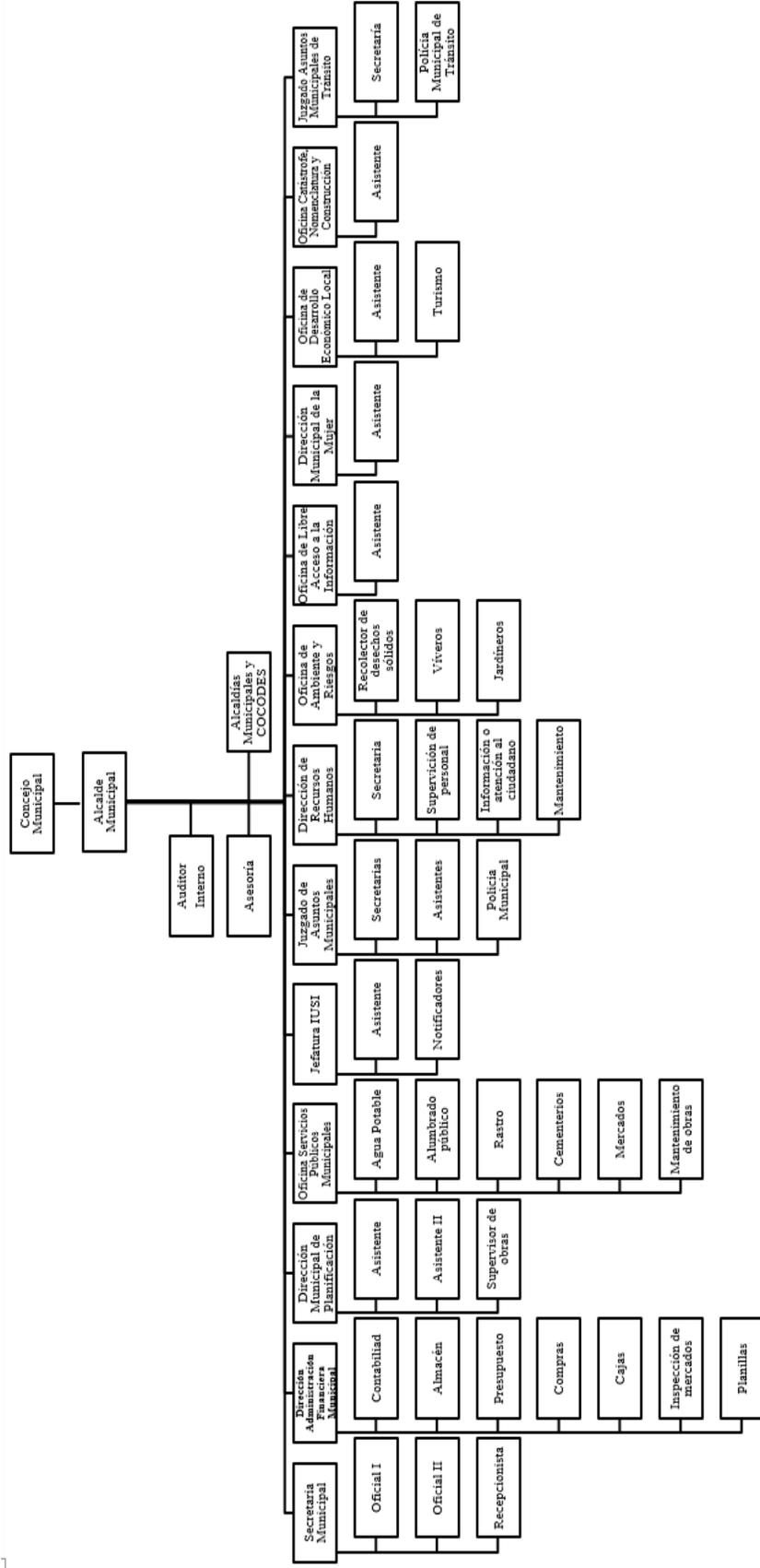
Se entiende como la corporación legalmente constituida por la unión de varios municipios o provincias. (Mogravi, 2010).

Debido a ello, la municipalidad de Chiquimulilla a favor de apoyar la iniciativa para el fortalecimiento de la gestión integrada de los territorios del Sur Oriente de Guatemala, en la

cual los municipios de Chiquimulilla, Taxisco, Guazacapan y San Juan Tecuaco del departamento de Santa Rosa y los municipios de Pasaco y Moyuta del departamento de Jutiapa, con el apoyo de Wetlands Internacional Guatemala -WI-, de la Alianza por el Resilencia de Guatemala y el programa de Naciones Unidas para el Desarrollo -PNUD-, impulsan el proceso de conformación de la Mancomunidad de Municipios Resilientes del Sur Oriente de Guatemala, con el objeto de establecer un consorcio de municipios que de forma conjunta puedan ejecutar acciones y gestionar proyectos que coadyuven a resolver problemáticas ambientales, sociales y económicos comunes y con el objetivo de realizar un buen manejo y restauración de los valiosos ecosistemas de la región, implementar acciones para la adaptación al cambio climático y poder realizar una gestión integrada del riesgo, lo cual fortalece con ello la resiliencia comunitaria y apoyando el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible. (Memoria de Labores, Municipalidad de Chiquimulilla, 2016)

En la gráfica 1 se muestra el nivel jerárquico de la municipalidad de Chiquimulilla; actualmente la máxima autoridad edilicia es el Licenciado Obdulio Herrarte, electo período 2016-2020.

**Gráfica 1**  
**Municipio de Chiquimullilla, departamento de Santa Rosa**  
**Estructura organizacional**  
**Municipalidad**  
**Año: 2016-2020**



Fuente: elaboración propia con base en información de la municipalidad de Chiquimullilla, departamento de Santa Rosa.

La gráfica 1 muestra la estructura del organigrama y sus líneas de mando de la Municipalidad de Chiquimulilla, en el nivel estratégico esta conforma por el concejo municipal, y a su vez se encuentra integrado por: el Alcalde municipal, Sindico I, Sindico II, Concejal I, Concejal II, Concejal III, Concejal IV, Concejal suplente I y Concejal suplente II; en el táctico se observa a la Secretaria Municipal, Dirección Administrativa Financiera Municipal, Dirección Municipal de Planificación, Oficina de Servicios Públicos Municipales, Jefatura IUSI, Juzgado de Asuntos Municipales, Dirección de Recursos Humanos, Oficina de Ambiente y Riesgos, Oficina de Libre Acceso a la Información, Dirección Municipal de la Mujer, Oficina de Desarrollo Económico Local, Oficina Catástrofe, Nomenclatura y Construcción y Juzgado de Asuntos Municipales de Tránsito, en el operativo se identifican asistentes, auxiliares, oficiales y otros.

#### 1.1.4. Clima

Según la clasificación de Thornthwaite, el clima en Chiquimulilla es de tipo cálido; el tiempo más seco es el primer mes del año. Se estima un milímetro de precipitación en enero y cuatrocientos sesenta y seis en septiembre, siendo el mes con la mayor humedad del año. Con un promedio de 27.2 °C abril es el más cálido, mientras el más frío es octubre con una temperatura de 25.3 °C; la precipitación varía de cuatrocientos sesenta y cinco milímetros entre el mes más seco y el más húmedo.

Las temperaturas media anual es de 26.1 °C, mientras que la precipitación es de 2,254 mm al año en Chiquimulilla, así mismo se marcan dos estaciones climáticas: el verano inicia en noviembre a abril e invierno de mayo a octubre. La topografía de la Cabecera Municipal es muy diversa, inicia desde los 0 msnm hasta los 1,800 msnm; según el plan de desarrollo municipal Chiquimulilla 2001-2025 las temperatura promedio varían desde los 25 a los 38 grados centígrados, la humedad en época de invierno es de 75% y en verano de 54%. La velocidad promedio del viento por hora tiene variaciones estacionales considerables en el transcurso del año, con un promedio de entre 12.1 y 15.9 km/h durante 4.6 meses, mientras el tiempo más calmado dura 7.4 meses con promedio de 8.3 km/h.

### 1.1.5. Población

Es el total de personas que radican en un área específica y en determinado tiempo, para el análisis de esta variable dentro de la caracterización socioeconómica es importante identificar e interpretar la tendencia de los demás indicadores como la demografía, área geográfica, grupo étnico, edad, población económicamente activa, densidad poblacional, migración, pobreza, desnutrición, empleo, subempleo y desempleo.

#### 1.1.5.1. Población total y número de hogares

Con base al último censo realizado en el año 2002 y proyecciones para el 2017, según el Instituto Nacional de Estadística, -INE-, se identifican los hogares en función de sus diferentes categorías, para presentar la población total del municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa.

En la investigación realizada se notó que el municipio de Chiquimulilla, en el transcurso de los años presentó variaciones tanto en el número de centros poblados como en las categorías que se les otorga a los mismos. Adicional a esto, con base a la proyección realizada por el Instituto Nacional de Estadística -INE-, en cuanto a la población del mismo se estima un incremento del 1.21% anual en relación a la cantidad de habitantes en el censo 2002. Se presenta detalladamente dicha información en el anexo I del presente informe.

Al tomar como base la información proporcionada por el diagnóstico comunitario realizado por la municipalidad de Chiquimulilla en el año 2010, presenta la división territorial con un total de 323 centros poblados, cabe mencionar que al realizar la comparación, se observó que la división política se incrementó en 193 de estos, así mismo se puede inferir que fueron sustituidas tres categorías consideradas en el año 2002. De acuerdo a la proyección realizada por el Instituto Nacional de Estadística -INE-, en cuanto a población del departamento de Chiquimulilla se estima un incremento del 1.21% anual en relación a la cantidad de habitantes en el censo 2002, el cual totaliza con 51,564 habitantes que conforman 10,893 hogares para el año 2017

### 1.1.5.2. Población por género, área geográfica, grupo étnico y edad

La población puede ser agrupada por diferentes categorías entre las cuales se puede mencionar: género, área geográfica, grupo étnico y edad. Por lo cual se presenta a continuación el cuadro con datos del 2002 y proyección del 2017 según información obtenida del Instituto Nacional de Estadística - INE -, presentada a continuación:

**Cuadro 1**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Población por género, área geográfica, grupo étnico y edad**  
**Años: 2002 y 2017**

<b>Población</b>	<b>Censo 2002</b>	<b>%</b>	<b>Censo 2017</b>	<b>%</b>
<b>Por género</b>				
Hombres	21,706	50	24,014	47
Mujeres	21,917	50	27,550	53
<b>Total</b>	<b>43,623</b>	<b>100</b>	<b>51,564</b>	<b>100</b>
<b>Por área geográfica</b>				
Urbana	12,001	28	17,471	34
Rural	31,622	72	34,093	66
<b>Total</b>	<b>43,623</b>	<b>100</b>	<b>51,564</b>	<b>100</b>
<b>Por grupo étnico</b>				
Indígena	534	1	516	1
No indígena	43,089	99	51,048	99
<b>Total</b>	<b>43,623</b>	<b>100</b>	<b>51,564</b>	<b>100</b>
<b>Por edad</b>				
De 0 a 14	17,674	40	20,626	40
De 15 a 64	23,535	54	27,845	54
De 65 a mas	2,414	6	3,093	6
<b>Total</b>	<b>43,623</b>	<b>100</b>	<b>51,564</b>	<b>100</b>

Fuente: elaboración con base al XI Censo de Población y VI de Habitación 2002 y proyección de población del Instituto Nacional de Estadística –INE-, investigación de campo, primer semestre 2017.

Para el 2002 se registraba igualdad en la población por género, es decir 50% para cada uno; en comparación con el 2017 se incremento el 3% para el género femenino. Así mismo, describe que la concentración del área urbana en el transcurso de los años se ha incrementado en un 6% para el 2017, el cual puede ser resultado de la migración que se presenta en los centros poblados que integran el Municipio.

Se observa que el grupo étnico predominante es el no indígena con un 99% en el municipio de Chiquimulilla, el cual se mantiene en el 2017. En relación a la edad, el porcentaje más representativo se encuentra comprendido entre los 15 y 64 años con 54%, seguido por un 40% que lo integran niños y jóvenes de cero a catorce años, finalmente un 6% lo integran personas de la tercera edad, mayores a sesenta y cinco años de edad.

### 1.1.5.3. Población económicamente activa -PEA-

Son todas las personas en edad para trabajar y que están actualmente en el ámbito productivo, señala la fuerza laboral efectiva de un lugar determinado, al estar constituida por las personas en capacidad de trabajar que están laborando o en busca de trabajo. Por lo cual a continuación se presenta la información según género, área geográfica y actividad económica:

**Cuadro 2**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Población económicamente activa**  
**Género, área geográfica y actividad económica**  
**Años: 2002 y 2017**

Descripción / Año	Censo 2002	%	Proyección 2017	%
<b>Por género</b>				
Hombres	11,659	49.54	13,786	49.54
Mujeres	11,876	50.46	14,043	50.46
<b>Total</b>	<b>23,535</b>	<b>100</b>	<b>27,829</b>	<b>100</b>
<b>Por área geográfica</b>				
Por área				
Urbana	5,310	22.56	6,279	22.56
Rural	18,225	77.44	21,550	77.44
<b>Total</b>	<b>23,535</b>	<b>100</b>	<b>27,829</b>	<b>100</b>
<b>Por actividad económica</b>				
Agrícola	5,105	21.69	6,036	21.69
Pecuaria	1,967	8.36	2,326	8.36
Artesanal	1,069	4.54	1,264	4.54
Industrial	146	0.62	173	0.62
Comercio	1,826	7.76	2,159	7.76
Servicio	2,286	9.71	2,703	9.71
Otros	221	0.94	261	0.94
Población no ocupada	10,915	46.38	12,907	46.38
<b>Total</b>	<b>23,535</b>	<b>100</b>	<b>27,829</b>	<b>100</b>

Fuente: elaboración con base al XI Censo de Población y VI de Habitación 2002 y proyección de población del Instituto Nacional de Estadística –INE-, investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

La información expresada en el cuadro anterior muestra una paridad en cuanto a la distribución porcentual, en relación a la Población Económicamente Activa -PEA- por género, en el municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, proyectado para el año 2017 se estima crecimiento del 1.22% anual en relación al año 2002. Al realizar la comparación por área geográfica, se contabiliza mayor PEA en el área rural, eso se debe a la incorporación de diferentes aldeas y caseríos.

En los resultados del censo del año 2002 la población de Chiquimulilla presentó que la actividad agrícola era la predominante con el 21.69% del total, esto derivado que el suelo del municipio es fértil y produce variedad de productos; así mismo el segundo lugar fue ocupado por los servicios con el 9.71%, seguido por la actividad pecuaria con el 8.36%, dentro de la cual se explota más la compra y venta de cabeza de ganado; y el último de los más representativos es el comercio informal como medio productivo con un 7.76%.

#### 1.1.5.4. Densidad Poblacional

Es la medida de distribución de población de un país o región, que es equivalente al número de habitantes dividido entre el área donde habitan. Lo cual indica el número de personas que viven en cada unidad de superficie y que normalmente se expresa en habitantes por Km<sup>2</sup>. (Monkhouse, 1978)

El municipio de Chiquimulilla, para el año 2002 presenta una densidad poblacional de 86 habitantes por km<sup>2</sup>, ésta es una de las más bajas del departamento de Santa Rosa, debido a la situación agraria. Las microrregiones más densamente pobladas son el casco urbano, Los Cerritos y Casas Viejas, contrario a El Hawaii, Las Escobas y Astillero donde hay grandes fincas ganaderas y de caña de azúcar. La población está concentrada en las comunidades rurales 72%, con tan sólo un 28% de la población que vive en el casco urbano debido a que también presenta un aumento de habitantes por km<sup>2</sup> (INE, 2002).

Con base a la información anterior y al Censo XI de población y VI de habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE-, a continuación se detalla la densidad poblacional a nivel nacional, departamental y municipal en comparación al año 2002 y proyección 2017:

**Cuadro 3**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Densidad poblacional**  
**Años: 2002 y 2017**

<b>Descripción</b>	<b>Censo 2002</b>	<b>Proyección 2017</b>
<b>República</b>		
Población	11,237,196	16,924,190
Extensión de tierra en km <sup>2</sup>	108,889	108,889
Densidad poblacional	103	155
<b>Departamento</b>		
Población	301,370	390,592
Extensión de tierra en km <sup>2</sup>	2,955	2,955
Densidad poblacional	102	132
<b>Municipio</b>		
Población	43,623	51,564
Extensión de tierra en km <sup>2</sup>	499	499
Densidad poblacional	87	103

Fuente: elaboración con base al XI. Censo de Población y VI de Habitación 2002, y proyección de población del Instituto Nacional de Estadística -INE-, e investigación de campo EPS primer semestre 2017.

De la información presentada anteriormente se puede inferir, que el número de guatemaltecos ha aumentado significativamente en el periodo comprendido del año 2002 al 2017, asimismo se observa que la distribución de dicha población a lo largo del territorio nacional es desigual, pues al realizar la relación de la densidad población a nivel República con la que presenta el municipio se muestra una notable diferencia, lo que indica centros poblados con mayor número de habitantes que otros.

#### 1.1.5.5. Migración

Es el traslado o desplazamiento de la población de una región a otra, o de un país a otro, con el consiguiente cambio de residencia; dicho movimiento constituye un fenómeno geográfico de relevante importancia en el mundo. Según el lugar de destino, la migración puede ser interna cuando se realiza en el mismo país; y externa cuando se da un país a otro. En ambos casos se encuentran la inmigración (población que ingresa a un territorio) y emigración (población que abandona un territorio). (Hois, 2017)

- Emigración

Se conoce como el movimiento de la población que deja su lugar de origen, para residir en otro lugar, país o región a consecuencia de diversas causas, generalmente económicas o sociales.

Debido a la falta de oportunidades que existe en la región, las familias se ven en la necesidad de buscar condiciones dignas de vida, lejos de su lugar de origen, como se observa en el cuadro anterior el 84.83% es de forma permanente.

Para el año 2012, se estima que la población emigrante oriunda de Santa Rosa asciende a 34,396, lo cual equivale a 9.92% en relación con el total a nivel nacional. (Organización internacional de las Migraciones [OIM], 2013). La población con familiares en el exterior en el departamento de Santa Rosa es de 149,634 personas al año 2016, 45.74% habitan en el área rural según la Organización internacional de las Migraciones (OIM, 2017).

- Inmigración

Se comprende como la llegada de personas a un lugar determinado, originarias de otros lugares. La inmigración asciende al 80.19% esta se realiza de forma permanente, quienes ahora residen en los diversos centros poblados que integra el municipio de Chiquimulilla.

#### 1.1.5.6. Pobreza

Es la situación de no poder, por falta de recursos, satisfacer las necesidades físicas y psíquicas, básicas de una vida digna, como la alimentación, vivienda, educación, asistencia sanitaria, agua potable o electricidad. También se suele considerar pobreza las situaciones en que la falta de medios económicos impiden acceder a tales recursos; situaciones como el desempleo, la falta de ingresos, o un nivel bajo de los mismos. (PNUD, 2010).

La definición de pobreza se puede deducir que la brecha de la misma, a nivel República se amplió debido al aumento de la población guatemalteca, sin contar con la capacidad en el Estado para el fortalecimiento de la institucionalidad pública y el fomento a la inversión privada, es decir, no se mantuvo una relación entre la demanda con la oferta laboral.

Adicional a esta causa el crecimiento del índice de pobreza se origina de las precarias condiciones de vida en relación de salud, educación y seguridad.

Es importante resaltar que en el municipio de Chiquimulilla, presenta un mínimo incremento en el índice de pobreza entre los años 2002 y 2011; esto se presume que se debe a la capacidad agrícola y ganadera que se desarrolla en el sector.

#### 1.1.5.7. Desnutrición

Estado anormal del organismo causado por deficiencias de uno o múltiples elementos nutricionales; un desequilibrio entre los requerimientos y aportes de nutrientes con la aparición de un cuadro clínico. (Porto, 2008)

Es la pérdida de reservas o debilitación de un organismo por recibir poca o mala alimentación. De acuerdo con el Plan de Desarrollo Municipal para el año 2010, existía desnutrición crónica del 22%, esto equivale a 10,268 personas, sobre la proyección realizada por el INE al 2010. Se estima que los casos de mortalidad general por desnutrición proteica calórica ascienden a 4.9%. Según el IV Censo Nacional de Talla en escolares de primer grado de educación primaria del sector oficial, califica al municipio de Chiquimulilla con categoría de vulnerabilidad nutricional baja, en donde el 13.6% de los escolares se encuentran con desnutrición crónica y retardo severo.

#### 1.1.5.8. Empleo

Es el conjunto de actividades humanas, remuneradas o no, que producen bienes o servicios en una economía, o que satisfacen las necesidades de una comunidad o proveen los medios de sustento necesario para los individuos. (OIT, 2018)

Las principales actividades económicas en el Municipio son agrícolas, pecuarias y artesanales. La ocupación principal de las mujeres son los oficios domésticos, comercio, agricultura, entre otros; mientras que los hombres se ocupan principalmente en trabajos agropecuarios y artesanales.

De acuerdo a la información presentada en el Censo XI de Población y VI de Habitación 2002, la Población Económicamente Activa -PEA- del municipio Chiquimulilla ascendía a 53.95% equivalente con 23,535 personas. Cabe resaltar que la población ocupada es de 12,620 y la tasa de empleo es del 53.62%.

- Subempleo

Es la población ocupada que ha realizado sus labores bajo las siguientes condiciones: trabajaron de manera involuntaria menos horas que la de una jornada laboral normal o reglamentada (40 horas semanales para el sector público y 48 para el privado), que manifestaron que tenían el deseo y que estaban disponibles de laborar más tiempo. (INE, 2017)

Se refiere al empleo por tiempo no completo, retribuido por debajo del mínimo o que no aprovecha completamente la capacidad del trabajador.

El subempleo invisible por ingreso, se concentra en trabajadores familiares no remunerados, con un 10.80% del total del empleo, debido a la falta de organizaciones formalmente establecidas en el ámbito productivo que generen empleo en el Municipio; y por calificación asciende al 29.27%. Es importante mencionar que no existen datos actualizados a nivel municipal.

- Desempleo

En el mercado de trabajo, hace referencia a la situación de un ciudadano que carece de empleo y, por lo tanto, de salario. Por extensión es la parte de la población que estando en edad, condiciones y disposición de trabajar (población económicamente activa) carece de un puesto de trabajo (Summers, 2007, pág. 502)

El desempleo está agravado por la falta de tierras para producir, la cual se observa principalmente en fincas cafetaleras, y sector playa (tierras infértiles) dadas por el fenómeno del latifundio y la ubicación geográfica. La tasa de desempleo del municipio de Chiquimulilla es de 46.38%.

### 1.1.6. Remesas familiares

Proveniente de personas que se encuentran en el exterior del país que emigraron en busca de oportunidades para un mejor empleo, por ende una calidad de vida adecuada. Parte de la población del Municipio ha migrado principalmente a Estados Unidos. Según investigación de campo, se identificó que en el municipio de Chiquimulilla existe una cantidad considerable de remesas del exterior y que este es otro medio importante de subsistencia en la población. Durante el primer semestre del año 2017, el monto total de remesas ascienden a Q.15,143,793.00.

## **1.2. DE LOS CENTROS POBLADOS CASERÍO OJO DE AGUA Y ALDEA SAN MIGUEL AROCHE**

En esta sección se describen los acontecimientos más relevantes que han sido parte de la vida socioeconómica del caserío Ojo de Agua y de la aldea San Miguel Aroche, del municipio de Chiquimulilla del departamento de Santa Rosa; así mismo, se detalla la división administrativa que conforma a ambos centros poblados; la localización y extensión; se analiza cómo está conformada la población de acuerdo a la identificación de las variables que corresponde.

### 1.2.1. Antecedentes históricos

Principales acontecimientos que han formado parte de la vida socioeconómica del centro poblado (fecha de fundación, origen etimológico, modificaciones en su división política, primeros habitantes y otros datos históricos).

- Caserío Ojo de Agua

“Antes de la llegada de los españoles en 1521, este territorio ya existía y era habitado por Pipiles asentados en el área de Xinacantán hoy Sinacantán. Durante el proceso de conquista y de la colonia existió un proceso de transculturización por medio de la iglesia católica que estableció El Curato Santa Isabel Sinacantán, en lo que hoy se conoce como aldea de Sinacantán y que fue la primera población del sector montaña.

Los pobladores reconocen que este Sector fue habitado por los Xinkas “Pipiles”, esto les llena de orgullo y les da un sentido de pertenencia e identidad territorial bien marcada.

El nombre del caserío Ojo de Agua proviene por la abundancia de nacimientos de agua que existían en el lugar.

En el tiempo de los orígenes del lugar en donde el caserío consistía en una finca, cuyos dueños eran dos familias, las más importantes en aquella época: familia Blanco y Coro Chiroy. Cuenta la población actual que debido a que las extensiones de tierra eran relativamente grandes, los propietarios en aquel momento deciden contratar jornaleros para que se trabajase la tierra y así es como se pobló el lugar a través de los años, es decir, las mismas personas que en su momento fueron contratadas como jornaleros establecieron sus viviendas en el actual caserío.

- Aldea San Miguel Aroche

El municipio San Miguel Aroche fungía como municipio del departamento de Santa Rosa pero fue suprimido por acuerdo gubernativo del 4 marzo de 1936 y anexado como aldea al municipio de Chiquimulilla.

En San Miguel Aroche no se posee un dato exacto con respecto al origen de su fundación en tiempos pre-colombinos; solo se sabe que estuvo habitada por una tribu de origen Pixil que hablaba la lengua Xinca y cuyo cacique Arochí fue su fundador de donde proviene su último nombre.

Etimológicamente Arochi es una palabra en idioma Xinca y traducido al español significa Tierra de descoloridos. Por acuerdo gubernativo del 05 de agosto 1896 fue declarado municipio y permaneció en esa condición hasta el 04 de marzo de 1936 según el Libro de Oro que posee en la actualidad la biblioteca de la municipalidad de Chiquimulilla, éste en el tomo 54, página 1929 indica el año en que cambio de categoría de municipio a aldea, donde se trasladó al municipio de Chiquimulilla. La población estuvo asentada en lo

que hoy se conoce como finca el Carmen o Aroche Viejo, pero por razones de escasez de agua y topografía del terreno, se trasladó a donde está actualmente.

En el mismo libro se hace referencia que en 1896 al construirse la primera iglesia, doña Matea de Franco donó la imagen del arcángel San Miguel, por lo que su esposo Marcelino Franco propietario de la finca Alianza propuso que se le llamara a la comunidad San Miguel Aroche, nombre actual de la aldea.

En 1906 se da pie a la construcción de una nueva iglesia católica en una nueva ubicación con el apoyo de doña Trinidad Valenzuela Blanco y como constructor don Froilán Urías.

En 1953 por circunstancias de diferente índole se remodeló la iglesia y se colocaron dos campanas pequeñas donadas por don Cupertino Pivaral Melgar, además de una campana grande previamente donada e instalada en la antigua iglesia.

En abril de 1968 el señor Ricardo Keaggy Franco propietario de la finca Alianza, donó una manzana de terreno a la comunidad, representado por el señor Miguel Ángel Valenzuela presidente del comité pro-mejoramiento para que se iniciara la construcción de un moderno edificio escolar consistente en tres aulas, vivienda para maestros e inodoros. Esto fue un importante paso en la historia de San Miguel Aroche porque a través de una escuela se espera obtener conocimiento, sabiduría con el objeto de garantizar prosperidad a la población, dicha escuela se construyó porque anteriormente la escuela fungía provisionalmente en casas particulares o bien en el terreno donde anteriormente estuvo el edificio municipal.

El proyecto se inauguró el 10 de mayo de 1971 con la participación de CARE, la municipalidad y público en general, siendo su primer director el profesor Mauricio Álvarez Alcor. Según acuerdo ministerial No. 598 del 18 de octubre de 1977 se nombra la escuela con el nombre de Jorge Valenzuela Sánchez, acto que se celebró el 20 de octubre del mismo año según acta 153-77 levantadas en el libro No.2 del establecimiento.

A continuación se mencionan algunos de los proyectos que beneficiaron a las comunidades:

- 1968 se introdujo la línea telefónica la cual fue destruida el 07 de Julio de 1982 por un contingente guerrillero que penetró a la comunidad.
- 1973 se construyó el salón municipal “Salón de la juventud arocheña” –SAJUA-.
- 08 de mayo de 1980 se inauguró el Puesto de Salud.
- 28 de mayo de 1980 se forestó la plaza donde se construyó un mini-parque.
- 01 de febrero de 1982 se inició la construcción de la cancha de 21ásquet-ball finalizando el 18 de abril del mismo año.
- 05 de marzo de 1982 se inauguró el alumbrado público.
- 11 de marzo de 1983 se inauguró el primer proyecto de agua potable domiciliar luego, el 19 de mayo de 1987 se inició el segundo proyecto de agua potable domiciliar y se finalizó el 04 de septiembre de 1987.
- En abril a junio del 1988 se construye el proyecto el Charcón consistente en tanque y lavaderos Públicos.
- 04 de junio de 1990 se inició el proyecto de construcción de una carretera de 19.5 kilómetros de longitud, que comunica dicha comunidad y aldeas vecinas con la cabecera departamental, vía aldea los Esclavos. Este proyecto, el más grande alcanzado a la fecha es un gran logro del Comité del Desarrollo local a beneficio de la zona, y cuya responsabilidad estaba en manos de caminos rurales con sede en Cuilapa.

### 1.2.2. Localización y extensión

Se entiende por localización principalmente al concepto de coordenadas geográficas, que permite la identificación de un punto de la superficie terrestre simplemente con dos números; también se puede localizar de acuerdo a criterios cualitativos es decir distintas zonas que comparten rasgos comunes; esto se puede realizar con instrumentos geográficas, tales como mapas, brújulas, sextantes, teodolito, y relojes. (Souto, 2011)

La extensión territorial por su parte, es el espacio en el que un estado de país o sus divisiones determinadas ejercen su soberanía; es decir, corresponde al tamaño de un territorio o lo que queda contenido dentro de los límites territoriales. (Souto, 2011)

- Caserío Ojo de Agua

El centro poblado se ubica a una altura de 578 mts. SNM, latitud de 14°08'13" y longitud de 90°21'02" geográficamente. Se encuentra a 7 km de la Cabecera Municipal, la cual está a una distancia de 107 km de la ciudad capital de Guatemala.

El caserío Ojo de Agua consta de 1.5 km de norte a sur y 1 km de este a oeste, cuenta con una extensión territorial total de 1.5 km<sup>2</sup>. Está situado en la parte norte del municipio de Chiquimulilla en una semijoya rodeada de cerros y montañas, colinda al norte con la aldea San Miguel Aroche, al sur con la aldea Sinacantán, al oriente con Chanlapá y al oeste con el río los Esclavos.

La principal ruta de acceso del centro poblado es por medio de la Cabecera Municipal, vía terrestre a través de la carretera internacional del Pacífico CA-2 entre la ciudad de Escuintla y Ciudad Pedro de Alvarado, en el kilómetro 116 se encuentra la entrada hacia Chiquimulilla sobre la RN-16, el desvío se encuentra a corta distancia del ingreso de la Cabecera Municipal procedente de Escuintla y se toma la Ruta Departamental SRO-33, que dirige de Chiquimulilla hacia Cuilapa, con dirección de sur a norte.

El camino se caracteriza por tener una topografía variable con respecto a: inclinaciones, curvas pronunciadas, superficie del suelo resbalosa y áreas con reducción del camino; todos estos factores hacen difícil el acceso al centro poblado, se pasa por el puente del río Los Esclavos, luego sobre el mismo camino se encuentra la aldea Sinacantán ubicada a 4 km de Chiquimulilla, el siguiente sitio poblado es el caserío Ojo de Agua a una distancia de 7 km de la Cabecera Municipal sobre la RD SRO-33.

La segunda ruta de acceso es a través de la ruta nacional 16 que tiene su entronque en la comunidad del Boquerón y une a los municipios de Cuilapa con Chiquimulilla, se toma

la RD SRO-33 que pasa en dirección de norte a sur, sobre esta vía a 20 km de Cuilapa se encuentra el caserío Ojo de Agua.

- Aldea San Miguel Aroche

La aldea San Miguel Aroche se ubica a una altura de 740 mts. SNM, latitud de 14°09'35" y longitud de 90°20'32" geográficamente. Se ubica a 12 km de la Cabecera Municipal, la cual se encuentra a una distancia de 107 km de la ciudad capital de Guatemala.

El centro poblado tiene una extensión de 3.5 km de largo por 2.5 km de ancho, es decir que la extensión territorial total es de 8.75 km<sup>2</sup>. Está situado en la parte norte del municipio de Chiquimulilla en una semijoya rodeada de cerros y montañas, colinda al norte con el municipio de Cuilapa, y con la aldea San Antonio del municipio de Santa María Ixtahuatán, al sur con la aldea Ojo de Agua, al oriente con las aldeas: Tierra Blanca y Tierra Blanquita, al occidente con el río Los Esclavos.

La principal ruta de acceso del centro poblado es por medio de la Cabecera Municipal, vía terrestre a través de la carretera internacional del Pacífico CA-2 entre la ciudad de Escuintla y Ciudad Pedro de Alvarado, en el kilómetro 116 se encuentra la entrada hacia Chiquimulilla sobre la RN-16, el desvío se encuentra a corta distancia del ingreso de la Cabecera Municipal procedente de Escuintla y se toma la Ruta Departamental SRO-33, que dirige de Chiquimulilla hacia Cuilapa, con dirección de sur a norte.

El camino se caracteriza por tener una topografía variable con respecto a: inclinaciones, curvas pronunciadas, superficie del suelo resbalosa y áreas con reducción del camino; todos estos factores hacen el difícil acceso al centro poblado, se pasa por el puente del río Los Esclavos, luego sobre el mismo camino se encuentra la aldea Sinacantán ubicada a 4 km de Chiquimulilla y el caserío Ojo de Agua a una distancia de 7 km de la Cabecera Municipal, se sigue por la misma ruta a 5 km se encuentra la aldea San Miguel Aroche sobre la RD SRO-33.

La segunda ruta de acceso es a través de la ruta nacional 16 que tiene su entronque en la comunidad del Boquerón y une a los municipios de Cuilapa con Chiquimulilla vía San Miguel Aroche en dirección de norte a sur, sobre esta vía a 15 km de Cuilapa se encuentra la aldea San Miguel Aroche.

### 1.2.3. Aspectos culturales y deportivos

Se describen las actividades que se realizan en los centros poblados con detalle de las personas que forman parte de la coordinación y ejecución de las diversas festividades y tradiciones; se describen el idioma utilizado, los tipos de religión que se profesan así como actividades deportivas puestas en práctica.

#### 1.2.3.1. Idioma

Respecto al idioma se refiere a la primera lengua que aprende una persona y que predomina en el área del centro poblado.

- Caserío Ojo de agua

En la época precolombina se practicaba el idioma Xinca, como primer idioma, sin embargo a través de los años se perdió el dominio y práctica del mismo hasta quedar completamente extinto, por ello actualmente el único idioma predominante es el español.

- Aldea San Miguel Aroche

De la misma manera que en el caserío Ojo de Agua, actualmente los habitantes poseen como único idioma el español; sin embargo en la época precolombina se utilizaba el Xinca.

#### 1.2.3.2. Religión

Una de las actividades principales de los habitantes del centro poblado es la asistencia a las distintas iglesias existentes en el centro poblado, la práctica de religión es un aspecto de importancia para las familias en ambos centros poblados.

- Caserío Ojo de Agua

Se observa que existen dos religiones predominantes siendo estas: católica y evangélica en el siguiente cuadro se menciona la cantidad de iglesias correspondientes al centro poblado, se puede decir que en el centro poblado es la religión católica la predominante con un 65%, a comparación de los feligreses evangelicos que representan un 29%.

Existen celebraciones importantes para los fieles católicos como se menciona a continuación: Semana Santa, Corpus Christi, Nochebuena y Año Nuevo. Sin embargo la actividad más esperada y celebrada por los fieles es el día de la fiesta titular el 15 de enero, en honra su patrono el Cristo Negro, Señor de Esquipulas.

Las instalaciones de la iglesia católica entre semana (lunes a viernes) son utilizadas por la comunidad para llevar a cabo distintas actividades de origen religioso en donde participan en su mayoría las mujeres católicas.

Por parte de los pobladores que practican la religión evangélica los domingos a primera hora se ve a familias dirigirse a las iglesias para participar del servicio que tiene una duración entre dos y tres horas aproximadamente, entre semana es costumbre reunirse en la iglesia para participar de los cultos o servicios cristianos (nombres con los que se conocen las actividades evangélicas), la iglesia evangélica es dirigida por un pastor, quien organiza, desde las celebraciones, lugares de reunión, administración, y todo tipo de actividad realizada para dicha religión.

- Aldea San Miguel Aroche

Se observan dos religiones predominantes siendo estas: católica y evangélica; la cantidad de devotos varía drásticamente una con otra.

De acuerdo a la información proporcionada por los habitantes de la aldea, presentada en el cuadro anterior, se muestra la existencia de dos religiones predominantes: católica y evangélica. Es importante resaltar que se cuenta con más estructuras físicas (iglesias) pertenecientes a la religión evangélica, sin embargo es la religión católica la que cuenta con mayor cantidad de feligresía.

Los primeros pobladores de la Aldea San Miguel Aroche practicaban en su mayoría la religión católica, según la costumbre del centro poblado esta religión es heredada de generación en generación, por ello el 62% de población actualmente continúa con dicha devoción.

La actividad principal que se realizan para la religión católica son en su mayoría los días domingo por la mañana con “la celebración de la palabra” la cual es dirigida por ministros en las instalaciones de las iglesias, en la aldea San Miguel Aroche no se realizan misas comunitarias frecuentemente esto debido a que no cuentan con un sacerdote permanente. Existen celebraciones importantes para los devotos, entre esas se puede mencionar: la Semana Santa, el Corpus Christi, la Navidad o Nochebuena y el Año Nuevo.

La actividad más esperada y celebrada por los fieles, es el día de la fiesta titular el 31 de diciembre. Las instalaciones de la iglesia católica de lunes a viernes, son utilizadas por la comunidad para llevar a cabo distintas actividades de origen religioso en donde participan desde niños a adultos que practican la religión católica.

Por parte de los pobladores que profesan la religión evangélica, los domingos a primera hora se observa a las familias dirigirse a las iglesias para participar del servicio que tiene una duración entre dos y tres horas aproximadamente, entre semana es costumbre reunirse para participar en los cultos o servicios cristianos (nombres con los que se conocen las actividades evangélicas), todas las iglesias son dirigidas por un pastor, este último es quien organiza, desde las celebraciones, lugares de reunión, administración, y todo tipo de actividad realizada para la misma.

#### 1.2.3.3. Costumbres y tradiciones

Las costumbres son formas de comportamiento particular que asume toda una comunidad y que la distingue de otras, es un hábito o tendencia adquirida por la práctica frecuente. Se transmiten de una generación a la otra, y con el tiempo estas se convierten en tradiciones (Bonnassie, 1988).

Son las actividades que se han realizado desde muchos años atrás, por lo cual son celebradas con mucho entusiasmo, a continuación se describen cada una de las festividades realizadas en cada centro poblado.

- Caserío Ojo de Agua

En el caserío se realizan diversas festividades; la fiesta titular se celebra del 10 al 12 de diciembre, en honor a la Virgen de Guadalupe, en esta actividad todos los vecinos organizan actividades con el fin de recolectar fondos para la compra de pólvora y la contratación de la banda que acompaña la procesión que recorre las calles de la comunidad. Así mismo se celebra con fervor el Corpus Cristi realizando una misa solemne, que se lleva a cabo generalmente la segunda semana de junio.

También se conmemora el aniversario de escuelas e institutos en el mes de abril, con actividades que incluyen elección y coronación de reina, actividades culturales y deportivas.

Festividad por la cosecha consiste en que un grupo de personas del centro poblado se organiza cada año en el mes de agosto por la costumbre de realizar platillos con el ingrediente principal, el maíz y todo lo referente a este alimento como lo son las quesadillas, atol y pan del mismo. Esta se lleva a cabo con la intención de agradecer y compartir un poco de lo que la cosecha les ha dado entre las actividades principales, se realiza un campeonato de fútbol acompañado de marimba y degustación de carne de cerdo y elotes asados que han sido donados por los pobladores para engalanar el día, a través de los años muchos pobladores del caserío Ojo de Agua han emigrado a la capital guatemalteca, específicamente a una comunidad llamada Mártires del Pueblo ubicada en el municipio de Villa Nueva por esto el día de esta celebración se lleva a cabo un encuentro deportivo con los antiguos vecinos; previo a esto algunas personas envían dinero en efectivo para costear los gastos.

Tradicionalmente en el día del finado, que se conmemora en el mes de agosto, se cocinan tamales, quesadillas de maíz y arroz en leche, luego se realiza limpieza y adorno

en las criptas de los niños por las noches; se lleva a cabo la actividad conocida como “Canchuleros” que consiste en un grupo de personas que recorren los distintos hogares entonando alegres cánticos, como agradecimiento las familias ofrecen comida y bebida.

El 15 de septiembre por motivo de celebración del día de independencia se acostumbra a realizar el tradicional recorrido con antorchas, coronación de reinas, actos culturales y una refacción que se les da por parte de la población a los participantes.

- Aldea San Miguel Aroche

En la aldea se destacan diversas festividades o tradiciones que son propias y caracterizan al centro poblado, la principal es la fiesta titular celebrada del 31 de diciembre al 4 de enero de cada año, se realiza el tradicional rezo en honor a su patrono San Miguel Arcángel, en la cual todos los vecinos se organizan para recolectar fondos para la compra de pólvora y contratación de la banda procesional. Así mismo se lleva a cabo el Corpus Christi siendo una tradición anual que tiene como relevancia la celebración de misa y el recorrido de la procesión por el centro poblado con el “Santísimo”. Solamente se realiza para la religión católica, anualmente en la segunda semana de junio.

Se conmemora el aniversario de escuelas e institutos en marzo de cada año, por lo cual realizan elección y coronación de reina y actividades culturales y deportivas.

El día de finado se celebra el 31 de octubre, con la elaboración de platillos típicos del lugar, se realiza limpieza y adorno en los mausoleos de niños, esa misma noche también se realiza la actividad conocida como “Canchuleros” descrita en el inciso anterior.

#### 1.2.3.4. Deportes

Es una actividad o ejercicio físico, sujeto a determinadas normas, en que se hace prueba, con o sin competición, de habilidad, destreza o fuerza física.

- Caserío Ojo de Agua

El centro poblado no posee ningún tipo de organización que se encargue de incentivar las actividades deportivas, en consecuencia de esto el instituto incentiva a la práctica del fútbol dentro de sus instalaciones, en donde se realiza eventualmente campeonatos interaulas. Cabe mencionar que el Caserío no cuenta con área de canchas deportivas.

- Aldea San Miguel Aroche

No se cuenta con ninguna organización encargada de fomentar el deporte; únicamente se programan campeonatos de fútbol entre los mismos vecinos, estos son de tipo informal y se llevan a cabo en la cancha de la localidad.

#### 1.2.4. División política y administrativa

En esta variable se describe la situación de la división política al año 2017 con base en el trabajo de campo realizado en el mes de mayo y junio, comparado con la información del XI Censo de Población y VI de Habitación del 2002, con respecto a la división administrativa se describe al gobierno local.

##### 1.2.4.1. División política

Hace referencia a un modo de fraccionamiento o división del mundo. Las dos palabras que componen el término provienen del latín, la primera viene de division que significa separar o fraccionar; y la segunda, política viene de polis que remite a la ciudad teniendo en cuenta al gobierno que la administra. Dicha noción incluye también la división de los estados y países, se tiene en cuenta la historia sociocultural de cada uno. (Prescott, 2014)

- Caserío Ojo de Agua

En la municipalidad de Chiquimulilla, se verificó que el Caserío no cuenta con división política; sin embargo por el crecimiento que ha tenido, como iniciativa de sus pobladores realizaron la segmentación del área en dos barrios, los cuales se detallan en el cuadro siguiente:

**Tabla 1**  
**Caserío Ojo de Agua**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**División política**  
**Año: 2002 y 2017**

No.	Centro poblado	Categoría 2002	Categoría 2017
1	La seca	Barrio	Barrio
2	El planón	Barrio	Barrio

Fuente: investigación de campo, EPS primer semestre 2017.

En la investigación realizada se observó que no hubo modificación en cuanto a aumento o disminución de barrios, ni en la categoría que se le otorgó de los mismos desde el año 2002 a la fecha.

○ Aldea San Miguel Aroche

De acuerdo a la información proporcionada por la municipalidad de Chiquimulilla, dentro del centro poblado se encuentra categorizada únicamente la finca El Carmen; sin embargo como mecanismo de organización e identificación, los pobladores continuaron con la segmentación del mismo en 5 barrios. A continuación se detallan tanto los barrios como la finca que integran la Aldea:

**Tabla 2**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**División política**  
**Año: 2002 y 2017**

No.	Centro poblado	Categoría 2002	Categoría 2017
1	Miralvalle	Barrio	Barrio
2	San Miguel Centro	Barrio	Barrio
3	Alta Vista	Barrio	Barrio
4	Buena Vista	Barrio	Barrio
5	Miralvalle II	Barrio	Barrio
6	El Carmen	Finca	Finca

Fuente: elaboración con base al XI Censo de Población y VI de Habitación 2002 y proyección de población del instituto Nacional de Estadística –INE–, investigación de campo, EPS primer semestre 2017.

Según los escritos realizados por los diferentes COCODES se logró observar que se ha mantenido la misma distribución del territorio. Cabe mencionar que los pobladores le otorgan a la finca El Carmen, la categoría de aldea, sin embargo por el número de habitantes y hogares, la Municipalidad aún no la reconoce como tal.

#### 1.2.4.2. División administrativa

Es el término que se aplica para designar las entidades políticas que funcionan en el territorio de cada Estado, realizadas con carácter formal para su organización territorial y las instituciones que las administran. Se crean y funcionan a distintos niveles, desde el superior o regional, hasta el inferior o local. (Prescott, 2014)

Para el caso específico del caserío Ojo de Agua y aldea San Miguel Aroche la división administrativa se inicia con la elección de los miembros del Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE-, los cuales deben promover y facilitar la organización y participación efectiva de las comunidades y sus organizaciones, en la priorización de necesidades, problemas y sus soluciones para el desarrollo integral de cada centro poblado. (Congreso d. l., 2002, págs. 9-10)

- Caserío Ojo de Agua

El centro poblado se encuentra organizado a través de la formación del COCODE desde el año 2002, por la promulgación y publicación de la Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural. Éste Consejo se encuentra integrado por líderes comunitarios residentes en la comunidad, quienes se rigen por sus propios principios, valores, normas y procedimientos para dar seguimiento y evaluar la ejecución de políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo del objeto de estudio, con base en la priorización de sus necesidades, problemas y posibles soluciones.

- Aldea San Miguel Aroche

La estructura administrativa dentro de la Aldea esta conformada al igual que en el Caserío por el Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE-, el cual tiene por objeto que cada miembro de la comunidad interesado en promover y llevar a cabo políticas participativas, se reúna para identificar y priorizar los proyectos, planes y programas que beneficien a su comunidad. Fuera de las áreas urbanas se considera comunidad el núcleo humano circunscrito en el organización territorial legalmente reconocida con la categoría de aldea. (Congreso d. l., 2002)

### 1.2.5. Clima

El clima de Guatemala es un término que se refiere al tiempo atmosférico en el país. La ubicación tropical, no permite que se marquen con precisión cuatro estaciones en el año, como en los países situados al norte o al sur de la línea del Ecuador. En realidad, las estaciones se reducen a dos: la lluviosa, a la que se le denomina invierno - mayo a octubre - y la seca, a la que se le conoce como verano - noviembre a abril – (Asociación de Amigos del País, 2004).

- Caserío Ojo de Agua

Según la aplicación AccuWeather en época de invierno las temperaturas se encuentran entre los 18 y 26 grados centígrados con una humedad del 76% y en época de verano las temperaturas oscilan entre los 24 y 33 grados centígrados con una humedad del 51%, la dirección de vientos proviene del sur con una velocidad de 5 km/h con ráfagas de 6 km/h, el clima predominante es cálido. La precipitación pluvial es de 2,254 mm. al año. Enero es el mes más seco, con una cantidad de 466 mm, mientras que la caída media es en el mes de septiembre con la mayor cantidad de lluvia al año.

- Aldea San Miguel Aroche

Según la aplicación AccuWeather en época de invierno las temperaturas se encuentran entre los 16 y 23 grados centígrados con una humedad del 83% y en época de verano las temperaturas oscilan entre los 23 y 31 grados centígrados con una humedad del 58%, la dirección de vientos proviene del sur con una velocidad de 7 km/h con ráfagas de 8 km/h, el clima predominante es cálido.

La precipitación pluvial es de 2,254 mm. al año. Enero es el mes más seco, con una cantidad de 466 mm, mientras que la caída media es en el mes de septiembre con la mayor cantidad de lluvia al año.

### 1.2.6. Población

Es un ente colectivo con continuidad en el tiempo, integrado por personas con características y comportamientos que condicionan dicha pertenencia. Puede ser entendida como objeto de análisis estadístico o como mero volumen población contabilizado en un determinado momento. (Díaz, 1992-2007).

#### 1.2.6.1. Población total y número de hogares

En lo que se refiere a la población del Caserío y la Aldea objeto de estudio, en adelante se presentará el número de habitantes y hogares segmentados por categorías, para los años 2002 y 2017, cabe mencionar que la cantidad de viviendas citadas corresponden al total tanto las que se encuentran habitadas como a las no ocupadas.

**Cuadro 4**  
**Caserío Ojo de Agua y aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Población y número de hogares**  
**Año: 2002 y 2017**

<b>Caserío Ojo de Agua</b>						
<b>No.</b>	<b>Centro poblado</b>	<b>Categoría</b>	<b>Censo 2002</b>	<b>Hogares 2002</b>	<b>Censo 2017</b>	<b>Hogares 2017</b>
1	La seca	Barrio	166	47	110	41
2	El planón	Barrio	263	74	175	65
<b>Total</b>			<b>429</b>	<b>121</b>	<b>285</b>	<b>106</b>
<b>Aldea San Miguel Aroche</b>						
<b>No.</b>	<b>Centro poblado</b>	<b>Categoría</b>	<b>Censo 2002</b>	<b>Hogares 2002</b>	<b>Censo 2017</b>	<b>Hogares 2017</b>
1	Miralvalle	Barrio	150	53	173	67
2	San Miguel Centro	Barrio	253	90	289	113
3	Alta Vista	Barrio	150	53	171	67
4	Buena Vista	Barrio	190	67	217	85
5	Miralvalle II	Barrio	90	33	102	40
6	El Carmen	Finca	236	67	184	72
<b>Total</b>			<b>1,069</b>	<b>363</b>	<b>1,136</b>	<b>444</b>

Fuente: elaboración con base al XI Censo de Población y VI de Habitación 2002 y proyección de población del instituto Nacioal de Estadística –INE- ,investigación de campo, EPS primer semestre 2017.

Se observa que la población del caserío Ojo de Agua tiene una involución, que de acuerdo a la información proporcionada por los pobladores del lugar, se debe al aumento de emigración a la ciudad capital, municipios vecinos y Estados Unidos. Es importante

resaltar que del número de hogares presentados para el año 2017, el 23% de estos se encuentran deshabitados.

Asimismo en la aldea San Miguel Aroche ocurre un fenómeno similar. Se da un mínimo incremento en el número de sus habitantes, esto derivado de la emigración de miembros de familias, quienes a través de remesas familiares realizan construcción de nuevas viviendas; esto genera el aumento que se observa el 45%, de las cuales se verificó que el 38% del total de los hogares que se encuentran desocupados.

#### 1.2.6.2. Población por género, área geográfica, grupo étnico y edad

La población es un conjunto de habitantes, preferiblemente que residan en el mismo lugar, según la relación que se pueden dar entre los individuos éstas pueden clasificarse en género, área geográfica, grupo étnico, edades, religión, costumbres, entre otras.

- Caserío Ojo de Agua

En la población total del caserío Ojo de Agua en un 66.43% en comparación con el censo 2002. Se observa que en relación al género predomina la cantidad de hombres; en el año 2017 representa un crecimiento del 3% del mismo. El 100% de la población se encuentra ubicada en el área rural y pertenece al grupo étnico no indígena.

Por área rural se comprende todo aquello vinculado al campo; es territorio de escasa cantidad de habitantes, en donde la principal actividad económica es la agropecuaria. De este modo se diferencia de la zona urbana pues esta tiene un mayor número de habitantes y una economía orientada a la industria y/o a los servicios. (Merino, 2015)

En comparación con el año 2002 y 2017 se observa la disminución del 50% de la población comprendida de 0 a 14 años, lo cual se puede deducir que es consecuencia del fenómeno de migración para mejorar las condiciones de vida en las familias; así mismo como resultado de lo anterior el rango de 15 a 64 años se ve afectado. Por otra parte los habitantes de 65 años aumento 3% en el 2017.

- Aldea San Miguel Aroche

En la aldea San Miguel Aroche, posterior al censo realizado en junio 2017 se determinó una población de 1,136 habitantes que actualmente residen en dicho lugar, según la recabación de datos se identificó que predomina el género masculino con el 20% adicional que las mujeres de la población total.

En cuanto al área geográfica se encuentra en un espacio rural, en este no existe pavimentación y se presentan limitantes en los servicios básicos, estas condiciones son necesarias para que pueda otorgarse la categoría de área urbana.

Con respecto al grupo étnico predomina en la comunidad es ladina. Es importante resaltar que ladino se refiere a la población mestiza o hispanizada, es decir, que no era parte de la élite colonial conformada por la población peninsular y criolla, ni de la población indígena. (Arias, 2007)

Así mismo se observa la notable disminución del 13% en la población comprendida en el rango de edades de 0 a 14 años, se puede deducir que es consecuencia del fenómeno de migración de dicho lugar, esto debido a que los padres de familia se trasladan a residir al exterior para brindarles mejores condiciones de vida a sus hijos; mientras el porcentaje de 15 a 64 años se ha mantenido. Por otra parte los habitantes de 65 años a más, presentan un aumento de 5%.

#### 1.2.6.3. Tasa de Crecimiento

Es la tasa o índice que expresa el crecimiento o decrecimiento de la población de un determinado territorio durante un período definido, expresado generalmente como porcentaje de la población.

- Caserío Ojo de Agua

Según los datos obtenidos en el censo realizado, se analizó que en el caserío Ojo de Agua existe una tasa de decrecimiento poblacional en relación al censo poblacional 2002, esto derivado que anualmente se contabiliza la pérdida de 3 personas por fallecimiento en

diversas causas y por el crecimiento del índice de migración derivado a que los pobladores buscan mejores oportunidades de crecimiento económico.

- Aldea San Miguel Aroche

De acuerdo a la información obtenida en el censo poblacional junio 2017, en relación al censo poblacional 2002, se logró determinar que la población de la aldea tiene un crecimiento del 6.27%, equivalente a 4 o 5 habitantes al año.

#### 1.2.6.4. Población económicamente activa –PEA-

Como se estableció en el inciso del apartado anterior, la Población Económicamente Activa, hace referencia de los habitantes en edad de laborar, que trabajan en un empleo remunerado o bien que se encuentran en búsqueda de uno. En adelante se detalla este grupo poblacional de ambos centros poblados.

- Caserío Ojo de Agua

En el siguiente cuadro se presenta a detalle los aspectos demográficos en que se pueden dividir la PEA, con el fin de obtener un análisis sustancial de las variaciones en los censos realizados en los años 2002 y 2017.

**Cuadro 5**  
**Caserío Ojo de Agua**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Población económicamente activa**  
**Por género, área geográfica y actividad económica**  
**Años: 2002 y 2017**

Población	Censo 2002		Censo 2017	
	Población	%	Población	%
<b>Por género</b>				
Hombres	161	91	111	57.22
Mujeres	16	9	83	42.78
<b>Total</b>	<b>177</b>	<b>100</b>	<b>194</b>	<b>100</b>
<b>Por área geográfica</b>				
Urbana	-	-	-	-
Rural	177	100	194	100
<b>Total</b>	<b>177</b>	<b>100</b>	<b>194</b>	<b>100</b>
<b>Por actividad económica</b>				
Agrícola	121	68	113	58.24

Continúa en la página siguiente...

...viene de la página anterior.

<b>Población</b>	<b>Censo 2002</b>		<b>Censo 2017</b>	
	<b>Población</b>	<b>%</b>	<b>Población</b>	<b>%</b>
Pecuaria	28	16	25	12.89
Artesanal	0	0	0	0.00
Construcción	3	2	8	4.12
Comercio	5	3	12	6.19
Enseñanza	8	4	16	8.25
Servicios	12	7	20	10.31
<b>Total</b>	<b>177</b>	<b>100</b>	<b>194</b>	<b>100</b>

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

Los datos expresados reflejan un drástico cambio en comparación al 2002, en la incorporación de las mujeres en un empleo o actividad económica, para contribuir económicamente a las necesidades del hogar, el cual aumentó un 33.78%.

Se puede observar que la PEA corresponde a un 68% del total de la población, esto derivado a que algunos de los niños comprendidos de 0 a 14 años abandonan los centros educativos para incorporarse a las actividades productivas, con el fin de contribuir a los ingresos de la familia.

Las actividades económicas predominantes en el caserío Ojo de Agua es la agricultura, pecuaria y servicios; esto derivado de la distribución de funciones que se observan dentro de los hogares, al ser los hombres los responsables de realizar labores agrícolas, mientras las mujeres se dedican a las labores domésticas y crianza de animales.

- Aldea San Miguel Aroche

La población por edad se muestra a continuación de la aldea San Miguel Aroche, la cual refleja datos significativos para dicha variable.

**Cuadro 6**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Población económicamente activa**  
**Por género, área geográfica y actividad económica**  
**Años: 2002 y 2017**

Población	Censo 2002		Censo 2017	
	Población	%	Población	%
<b>Por género</b>				
Hombres	361	87	505	60.48
Mujeres	56	13	330	39.52
<b>Total</b>	<b>417</b>	<b>100</b>	<b>835</b>	<b>100</b>
<b>Por área geográfica</b>				
Urbana	-	-	-	-
Rural	417	100	835	100
<b>Total</b>	<b>417</b>	<b>100</b>	<b>835</b>	<b>100</b>
<b>Por actividad económica</b>				
Agrícola	283	68	485	58.08
Pecuaria	75	18	109	13.05
Artesanal	0	0	6	0.72
Construcción	4	1	12	1.44
Comercio	13	3	52	6.23
Enseñanza	17	4	25	2.99
Servicios	25	6	146	17.49
<b>Total</b>	<b>417</b>	<b>100</b>	<b>835</b>	<b>100</b>

Fuente: elaboración con base al XI Censo de Población y VI de Habitación 2002 y proyección de población del Instituto Nacional de Estadística -INE- investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

Dentro de la Población Económicamente Activa -PEA-, sobresale la incorporación de las mujeres en las actividades económicas en su mayor porcentaje en pecuario, en la crianza y venta de ganado, en la aldea San Miguel Aroche para el 2017 como apoyo a las necesidades básicas de su familia.

El centro poblado se encuentra ubicado en área rural, razón por la cual en dicho lugar no se tiene las condiciones necesarias para que las zonas sean catalogadas como urbanas.

Las labores agrícolas y pecuarias han predominado en el área como fuente de ingreso para los hogares del centro poblado, debido a que los productos obtenidos en las actividades productivas son utilizadas tanto para el comercio como para la subsistencia, por autoconsumir los mismos.

### 1.2.6.5. Densidad poblacional

De acuerdo a los datos obtenidos en el censo 2017, se determinó la densidad poblacional del caserío Ojo de Agua y Aldea San Miguel Aroche en comparación al año 2002.

**Cuadro 7**  
**Caserío Ojo de Agua y aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Densidad de la población**  
**Año: 2002 – 2017**

<b>Descripción</b>	<b>Censo 2002</b>	<b>Censo 2017</b>
<b>Caserío Ojo de Agua</b>		
Población	429.00	285.00
Extensión territorial Km <sup>2</sup>	1.50	1.50
Densidad poblacional	286.00	190.00
<b>Aldea San Miguel Aroche</b>		
Población	1,069.00	1,136.00
Extensión territorial Km <sup>2</sup>	8.75	8.75
Densidad poblacional	122.00	130.00

Fuente: elaboración con base al XI Censo de Población y VI de Habitación 2002 y proyección de población del Instituto Nacional de Estadística –INE-, investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

Puede observarse que existe diferencia significativa en la densidad población en ambos centros poblados, en comparación al censo 2002. Esto se debe a la disminución de la población total, respecto a los habitantes por kilómetro cuadrado en el caso del caserío Ojo de Agua y aldea San Miguel Aroche.

### 1.2.6.6. Vivienda

En lo que respecta a los hogares de ambos centros poblados se consideran la estructura de las paredes y techo de las viviendas, a través de la construcción con materiales como block, adobe, lámina, madera entre otros.

- Caserío Ojo de Agua

El dato del tipo de vivienda se obtuvo mediante el estudio realizado a los diferentes hogares del caserío, en el cual se incluyen tanto los ocupados como los deshabitados y se clasificaron en referencia al tipo de techo (paja, lámina o terraza), paredes (madera, lámina o block) y piso (tierra, cemento o piso cerámico).

- Aldea San Miguel Aroche

Los tipos de vivienda que conforman la Aldea se presentan en el siguiente cuadro en función del tipo de casa y materiales de construcción.

El mayor porcentaje de las viviendas en la aldea, son de tenencia propia y de tipo formal, debido a que presentan paredes construidas con block, piso de cemento y techo de lámina. Cabe mencionar que debido a las condiciones de pobreza en que se encuentran las familias de dicha región, utilizan materiales de bajo costo para la elaboración de sus viviendas.

#### 1.2.6.7. Ingresos

Se entiende como fuentes económicas tales como sueldos, salarios, utilidades por actividades económicas, transferencia, remesas, alquileres o similares.

- Caserío Ojo de Agua

Se presentan los niveles de ingresos estratificados por rangos que permiten una mejor identificación del tipo de vida, al cual pueden optar en cada hogar del centro poblado. Cabe mencionar que esta información corresponde únicamente a las viviendas habitadas.

**Cuadro 8**  
**Caserío Ojo de Agua**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Niveles de ingreso de la población**  
**Año: 2017**

Niveles de ingreso Cifras expresadas en Q.	Cantidad de hogares	%
De 1.00 a 600.00	25	30
601.00 a 1,200.00	32	39
1,201.00 a 1,800.00	16	21
1,801.00 a 2,396.00	2	2
2,397.00 a 3,000.00	3	-
3,001.00 a 3,600.00	2	2
3,601.00 a 4,257.00	-	0
4,258.00 a 4,860.00	1	1
4,861.00 a 5,460.00	-	-
5,461.00 en adelante	1	1
<b>Totales</b>	<b>82</b>	<b>100</b>

Fuente: investigación de campo, EPS primer semestre 2017.

En el cuadro anterior, se detallan los niveles de ingresos mensuales de la población del caserío Ojo de Agua; se logra observar que el 39% de los hogares cubren sus necesidades básicas con una cantidad entre Q.601.00 a Q.1, 200.00, el cual se encuentra por debajo del costo de la canasta básica vital. Cabe mencionar que gran cantidad de familias perciben sus ingresos por remesas familiares, debido al fenómeno migratorio hacia otros departamentos, ciudad capital y Estados Unidos.

- Aldea San Miguel Aroche

Para conocer el desarrollo económico de cada familia que forma parte de la aldea, se presenta el cuadro con los niveles de ingreso mensuales que percibe cada hogar para cubrir las necesidades básicas, a continuación:

**Cuadro 9**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Niveles de ingreso de la población**  
**Año: 2017**

Niveles de ingreso Cifras expresadas en Q.	Cantidad de hogares	%
De 1.00 a 600.00	149	50
601.00 a 1,200.00	94	31
1,201.00 a 1,800.00	24	8
1,801.00 a 2,396.00	11	4
2,397.00 a 3,000.00	10	3
3,001.00 a 3,600.00	3	1
3,601.00 a 4,257.00	4	1
4,258.00 a 4,860.00	-	-
4,861.00 a 5,460.00	1	-
5,461.00 en adelante	6	2
<b>Totales</b>	<b>302</b>	<b>100</b>

Fuente: investigación de campo, EPS primer semestre 2017.

En la aldea San Miguel Aroche el 50% de las familias cuentan con ingresos menores a Q.600.00, se presume que esto se deriva de las limitantes que enfrentan los pobladores para comercializar su producción (agrícola, pecuaria y artesanal) dentro de la región. Es importante resaltar que ante esta imposibilidad de comerciar sus productos, se utilizan para el autoconsumo.

#### 1.2.6.8. Pobreza

Cuando se habla de pobreza en Guatemala es medida por la capacidad de poder adquirir la Canasta Básica Alimentaria -CBA-, esta se conoce como el conjunto de alimentos, que constituyen un mínimo para satisfacer por lo menos las necesidades energéticas y proteínicas de una familia y que se ajustan, en la medida de lo posible al patrón cultural, capacidad adquisitiva, así como la disponibilidad y precios de los alimentos a nivel local; la CBA esta integrada por 10 grupos y 34 productos alimenticios, el costo de adquisición al mes de Enero 2017 fue de Q.3,552.32. La Canasta Básica Vital -CBV- incluye, además del mínimo alimentario, los servicios básicos, tales como agua, luz, vestuario, salud, transporte, recreación educación, esta tiene un valor para el 2017 de Q.7,610.68. (INE, 2018).

Conforme a la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida –ENCOVI- del año 2014 se establece como se determina la pobreza:.

**Pobreza extrema:** es el nivel de pobreza en el que se encuentran las personas que no alcanzan a cubrir el costo de consumo mínimo de alimentos (Q.5,750.00 por persona al año, corresponde a Q.479.17 al mes). Para un hogar de cinco miembros se estima un costo mensual de Q 2,395.83

**Pobreza no extrema:** es el nivel en el que se clasifican a las personas que alcanzan a cubrir el costo del consumo mínimo de alimentos pero no el costo mínimo adicional calculado para otros bienes y servicios básicos (Q.10,218.00 por persona al año, corresponde a Q.851.50 al mes). Para un hogar de cinco miembros se establece un costo mensual de Q.4,257.50

La clasificación de necesidades básicas insatisfechas es un método directo para identificar carencias críticas en una población y caracterizar la pobreza. Usualmente los indicadores directamente relacionados son cuatro áreas de necesidades básicas en las familias; vivienda, servicios sanitarios, educación básica e ingreso mínimo.

Cabe resaltar que la aldea San Miguel Aroche es una de las regiones más postergadas en relación a necesidades básicas insatisfechas en Chiquimulilla. La pobreza en estas comunidades es el reflejo de la falta de inversión pública en material de educación, apoyo a la productividad y vías de acceso.

Los datos obtenidos según censo expresan para caserío Ojo de Agua 97% de pobreza extrema, mientras para Aldea San Miguel Aroche 98%. En ambos centros poblados, el mayor porcentaje de la población se encuentra en pobreza extrema, lo cual refleja la situación general que vive el país actualmente en donde el área rural es la más afectada por la falta de desarrollo económico.

#### 1.2.6.9. Empleo

Se refiere a un trabajo, como a una ocupación u oficio. Toda aquella actividad donde una persona ejecuta una serie de tareas asignadas, por el cual percibe algún tipo de remuneración económica.

O bien la capacidad que tienen las personas de transformar los recursos necesarios con el fin de satisfacer sus necesidades básicas.

La ocupación principal de las mujeres son los oficios domésticos, comercio, agricultura, entre otros; mientras que los hombres se ocupan principalmente en trabajo en el campo. Del total de la población económicamente activa esta en doscientos ochenta y cinco persona.

Derivado de las escasas oportunidades laborales, adicional del poco desarrollo académico y económico en los habitantes en edad para emplearse de ambos centros poblados. Incide en los pobladores a migrar a distintos destinos, dentro del país como en el exterior.

- Desempleo

Situación de la persona que está en condiciones de trabajar, pero no tiene empleo o lo ha perdido. (Samuelson, 2002)

La cantidad de personas desempleadas del caserío Ojo de Agua asciende a cuarenta y ocho, lo que representa el 24.74% de la Población Económicamente Activa -PEA-.

En la aldea de San Miguel Aroche el 32.81%, corresponde a doscientos setenta y cuatro personas del total de la PEA que no cuentan con un trabajo o actividad productiva al año 2017.

#### ○ Subempleo

Es el trabajo que no se realiza en un horario completo y no es remunerado de acuerdo a su capacidad, por lo anterior en ambos centros poblados se observa subempleo invisible por ingresos del 71.13%. Esto se deriva de las labores agrícolas y pecuarias de la mayor parte de la Población Económicamente Activa -PEA-.

#### 1.2.6.10. Desnutrición

Es un estado patológico de distintos grados de seriedad y de distintas manifestaciones clínicas causado por la asimilación deficiente de alimentos por el organismo; puede ser causada por la mala ingestión o absorción de nutrientes, también por una dieta inapropiada como hipocalórica o hipoproteica. (-FAO-, 2010)

En los centros poblados no presentan porcentaje alguno de desnutrición, según datos recabados mediante censo.

#### ● Caserío Ojo de Agua

Importante mencionar que en este centro poblado no presenta ningún caso de desnutrición, pese al bajo ingreso económico, la mayor parte de los pobladores dan mayor importancia a la alimentación, sumado a esto; parte de la producción agrícola y pecuaria es utilizada para autoconsumo.

#### ● Aldea San Miguel Aroche

Según lo observado no existe ningún registro de desnutrición. En el establecimiento educativo se les brinda a los estudiantes una refacción escolar como complemento a la dieta

diaria. Además los padres de familia priorizan entre sus gastos la alimentación como factor primordial.

### 1.2.7. Migración

Es el desplazamiento de una población que se produce desde un lugar de origen a otro destino y lleva consigo un cambio de la residencia habitual. De acuerdo con lo anterior se integran dos procesos: el de emigración, que es desde el punto de vista del lugar o país de donde sale la población; y el de la inmigración desde el punto de vista desde el lugar o país a donde llegan los migrantes. (Covarrubias, 2012)

En los centros poblados, objeto de estudio, por causas generalmente económicas o sociales, se hace necesario para algún grupo de personas dejar el lugar habitual de residencia para establecerse en otro municipio, departamento (migración interna) o hacia otro país (migración externa).

La falta de oportunidades sociales y económicas en ambos centros poblados, es la primordial necesidad de la búsqueda de mejores condiciones de vida para cada familia, con el fin de disfrutar de una vida digna, por lo cual se trasladan a residir a otros lugares, tanto en otros departamentos como otros países-.

#### ○ Caserío Ojo de Agua

El tema de migración ha causado un impacto muy fuerte, porque parte de la población ha migrado por una mejor calidad de vida, aunque esto ha provocado la desintegración familiar, también produce desarrollo por ser una fuente de ingreso importante para las familias. El lugar se ha caracterizado por perder una gran parte de pobladores que han emigrado a la capital guatemalteca, específicamente a una comunidad llamada Mártires del Pueblo ubicada en el municipio de Villa Nueva.

Los aspectos de inmigración y emigración correspondiente al caserío Ojo de Agua, por diversos factores entre uno de ellos la pobreza, los pobladores se ven en la necesidad de emigrar hacia diversos puntos donde les garantice una mejor vida, en este caso los

pobladores del Caserío Ojo de Agua tiende a buscar mejores oportunidades en la ciudad capital o bien en otros países.

- Aldea San Miguel Aroche

En la aldea los datos hacen evidente los niveles de inmigración que existen, aunque esto ha provocado la desintegración familiar, también produce desarrollo por ser fuente de ingreso importante para el centro poblado.

Los pobladores de la Aldea San Miguel Aroche se inclinan por migrar a otro país dejando como segunda opción la ciudad capital. En contraparte podemos decir que la inmigración en este centro poblado se ve en menor escala posiblemente porque las oportunidades de desarrollo personal en el área son escasas.

#### 1.2.8. Ecosistema

Un ecosistema es un complejo de comunidades vegetales, animales, microorganismo y su medio no viviente, que interactúan como una unidad funcional (Diccionario Municipal de Guatemala, 2009)

El ecosistema de Guatemala es un término que se refiere a los ecosistemas diversos que existen en su territorio, debido a las características y condiciones del país -diferentes relieves, regiones fisiográficas, temperatura, humedad y precipitación- no existe solamente uno. De acuerdo con el Instituto Nacional de Bosques, hay 66 ecosistemas en el territorio nacional (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, 2006).

En esta variable se describen las distintas sub variables que integran el ecosistema (zona de vida), correspondientes al centro poblado. Para que se dé la vida es necesario reunir las condiciones óptimas que garanticen la sobrevivencia de los diferentes seres vivos que forman parte de un ambiente natural. Es importante señalar que los ambientes naturales varían según la región y el clima, el cual es frío o cálido.

### 1.2.8.1. Agua

Sustancia líquida sin olor, color, ni sabor que se encuentra en la naturaleza en estado más o menos puro formando ríos, lagos y mares, ocupa las tres cuartas partes del planeta tierra y forma parte de los seres vivos; esta constituida por hidrógeno y oxígeno (H<sub>2</sub>O). (Cambell, 2007).

- Caserío Ojo de Agua

Como aspecto importante cabe mencionar que años atrás el agua era pura y cristalina, apta para el consumo humano pero con el paso del tiempo y debido a la población paulatina y al uso desmedido de pozos para letrinas, los mantos acuíferos en la actualidad sufren de contaminación que tiene como consecuencia que el agua ya no sea apta para consumo humano, esto genera problemas gastrointestinales a la población.

En el caserío se identifican 3 nacimientos de agua que son: El Pozón, Los Chorros, y la Ciénaga estos regularmente son de bajo caudal pero constante. En invierno sube el caudal, suficiente para cubrir gran parte de la demanda que surge en la estación del verano.

Los nacimientos proveen diariamente a la comunidad el recurso natural, es necesario enfatizar que el agua que abastece los hogares se encuentra contaminada, derivado a que aun no se cuenta con proceso de tratamiento sobre la misma. Cabe resaltar que aunque el Río Los Esclavos atraviesa el territorio del centro poblado, éste no se utiliza para proveer a la población.

- Aldea San Miguel Aroche

La aldea siempre se ha caracterizado por ser poseedora de abundante agua, esto se debe a que se encuentra estratégicamente posicionada en medio de varias montañas, en consecuencia se ve beneficiada de agua nacida directamente de las mismas, surtiéndola en su totalidad; adicionalmente, es importante mencionar que en los últimos acontecimientos respecto al cambio climático, específicamente las sequías han afectado drásticamente a los nacimientos que proveen el agua a los sectores. El río los Esclavos ha sido de vital

importancia para las diversas comunidades que lo rodean; el cual ha sido proveedor de un número significativo de productos marinos útiles para la alimentación de estas poblaciones.

A través de los años las poblaciones no han tenido un desarrollo descartado; derivado de esto diversas comunidades han utilizando el río como medio de subsistencia, actualmente se utiliza para extraer productos alimenticios por medio de la pesca, así como piedra, arena y otros productos utilizados para la construcción. De igual manera, el río es utilizado como desembocadero de aguas servidas de poblaciones aledañas.

Los datos técnicos del río se describen a continuación: “El declive natural por donde corre o puede correr el agua se denomina vertiente. Por cuenca hidrográfica, se entiende al área limitada por todos aquellos puntos altos, desde donde el agua corre para formar el drenaje superficial (quebradas, arroyos y ríos) que recolecta la lluvia caída sobre la misma”. (Atlas Temático de la República de Guatemala, 2005).

La identificación de la cuenca del río los esclavos es 1.15 y la longitud del río es de 144.8 kilómetros tiene estación hidrométrica de control llamada la sonrisa del río. Posee un caudal medio de 15.8 metros (Ríos de Guatemala, 2001).

En cuanto a los nacimientos que proveen de agua a la aldea de San Miguel Aroche se mencionan: el Astillero uno de los principales, este provee de agua que corresponde del área oeste a la central; el nacimiento llamado el Nacimiento surte agua en la parte sur y oriente de la población y el denominado La Pilona abastece este nacimiento surte exclusivamente una pila donde los pobladores pueden tomar agua directamente o utilizarla para lavar ropa. Cabe mencionar que el agua no es potable.

#### 1.2.8.2. Bosque

Está compuesto por la variedad de árboles, plantaciones y tipo de vegetaciones que se identifican en el centro poblado, es decir toda la flora y fauna que se identifica en los lugares. En este caso la carretera que conduce del municipio de Chiquimulilla para los centros poblados es abundante y es visible a simple vista, por lo que ocupa gran parte de de tierra que pertenece a los centros poblados.

- Conífero

Son los árboles que presentan hojas perennes aciculares (aguijones finos). (Marcano, 2009)

- Mixto

Son aquellos que convinan equilibradamente árboles de angiospermas con gimnospermas, es decir, una combinación de bosque de hoja ancha, con bosques de coníferas. (Willis, 2002)

- Matorral

Es un campo caracterizado por una vegetación dominada por arbustos y matas, que a menudo incluye céspedes, plantas de porte herbáceo y plantas geófitas. (Costermans, 1993)

- Árboles dispersos

El uso de la tierra clasificada como árboles dispersos incluye diferentes subtipos que se utilizan tanto para la producción como la conservación.

Cuando este uso es utilizado para la producción, encontramos árboles dispersos, ya sean plantados o provenientes de sucesiones vegetales, que son utilizados para el pastoreo de los animales.

En el caso que este uso sea para conservación, encontramos sucesiones vegetales o despojos que son el inicio de bosques secundarios o corredores ribereños.

- Caserío Ojo de Agua

Se observó que en el centro poblado se encuentran los cuatro tipos de bosque anteriormente mencionados. Es importante resaltar que la mayor parte del territorio presenta bosque conífero con 1.15 km<sup>2</sup> es decir el 45% de la extensión total del territorio del caserío, el mixto con 1.01 km<sup>2</sup> que representa el 40%, mientras los árboles dispersos se localizan en las laderas del mismo con 0.66 km<sup>2</sup> equivalente al 10%, colindando con el río

Los Esclavos; por último, se observó una pequeña porción de matorral en el área con 0.16 km<sup>2</sup> que corresponde al 5% restante aproximadamente.

- Aldea San Miguel Aroche

En la región montaña en donde se encuentra la aldea es un área rodeada de bosques que forman parte fundamental de su ecosistema terrestre por ser medio y dador de vida de distintos tipos de especies animales y vegetales, en el bosque se encuentran árboles frondosos que proveen de oxígeno al medio ambiente, así como sombra.

Por lo cual se observó que se localizan los cuatro tipos anteriormente mencionados de la siguiente forma; conífero con 6.74 km<sup>2</sup> equivalente al 39% de la extensión total del territorio de la aldea, seguido del mixto con 5.92 km<sup>2</sup> que corresponde al 34%, posteriormente se consideran los árboles dispersos con 3.85 km<sup>2</sup> con el 22% y por último los matorrales con 0.90 km<sup>2</sup> equivalente al 5%.

### 1.2.8.3. Suelos

La característica más importante del lugar es el factor suelo, con el reconocimiento del mismo se determinan aspectos relevantes como la erosión que soportan y la fertilidad que tienen. Entre los tipos de suelos según la clasificación proporcionada por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación -FAO- en conjunto con la Organización de las Naciones Unidas, para la educación, la ciencia y la cultura -UNESCO-, pueden ser Feozem, Regosol, Litosol, Fluvisol, Vertisol, entre otros.

- Caserío Ojo de Agua

En el centro poblado se observa que figuran tres tipos de suelos entre los cuales se pueden mencionar: Taxisco que se caracteriza por ser un suelo arcilloso, moderadamente fino de color café rojizo oscuro, el cual representa 1.47 km<sup>2</sup> de la extensión del Caserío, al que corresponde un 60%, seguido de Mongoy, el cual se identifica por ser un suelo arcilloso muy fino de color café marrón con una proporción de tierra de 1.09 km<sup>2</sup> con el 35% y Barberena que representa el suelo franco arcilloso de color café muy oscuro que se mide en 0.41 km<sup>2</sup> con el 5% restante. Se puede establecer que es fértil, razón por la cual se puede

cosechar café, frijol, maíz, papaya y mango, mismos que son de suma importancia para la comunidad en el ámbito económico.

- Aldea San Miguel Aroche

Los suelos con los que cuenta el centro poblado son los siguientes: el de mayor cobertura es el Mongoy que se caracteriza por ser arcilloso muy fino de color café marrón, el cual representa 8.98 km<sup>2</sup> de la extensión de la aldea, al que corresponde un 55%, seguido del Barberena, el cual se identifica por ser franco arcilloso de color café muy oscuro con una proporción de tierra de 5.62 km<sup>2</sup> con el 35% y Taxisco que se describe por ser arcilloso moderadamente fino de color café rojizo oscuro que mide 2.24 km<sup>2</sup> con el 10% restante. Por el tipo de suelo es factible cosechar café, maíz, frijol, limón, papaya y mango de diversas clases.

- Clases agrologicas del suelo

Cada tipo de suelo de acuerdo a sus características físicas, químicas, mineralógicas y de relieve, presentan ciertas restricciones de manejo que deben ser atendidas por medio de una cuidadosa planificación de uso a fin de conservar al máximo su capacidad productiva; tanto en el Caserío como en la Aldea se observa que la clase agrologica de suelo corresponde a la clase I. La cual comprende los suelos planos o casi planos, con pendientes entre 0 y 3%. Son apropiados para cultivos limpios, pues son suelos mecanizables, sin procesos erosivos, profundos, bien drenados y fáciles de trabajar. (Colombia, 2018)

- Caserío Ojo de Agua

El suelo es el medio de subsistencia para las familias que habitan en sectores rurales, por lo cual es importante considerar el estudio de las clases agrológicas del mismo. En el centro poblado se observó la clase III, esta corresponde a suelos ondulados con pendientes, los cuales son apropiados para cultivos permanentes, praderas, plantaciones forestales, ganadería, baja fertilidad natural, poca profundidad efectiva, baja capacidad de retención de agua, moderada salinidad o alcalinidad.

- Aldea San Miguel Aroche

Derivado de las características que representa el suelo en el centro poblado, se puede observar que éste es de tipo III en las clases agrológicas, por lo cual sus características son suelos ondulados con pendientes, los cuales son apropiados para cultivos permanentes, praderas, plantaciones forestales, ganadería, baja fertilidad natural, poca profundidad efectiva, baja capacidad de retención de agua, moderada salinidad o alcalinidad. Lo cual permite que en el lugar se realicen cosechas permanentes o temporales, entre los que se pueden mencionar el maíz, el frijol, el mango, la papaya entre otros.

#### 1.2.8.4. Flora y fauna

Ambos centros poblados se encuentra rodeado de áreas montañosas, que en su mayoría corresponden a propiedades privadas, un porcentaje menor pertenecen a sectores aledaños. Con el paso del tiempo se han visto afectados debido al deterioro y degradación que se encuentra expuesta la flora y fauna, originada en su mayoría por los inadecuados sistemas de manejo que son utilizados en las actividades productivas, reflejan una escasez y reducción en la producción de alimentos cada vez más sensibles.

La flora silvestre no requiere de mayor esfuerzo ni dedicación, adicional a ello se puede observar que el área se rodeada de distintos tipos de árboles entre estos se pueden mencionar los maderables como: cedro, conacaste, volador, marillo, chico, caoba y ceiba. Los árboles frutales que se pueden observar en cualquier área o incluso en la mayoría de los hogares de los centros poblados en medianas cantidades se encuentran; mango, coco, anona, jocote, marañón, guineo, níspero, nance, paterna, cushín, naranja, caimíto y limón. Así mismo se incluyen las plantas ornamentales entre las cuales se identifica variedad de flores y hojas como: manguillos, rosales, claveles, banderas y colas.

Los pobladores debido a sus costumbres y creencias utilizan distintos tipos de remedios a base de árboles o plantas medicinales que tienen distintos beneficios para la salud, entre los cuales se identifica: apasote, hierbabuena y eucalipto; asimismo los utilizados para obtener alimentos por sus vitaminas, minerales y otros nutrientes entre la clasificación se encuentra: berro, chipilín, quilete, bledo, pepino, ayote y Santamaría.

La fauna del área montañosa en donde se encuentra los centros poblados está constituida por: cerdos, caballos, vacas, aves de corral, aves cantoras, pericas, armadillos, tlacuaches, garrobos, iguanas, reptiles pequeños así como anfibios entre los que se encuentran el cantil, la masacuata y la zumbadora.

#### 1.2.8.5. Orografía

Es un campo de estudio que aporta conocimiento sobre las condiciones y circunstancias del relieve terrestre, ofrece información útil sobre las características del suelo y el subsuelo, así como de los recursos hídricos, minerales y agrícolas con que cuenta una región.

Debido a la posición geográfica de los centros poblados, no se cuenta con montañas, volcanes, llanuras, sierras, ni planicies, únicamente poseen una pequeña montaña denominada el Astillero. Así mismo se puede mencionar que está rodeado de área boscosa, sin embargo esta no pertenece a dicha jurisdicción, según datos proporcionados por la oficina Municipal de Recursos Naturales, en el municipio de Chiquimulilla. }

#### 1.2.8.6. Áreas protegidas

El sistema de áreas protegidas en los centros poblados no es un tema de mayor preocupación para sus pobladores; tanto el caserío como la aldea no cuentan actualmente con ninguna área protegida, tampoco se encuentra planificado ningún proyecto a corto o mediano plazo para establecer las mismas.

### **1.3. ÁMBITO SOCIAL DEL CENTRO POBLADO CASERÍO OJO DE AGUA Y ALDEA SAN MIGUEL AROCHE**

Para obtener el pleno conocimiento de los centros poblados, es necesario profundizar o indagar cuales son las organizaciones y/o grupos que colaboran en la comunidad, así como las características, costumbres y limitantes de los mismos; se hace imprescindible desarrollar a fondo la interpretación de los indicadores de cobertura o las principales causas de la ausencia de cada uno de los servicios básicos así como las consecuencias o ventajas que se generan en el contexto del objeto de estudio. En el presente capítulo, además de desarrollar los temas planteados previamente, se pretende desglosar el listado de entidades

de apoyo en la dinámica social que contribuyen con el desarrollo y de cada centro poblado la descripción de los posibles riesgos en el enfoque social.

### 1.3.1. ORGANIZACIONES

Como parte del conocimiento del desarrollo de los centros poblados a nivel nacional, es necesario identificar los grupos y/o organizaciones de acuerdo a su categoría el cual es especifique el propósito, número de integrantes, forma de financiamiento, limitaciones y tipo de apoyo.

#### 1.3.1.1. Sociales

Son todas aquellas agrupaciones de personas que se establecen a partir de elementos compartidos, ideas en común, formas similares de concebir un tema o necesidad de unificar criterios y esfuerzos para la obtención de un logro en beneficio de toda la comunidad.

##### o Caserío Ojo de Agua

Entre las organizaciones sociales dentro del caserío, a principios del año 1980 se contó con un comité de vecinos, conformado por diez personas, el cual con el transcurrir de los años incrementó el número de participantes. Actualmente se identificó que existe un Consejo Comunitario de Desarrollo (COCODE), constituyéndose legalmente a finales de año 2002, que es responsable de gestionar obras en beneficio del centro; se encuentra conformado por siete miembros de la siguiente manera: presidente, vicepresidente, secretario, tesorero, vocal I, vocal II y vocal III.

El mismo cuenta también con un comité de agua, el cual debe velar por el abastecimiento del vital líquido en la comunidad. Fue constituido en el mes de marzo del año 1992, se encuentra conformado por una Junta Directiva de siete miembros de la siguiente manera: presidente, vicepresidente, secretario, tesorero, vocal y dos fontaneros.

Los pobladores pagan una cuota anual de Q.80.00 por vivienda, fondos que sirven para financiar el comité y mantenimiento del sistema de entubado. Este comité se ve limitado en abastecer del servicio a la población en su totalidad, debido a que el agua se distribuye sirviéndose de la gravedad como presión, derivado de esta situación, las viviendas ubicadas

en la parte alta de las áreas montañosas no cuentan con el servicio. Cabe mencionar que no reciben apoyo de instituciones nacionales e internacionales.

- Aldea San Miguel Aroche

El 16 de noviembre de 1957 se integró un comité de líderes comunitarios, el cual años más tarde se constituyó como Comité Comunitario de Desarrollo (COCODE); este tiene como propósito gestionar obras para el beneficio de la comunidad. Actualmente se encuentra integrado por siete miembros que constituyen una junta directiva de la siguiente manera: presidente, vicepresidente, secretario, tesorero, vocal I, vocal II y vocal III (puesto pendiente). Dichos puestos son asignados por elección popular de viva voz, en una asamblea general de forma anual, con la opción de poder ser reelectos.

Entre los logros alcanzados por el COCODE se puede mencionar la construcción del parque central, del Puesto de Salud y del Salón Comunal; así como la construcción de escuelas, gestión para el espacio otorgado al cementerio de la localidad, el pavimentado de las vías de acceso en algunos sectores y el alumbrado público de la comunidad.

Parte del financiamiento con que cuenta este comité corresponde a la cantidad asignada por parte de la Hidroeléctrica “El Libertador”, la cual otorga una retribución de Q.120,000.00 a los cuatro centros poblados colindantes con las instalaciones de la misma. Entregando a la aldea San Miguel Aroche la cantidad Q.60,000.00; otra fuente de financiamiento del COCODE la constituye las aportaciones de los pobladores para el desarrollo de proyectos específicos.

Otra organización establecida dentro de la aldea es el Comité del Agua, el cual es un grupo de siete vecinos integrados de la siguiente manera: presidente, vicepresidente, secretario, tesorero, vocal y dos fontaneros; tiene como propósito velar por el correcto abastecimiento de agua en todos los hogares del centro poblado. Fue creado por la necesidad del abastecimiento del servicio de agua entubada hace aproximadamente 25 años. Las actividades de este comité son financiadas por las cuotas que pagan los vecinos de cada vivienda, el monto a cancelar es de Q.36.00 anuales.

Por otro lado la Asociación de Campesino de San Miguel Aroche -ACASMA- es un grupo con personería jurídica, constituida en la aldea en el año 2000 y se encarga de la compra de tierras para distribuir entre los campesinos de la aldea; pretende que estos terrenos sean utilizados para la siembra y/o para lotificación, otorgando un financiamiento de hasta cuatro años por Q.2,500.00 anuales.

#### 1.3.1.2. Ambientales

Con el fin de contribuir a la conciencia social para la preservación del medio ambiente se hace necesario enfatizar en las asociaciones u organizaciones que aportan mejoramiento o sostenibilidad de esté, en cada una de las comunidades.

Ambos centros poblados carecen de organizaciones que apoyen en el tema ambiental, sin embargo, mediante el funcionamiento del COCODE se llevan a cabo campañas de reforestación con el apoyo del Instituto Nacional de Bosques (INAB), entidad que retribuye un incentivo de Q3,000.00 por hectárea reforestada anualmente, con la condición de no efectuar ningún tipo de cultivo en dicha área.

#### 1.3.1.3. Culturales

Como instituciones culturales se pueden enumerar a los grupos religiosos organizados dentro de los centros poblados.

- Caserío Ojo de Agua

No existe una organización como tal, pero es importante mencionar que el COCODE también apoya con la planificación y desarrollo de celebración de la feria de la localidad en honor a la Virgen de Guadalupe (del 10 al 14 de diciembre). Las principales actividades durante la feria son: baile social, coronación de la reina de la feria y actividades religiosas.

- Aldea San Miguel Aroche

En la iglesia católica se encuentra organizado un grupo informal y temporal, responsable de planificar las actividades de semana santa, fin de año y fiestas patronales; se encuentra conformado por cinco personas: presidente, tesorero, secretario y dos vocales,

quienes se encargan de reunir fondos por medio de donaciones, las cuales se solicitan en los hogares del centro poblado.

La junta directiva es elegida cada dos o tres años; así mismo está constituido el Grupo Carismático Católico “Justicia y Misericordia” siendo el encargado de velar por la mitigación de necesidades de vecinos de escasos recursos, está integrado por diez personas; y fue fundado el 07 de diciembre de 2007; el financiamiento es obtenido por donaciones recibidas de personas oriundas del centro poblado que actualmente radican en los Estados Unidos de Norteamérica, y de aportaciones que ofrecen las familias que actualmente habitan en la aldea.

Algunas de las actividades que realiza dicha organización es brindarle cada domingo el almuerzo a la población de adultos mayores, rotando a un responsable de elaborar los alimentos para compartir un momento agradable con los vecinos; así mismo en el mes de julio de cada año se realiza un viaje a distintos lugares turísticos del país, con todas aquellas personas de escasos recursos que no tienen la oportunidad de hacerlo por sus propios medios.

#### 1.3.1.4. Deportivas

Son todas aquellas agrupaciones de vecinos que contribuyen en la comunidad a fomentar el deporte en los niños y jóvenes, para crear conciencia de la importancia de éste. Como parte de un deporte, estas actividades deben enmarcarse en cierto reglamento dependiendo de la disciplina a practicar.

- Caserío Ojo de Agua

El centro poblado no cuenta con organizaciones que apoyen en el área deportiva, pese a que se logró observar que cuenta con cancha de baloncesto y campo de futbol comunal en el que eventualmente se efectúan actividades deportivas estudiantiles. Se observa que los fines de semana la misma es utilizada para encuentros de futbol y baloncesto no oficiales.

- Aldea San Miguel Aroche

Se realizan actividades para mantener la armonía y fomentar el deporte dentro de la población de la comunidad, razón por la cual se organizó un comité temporal que se encarga de planificar encuentros deportivos y ocasionalmente algún torneo de fútbol, con el propósito de velar por la armonía y la unión ente los habitantes de la población. Los ingresos para realizar las actividades de deportes se generan con la inscripción de equipos participantes y a través de multas impuestas a los jugadores de los encuentros.

Tal comité está conformado únicamente por dos personas: presidente, encargado de recibir las solicitudes de uso del campo, así como de llevar un control de los equipos inscritos para los torneos y tesorero, encargado de la recaudación de fondos para el mantenimiento del área deportiva, apoya al presidente en la organización de torneos.

#### 1.3.1.5. Otras

Se pueden mencionar todas aquellas asociaciones que contribuyen de alguna forma al bienestar del centro poblado, que no se clasifican entre las anteriores. Se puede catalogar como “otra asociación”, a todo aquel grupo de personas que se encarguen de temas específicos, pero que su actuar tenga menor escala de impacto dentro de la sociedad; tales como las juntas escolares, que son un grupo integrado por padres de familia de los alumnos inscritos en cada escuela.

- Caserío Ojo de Agua

No se identifica otra organización en el caserío, las mencionadas anteriormente son las que actualmente colaboran en el desarrollo de la comunidad.

- Aldea San Miguel Aroche

Los padres de familia se encargan de la organización, preparación y entrega de los desayunos, almuerzos y refacciones escolares. Los insumos que se utilizan para la elaboración de los alimentos, son comprados a través de la asignación presupuestaria que otorga el Ministerio de Educación -MINEDUC- a cada escuela. Cabe mencionar que el

mismo realiza asignación de fondos únicamente a las escuelas que tienen integrada su junta escolar.

#### **1.4. SERVICIOS BÁSICOS Y SU INFRAESTRUCTURA**

En este apartado se detalla la cobertura de cada uno de los indicadores que se considera de mayor importancia social en los centros poblados, los cuales son de utilidad en el transcurrir diario.

##### **1.4.1. Educación**

La educación constituye por un lado, un proceso bidireccional de transmisión de conocimientos, valores, costumbres y/o formas de actuar, que luego se traducen en los pensamientos, sentimientos y actitudes personales, y a la vez en las acciones económico-sociales.

En otro contexto, conlleva un proceso activo y dinámico de inculcación y concientización cultural, moral conductual de los estudiantes, que asimilan y aprenden conocimientos, modos de pensar y de ser, normativas de comportamiento y determinada cosmovisión entre otras. Además, implica un proceso de socialización de las personas desde la infancia. (Cárdenas, Octubre 2014).

##### **1.4.1.1. Niveles educativos**

Se entiende por cada una de las etapas que comprende un tipo educativo; es el proceso sistemático de la educación preescolar, primaria y secundaria. Ambos centros poblados cuentan con educación en los niveles pre-primario, primario, básico y diversificado, los cuales están registrados ante el Ministerio de Educación –MINEDUC-

##### **1.4.1.2. Cobertura educativa**

Es el indicador para explorar la relación entre la demanda y la oferta de servicios en un sistema educativo. Muestra el déficit de demanda existente, es decir la fracción de la población que se encuentra por fuera del sistema escolar o no tiene acceso a él. Desde el

punto de vista del sistema educativo, muestra su eficacia para incorporar o atender a la población.

#### 1.4.1.3. Alumnos inscritos, tipos de establecimientos y cantidad de maestros

Para obtener el panorama completo de la educación es necesario conocer la cantidad de estudiantes que pertenecen a cada sector, ya sea público o privado, en el entendido que el total de los centros educativos pertenecen al área rural. Asimismo es importante detallar el número de maestros asignados por parte del Ministerio de Educación, para realizar la cobertura de los distintos niveles educativos

#### 1.4.1.4. Tasa de aprobación repetición y deserción

De acuerdo a la información proporcionada a las autoridades de cada centro educativo y del Supervisor Municipal de Educación, en el año escolar 2016 se obtuvieron casos de alumnos promovidos así como repitentes para el presente ciclo escolar, el detalle se presenta a continuación:

**Cuadro 10**  
**Caserío Ojo de Agua y aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Tasa de aprobación, repetición y deserción**  
**Año: 2016**

Caserío Ojo de Agua									
Niveles	Promoción			Repitencia			Deserción		
	Hombres	Mujeres	Tasa	Hombres	Mujeres	Tasa	Hombres	Mujeres	Tasa
Pre-primaria	12	12	100	-	-	-	-	-	-
Primaria	25	28	95	-	2	3	0	1	2
Diversificado	21	13	92	-	-	-	3	1	10
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>53</b>	<b>95</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
Aldea San Miguel Aroche									
Niveles	Promoción			Repitencia			Deserción		
	Hombres	Mujeres	Tasa	Hombres	Mujeres	Tasa	Hombres	Mujeres	Tasa
Pre-primaria	23	26	100	-	-	-	-	-	-
Primaria	88	78	91	7	4	17	3	2	3
Básico	37	34	65	-	1	2	2	3	3
<b>Total</b>	<b>148</b>	<b>138</b>	<b>124</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>

Fuente: investigación de campo, EPS primer semestre 2017.

En el cuadro anterior se puede observar que la tasa de repitencia en el Caserío y la Aldea es baja, a pesar que en su mayoría los estudiantes ayudan en las labores del hogar y en algunos casos trabajan para apoyar a sus padres en las actividades económicas.

La deserción de alumnos en los diferentes niveles educativos es mínima, en el caserío Ojo de Agua, representa un 4% del total de la población estudiantil y para la aldea San Miguel Aroche únicamente el 3%, con lo cual se evidencia el esfuerzo que realizan las familias para contribuir al desarrollo académico y profesional de sus hijos.

Para conocer el panorama del servicio educativo que reciben en ambos centros poblados, es necesario tomar en consideración las subvariables tales como: cuotas y beneficios escolares, infraestructura de edificios e historia de creación de los mismos

Se observó que en el caserío Ojo de Agua la cuota por el servicio de educación mensual es de Q.10.00 como colaboración para el mantenimiento del centro de computación. En la aldea San Miguel Aroche únicamente el Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Enseñanza Aldea San Miguel Aroche, solicita cuota escolar de Q.300.00 anuales para uso y mantenimiento del mismo. Adicional se cancelan Q.200.00 en concepto de clases de computación por estudiante, esto debido a que no cuentan con maestro asignado por el Ministerio de Educación para dicha asignatura.

Los establecimientos educativos del sector oficial cuentan con algunos beneficios escolares para que los niños asistan a la escuela y puedan formarse académicamente, entre los cuales se puede mencionar que los padres de familia no incurren en inscripción, ni cuota escolar durante el año lectivo y adicionalmente se recibe lo siguiente:

- Valijas didácticas: las cuales incluyen material de apoyo actualizado para cada docente, para impartir las clases en el transcurso del año.
- Bolsa escolar: consiste en material didáctico necesario para cada estudiante en sus actividades diarias. El aporte se recibe con base a la estadística de alumnos del año anterior, con un costo de Q. 55.00 por niño.
- Refacción escolar: incluye un vaso de atol y una galleta por cuatro días y una vez a la semana se les brinda un desayuno nutritivo, con un valor de Q. 1.58 por día.

- Bono trimestral: este es otorgado a cada familia, por parte del Ministerio de Desarrollo -MIDES-.

En el caserío Ojo de Agua se cuenta con educación en los niveles pre-primario, primario y diversificado, los cuales están registrados ante el Ministerio de Educación –MINEDUC- como Aldea Ojo de Agua, cabe mencionar que el centro poblado tiene categoría de caserío según la Municipalidad de Chiquimulilla a la que pertenece la jurisdicción de la misma.

Los niños en edad escolar de cuatro a seis años pueden asistir a recibir la educación a la Escuela Oficial de Párvulos anexa a la EORM Aldea Ojo de Agua. El nivel primario es impartido en la Escuela Oficial Rural Mixta Aldea Ojo de Agua de primero a sexto grado y diversificado es brindado en el Instituto Nacional de Educación Diversificada Aldea Ojo de Agua.

Entre los servicios básicos que posee el centro educativo para su funcionamiento se puede mencionar la energía eléctrica, la cual se utiliza con normalidad, caso contrario en el servicio del agua, ya que se recibe con limitación y no cubre la necesidad de la demanda por estudiante, por tal razón el funcionamiento de los servicios sanitarios es irregular. Cuenta por grado académico con escritorios de paleta para cada alumno y un escritorio con silla por maestro, necesarios para la capacidad instalada de estudiantes inscritos, los cuales se encuentra en estado regular.

La Escuela Oficial de Párvulos Anexa a la EORM Aldea Ojo de Agua inició operaciones en el año 2002, la infraestructura ocupa un espacio físico de 400 m<sup>2</sup> circulado con maya metálica, dividido en tres salones para impartir clases, las paredes son de block, el techo de lámina, el piso es de cemento, los escritorios son de madera (mesa y silla), los pizarrones son de madera y formica, cabe mencionar que las condiciones son aceptables; entre los servicios básicos no cuenta con energía eléctrica, reciben agua de forma entubada, tienen dos sanitarios lavables en buenas condiciones.

En cuanto a la infraestructura de la escuela primaria y el instituto de diversificado corresponde a un espacio físico de 624 m<sup>2</sup> circulado con pared de block, dividido en cinco salones para impartir clases, un salón para cocina y un salón de pernoctación (para personal docente temporal), las paredes son de block, el techo de lámina, el piso es de cemento, los escritorios son de madera (para el primer grado los escritorios constan de una silla y una mesa, para el resto de grados los escritorios son de una sola pieza), los pizarrones son de madera y formica, las condiciones son regulares; cuenta con servicios básico de luz y agua entubada, tiene dos sanitarios lavables en buenas condiciones.

En la aldea San Miguel Aroche la escuela de párvulos anexa a la Escuela O.R.M. Jorge Valenzuela Sánchez, imparte el nivel pre-primario, mientras el primario es brindado en la Escuela Oficial Rural Mixta Jorge Valenzuela Sánchez en jornada matutina, cabe mencionar que ambas funcionan en las mismas instalaciones, este fue inaugurada el 10 mayo de 1971 y cuenta con instalaciones adecuadas, construidas con paredes de block, techo de lámina, piso de granito y una parte de la misma está circulada con malla. Únicamente se dispone de un aula por grado escolar en el nivel primario y dos en el nivel pre-primario, un espacio utilizado para la dirección y uno para laboratorio de computación, un área de 21 m<sup>2</sup> de terracería para la recreación de los niños.

En relación a la Escuela Oficial Rural Mixta Caserío El Carmen se encuentra construida con paredes de block, techo de lámina, ventanas sin vidrios, se dispone de un aula para el nivel pre-primario con piso de cemento y dos aulas para el nivel primario, una de ellas con piso de granito y la otra de cemento, adicional se tiene un espacio utilizado para bodega.

Para el funcionamiento del establecimiento entre los servicios básicos, la energía eléctrica no es propia, ya que la suministra la iglesia evangélica de la misma localidad, el servicio de agua es insuficiente y no cubre la demanda por los niños inscritos y utilizan el servicio de letrinas. Actualmente no se cuenta con un espacio disponible para la elaboración de la refacción, razón por la cual preparan los alimentos en un área improvisada a un costado de los servicios de letrina, lo cual pone en riesgo la salud integral de los niños de dicho centro educativo.

En el nivel pre-primario no poseen el mobiliario y equipo apto para que los niños reciban clases, debido a que actualmente utilizan dos mesas de madera rústicas y sillas por no contar con el presupuesto para la adquisición del mobiliario por alumno. En el nivel primario el 65% utilizan escritorios de paleta y el otro 35% posee mesas y sillas individuales, las cuales están en condiciones desfavorables.

La Escuela Oficial de Párvulos Anexa a la EORM Aldea Ojo de Agua se localiza en el tercer callejón (La Cancha), a mano derecha de la calle principal de Chiquimulilla que conduce a Cuilapa; mientras la Escuela Oficial Rural Mixta Aldea Ojo de Agua y el Instituto Nacional de Diversificado Aldea Ojo de Agua realizan sus actividades en el mismo establecimiento en la jornada matutina y vespertina respectivamente.

Los centros educativos están ubicados sobre la calle principal que conduce de Chiquimulilla a Cuilapa, ésta es de terracería y se encuentra en mal estado; en época de lluvia es difícil el acceso por la cantidad de fango que se forma por la misma. Para el ingreso a los establecimientos el 100% de los niños que asisten a clases lo hacen caminando desde sus viviendas, sin importar la distancia en que se encuentre.

#### 1.4.1.5. Alfabetismo y analfabetismo

El alfabetismo hace referencia al procedimiento a través del cual una persona aprende a leer y a escribir, dos acciones estrechamente asociadas al desarrollo personal y la posibilidad de comunicación con los otros. (Porto J. P., 2012)

Se entiende por analfabetismo la incapacidad que posee un ser humano para realizar las operaciones básicas de leer y escribir, el mismo aparece como resultado de la falta de educación, es uno de los principales problemas y deudas de la humanidad, debido a que aquellas personas consideradas analfabetas no lo son por opción propia, sino por la existencia de los altos niveles de pobreza, miseria y falta de oportunidades educativas en el medio en que se encuentran insertas. Tal es así que las tasas se hacen claramente visibles en países en desarrollo o del tercer mundo, países en los cuales los sistemas educativos son deficientes. (ONU, 2018)

#### 1.4.2. Salud

La salud en forma simplista es el estado, en que el ser orgánico ejerce normalmente todas sus funciones naturales. Ello involucra a todos los seres vivientes sean de origen animal o vegetal; aunque la dimensión que interese para efectos de la salud es la humana. En un enfoque más apropiado, desde su propia constitución la organización mundial de la Salud, considera la salud, como un estado de completo bienestar físico mental y social y no solamente la ausencia de enfermedad o dolencia (OMS) 1948. (Cárdenas, Octubre 2014)

##### 1.4.2.1. Tasa de morbilidad

Es una proporción de seres vivos que se enferman en un sitio y tiempo determinado; es la cantidad de individuos considerados enfermos, es un dato estadístico importante para comprender la evolución o retroceso de alguna enfermedad, las razones de su surgimiento y las posibles soluciones. (Medicina, 2012)

Con el fin de conocer la población en ambos centros poblados, que durante el año 2017 sufrió enfermedades o deceso, se calculan las tasas de morbilidad y según la siguiente fórmula:

$$\text{Tasa de morbilidad} = \frac{\text{Número de personas que han contraído enfermedades}}{\text{población total}} * 1000$$

De acuerdo a la información recabada en censo, se identifica que el caserío carece de cobertura debido a que no existe ningún puesto de salud o similar, cuando los pobladores necesitan atención médica viajan hacia Chiquimulilla para solicitarla. De parte del Ministerio de Salud, reciben la visita eventual del programa “Extramuro”, que asigna personal de enfermería ambulante para realizar campañas de vacunación.

El puesto de salud ubicado en la aldea San Miguel Aroche, inicio actividades en el 2000, el cual fue gestionado por el COCODE asignando una extensión de 18mts. por 21.5mts. de ancho y 32mts de largo en la parte frontal, la construcción del mismo fue financiado por el Fondo de Inversión Social (FIS). Es atendido por una enfermera, que

funge como encargada, esto debido a la falta de asignación de personal para esta región, al mismo asisten los vecinos de centros poblados aledaños. Atendiendo en promedio a 350 personas al mes, por diferentes causas, el horario de atención es de 8:00 a 16:30 horas, de lunes a viernes.

Debido a la carencia de personal, los habitantes del centro poblado argumentan la falta de atención, esto debido a que en ocasiones la enfermera se ve obligada a dejar de atender el centro asistencial por instrucciones de jefatura para realizar actividades extraordinarias en virtud que funge como responsable de realizar censos para determinar enfermedades específicas entre los habitantes de los centros poblados y/o otras.

#### 1.4.2.2. Tasa de mortalidad

Es la proporción de personas que fallecen respecto al total de la población en un periodo de tiempo. Se refiere a la proporción de personas con una característica particular que muere al total de personas que tienen la misma; es un indicador demográfico que señala el número de defunciones de una población por cada mil habitantes. (Preston, 1993). Ésta tasa se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Tasa de mortalidad} = \frac{\text{Número de personas que fallecieron}}{\text{población total}} * 1,000$$

Por lo anterior y de acuerdo a la información proporcionada por los habitantes de ambos centros poblados y de la enfermera encargada del puesto de salud de la aldea San Miguel Aroche, a continuación se presenta el cuadro detallado de los casos de mortalidad registrados en el año 2016 tanto adulta como infantil y sus respectivas tasas; cabe resaltar se enumeran las causas más comunes registradas de acuerdo al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social -MSPAS-, para el municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa.

Con el fin de dar a conocer la forma de establecer la tasa de mortalidad adulta e infantil, se presentan los cálculos realizados en la siguiente fórmula para el caserío Ojo de Agua:

$$\text{Tasa de mortalidad adultos} = \frac{5}{285} * 1,000 = 18$$

$$\text{Tasa de mortalidad infantil} = \frac{2}{285} * 1,000 = 7$$

En lo que respecta a la aldea San Miguel Aroche se presentan los siguientes cálculos:

$$\text{Tasa de mortalidad adultos} = \frac{4}{1,136} * 1,000 = 4$$

$$\text{Tasa de mortalidad infantil} = \frac{3}{1,136} * 1,000 = 3$$

Como se mencionó anteriormente para realizar el cálculo, se debe dividir la población en grupos de 1,000 personas; en el caso de ambos centros poblados, la población total es inferior a ese rango, motivo por el cual la tasa de mortalidad por una persona en el caserío Ojo de Agua equivale a 18 en adultos y 7 en niños de cada 1,000 y para la aldea San Miguel Aroche corresponde 4 y 3 respectivamente.

Se tiene el conocimiento que el índice de mortalidad se ve representado con mayor porcentaje en el género femenino tanto en adultos como en infantes. Las causas de muerte en la población infantil derivada de la falta de atención médica, mientras que en la adulta el total de las causas de muerte son por vejez.

#### 1.4.2.3. Tasa de natalidad

Es una medida de cuantificación de la fecundidad, que refiere a la relación que existe entre el número de nacimientos que se dan en un periodo y la cantidad total de efectivos del mismo periodo. El lapso por lo regular es de un año y se puede entender como el número de nacimientos de una población por cada mil habitantes en un año. Representa el número de individuos en una población que nacen vivos por unidad de tiempo. (Públicas, 1988, pág. 97)

Para determinar la tasa de natalidad de los centros poblados se realiza por medio de la fórmula siguiente:

$$\text{Tasa de natalidad} = \frac{\text{Número total de nacimientos en un año}}{\text{Población total}} * 1,000$$

A continuación se presenta el cálculo de la natalidad del año 2016 para el caserío Ojo de Agua, este se realizó con base a la información proporcionada por el presidente del COCODE en concordancia con la encargada del Puesto de Salud de San Miguel Aroche:

$$\text{Tasa de natalidad} = \frac{9}{285} * 1,000 = 31.58$$

Se posee información, que se registraron 9 nacimientos en el transcurso del año 2016, por lo cual la tasa de natalidad asciende a un 31.58% , es decir que de cada mil habitantes del caserío, nacen 31 bebés.

De la misma manera, a través del dato de los nacimientos registrados en la aldea San Miguel Aroche se obtiene la tasa de natalidad para el año 2016 de la siguiente manera:

$$\text{Tasa de natalidad} = \frac{42}{1,136} * 1,000 = 37$$

Se estima que por cada un mil habitantes de la aldea, nacen 37 niños al año. Cabe mencionar que este dato se aleja de la realidad, puesto que la población total del mismo no alcanza el 50% del dato para realizar la estimación correspondiente.

#### 1.4.3. Agua

Como parte vital del desarrollo de la vida cotidiana de los habitantes de ambos centros poblados, se hace necesario el conocimiento y la evaluación de las condiciones con que cuenta el servicio de agua en los hogares de los centros poblados.

Dentro del caserío Ojo de Agua, se encuentran tres nacimientos de agua que lo abastecen del vital líquido: El Pozón, Los Chorros y La Ciénaga; estos distribuyen el agua de forma entubada durante un horario estimado de cinco horas al día. La cuota que debe cancelarse anualmente asciende a la cantidad de ochenta quetzales (Q.80.00), la que es utilizada para el mantenimiento y limpieza de las instalaciones de los nacimientos, sin

embargo, de acuerdo a la apreciación de los usuarios del servicio, la calidad del agua que llega a las viviendas no es potable.

El abastecimiento del mismo en la aldea San Miguel Aroche, se realiza por la extracción de agua de tres nacimientos: El Astillero, El Nacimiento y La Pilona. Para la distribución de este servicio se realizó la sectorización del centro poblado por parte del comité de agua; esta sectorización consiste en la división del total del territorio en barrios y estos últimos en sectores. Las cuotas que paga cada vivienda para la obtención del servicio son entregadas a dicho comité del agua, se cancela una cuota de treinta y seis quetzales (Q.36.00) anuales. Los fondos recaudados son utilizados para la compra de tuberías y llaves, así como para dar limpieza y mantenimiento a las piletas de captación y distribución de cada nacimiento.

La sectorización anteriormente expuesta, responde también, a la escasez de agua que se enfrenta actualmente; a través de esta se realiza la distribución del vital líquido por horarios diarios previamente establecidos, con la finalidad de abastecer al cien por ciento de viviendas. De acuerdo a información proporcionada por los pobladores la escasez inicio a partir de enero 2017. Con base a la cobertura del servicio de agua que se recibe de forma entubada en las viviendas de la localidad.

#### 1.4.4. Drenajes

Sistema de tuberías utilizado en las viviendas, que permite el desalojo de líquidos, principalmente de aguas residuales y que funciona como una red de saneamiento. Las viviendas del caserío Ojo de Agua y aldea San Miguel Aroche, no cuentan con instalación o sistema de drenajes correctamente estructurado; motivo por el cual cada hogar en forma independiente realiza la instalación de tubos para salidas de aguas servidas, las cuales caen a las calles principales o bien se direcciona a vertientes y caudales del Río Los Esclavos sin ningún tratamiento, generando focos de contaminación que se intensifican en época de verano con la proliferación de moscas y bacterias en el ambiente.

#### 1.4.5 Energía eléctrica domiciliar y alumbrado público

En este apartado se pretende dar a conocer, la información respecto al acceso de la energía eléctrica con sus variables en cuanto a cobertura, precio y dificultades que se encuentran en cada centro poblado.

El servicio de energía eléctrica es prestado al caserío Ojo de Agua por dos entidades: Distribuidora de Electricidad de Oriente, Sociedad Anónima -DEORSA- y Comité de Desarrollo Campesino -CODECA-, la diferencia entre una entidad y otra básicamente consisten en la manera en que se obtiene la electricidad, derivado que -CODECA- realiza la instalación de cables directamente de los postes de alumbrado público, por lo cual la cuota a cancelar es inferior, siendo ésta de treinta y cinco quetzales mensuales (Q.35.00) por vivienda; mientras que el cobro por parte de -DEORSA- se realiza con base en los kilovatios consumidos al mes. Cabe resaltar que 70 de las 73 viviendas que se ubican dentro del caserío, obtienen el servicio a través de CODECA. Por otra parte, el alumbrado público se encuentra instalado formalmente en la calle principal en veinte postes, cada uno con un foco.

En la aldea San Miguel Aroche, presta el servicio la empresa -DEORSA- cubre el 93.86% que corresponde a doscientos sesenta viviendas, mientras el 6.14% lo brinda -CODECA- a diecisiete hogares; del total de hogares que se encuentran en la aldea, cabe mencionar que ciento sesenta y siete casas aún no cuentan con este servicio.

El alumbrado público se encuentra en buenas condiciones, se gestionó por parte del COCODE, el cual se encargó de recaudar los fondos necesarios para su instalación, asimismo, este es el encargado del mantenimiento y reparación de postes y focos. De acuerdo a la información recabada, se cuenta con doce postes de alumbrado público en la extensión de la aldea San Miguel Aroche.

De acuerdo al censo realizado durante el mes de junio de 2017, el 85% de las viviendas del caserío Ojo de Agua cuentan con el servicio y obtienen la energía eléctrica por parte de la entidad CODECA, es decir, se realiza la conexión a postes del alumbrado público;

mientras el 15% restante es obtenida por medio de DEORSA, por lo anterior se infiere que un promedio de 4 hogares se abastecen de cada poste localizado dentro del caserío.

Caso contrario, en la aldea San Miguel Aroche el 93.86% del total de viviendas habitadas que cuentan con servicio realizaron la instalación de contadores por parte de DEORSA; debido a las irregularidades que presentaba el servicio de CODECA, tales como corte de energía eléctrica por varias horas, incluso días completos y frecuentes apagones, el cual abastece el 6.14% de hogares ocupados.

#### 1.4.6. Letrinas y otros servicios sanitarios

Entre los servicios importantes en una vivienda, se debe considerar los servicios sanitarios y/o letrinas, su estructura, condiciones y funcionamiento; así como el comportamiento de la población respecto a este, en el transcurso de los años, es decir la relevancia que le otorga a la instalación de los mismos

No todas las viviendas de los Centros Poblados objeto de estudio, cuentan con letrina o servicios sanitarios; según información obtenida en el censo, se identifica que ninguna institución apoya a la comunidad en este servicio, por lo que las familias realizan las instalaciones de servicios sanitarios y/o pozos ciegos dentro de su vivienda, de acuerdo a la disponibilidad económica con que cuentan; asimismo se logra ubicar hogares que no cuentan con este tipo de infraestructura.

De acuerdo a la información proporcionada en el cuadro anterior se puede observar como el número de hogares que han implementado el uso de este servicio mantiene un crecimiento estándar en cuanto a sus variaciones, puesto que se han aumentado respecto al constante aumento de población.

Asimismo se puede observar que en la aldea de San Miguel Aroche, el servicio en excusados lavables o inodoros solo ha percibido crecimiento de un tres por ciento (3%), y el servicio de letrinas y pozos ciegos ha disminuido en un diez por ciento (10%), en el caso de las viviendas que no cuentan con servicio el porcentaje aumento un nueve por ciento (9%), esto debido a que en este rubro se consideran las viviendas deshabitadas

#### 1.4.7. Sistema de recolección y tratamiento de desechos sólidos.

Se clasifican según el tipo, calidad y cantidad, así se puede decir que estos están compuestos de materia orgánica e inorgánica, los que a su vez pueden estar formados de papel, vidrio, madera, metales, etc. (Porto, 2017)

Los desechos sólidos son aquellos que incluyen basura doméstica y otros materiales sólidos descartados, como los de operaciones comerciales e industriales. En términos de residuos sólidos, la basura comprende todos aquellos putrescibles, a excepción de las excretas humanas.

Como parte de la cultura de los habitantes de los centros poblados, en adelante se expone lo concerniente a la forma de tratamiento que le dan cada uno de ellos a los desechos sólidos que se expulsan de los hogares.

De acuerdo a la información obtenida mediante la realización del censo en junio 2017, no existe una empresa que se encargue de la recolección de basura en los Centros Poblados objeto de estudio, razón por la cual los pobladores han creado la cultura del desecho de residuos sólidos de distintas maneras, tales como quemarlos, enterrarlos o botarlos en basureros clandestinos.

#### 1.4.8. Cementerios

Según el Artículo 1 del Acuerdo Gubernativo 21-71 del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, son cementerios, los terrenos, sitios o lugares que fueren o hubiesen sido autorizados legalmente por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social para el enterramiento o incineración de cadáveres o para ambos servicios a la vez.

Dentro de la extensión territorial del caserío, no se cuenta con disponibilidad del servicio. Cuando se suscita un deceso, los familiares del fallecido se dirigen al cementerio del caserío Tierra Blanca o al de la aldea San Miguel Aroche para la sepultura respectiva.

Durante la administración edil del alcalde Mario de Jesús Melgar Arias, y a través de la gestión realizada por el COCODE de ese período, principalmente por su presidente Isabel Castellanos Solares y el profesor Venancio Romero Pérez, un líder comunitario; se adquirió el terreno para iniciar el funcionamiento del cementerio clasificado con carácter rural, de uso público en la aldea San Miguel Aroche, el cual tiene aproximadamente dieciséis años. Se encuentra ubicado a 200 metros de la calle principal que conduce del municipio de Chiquimulilla hacia la cabecera departamental, su extensión territorial es de tres mil novecientos ochenta y ocho (3,988) metros cuadrados, no posee muro perimetral y no cuenta con calles o avenidas por el espacio reducido del terreno; los enterramientos en ocasiones son bajo tierra, así como también fabricados a base de adobe y cemento

Cabe mencionar que la ubicación del cementerio de la localidad, no es la adecuada, ya que contamina el medio ambiente, tanto de las viviendas que se encuentran habitadas a sus alrededores, como de las áreas cosechadas de café que están a un costado que pertenece a la misma finca.

En época de invierno es un foco de contaminación por las diferentes plagas de insectos que produce el crecimiento de las áreas verdes alrededor de los nichos, lo cual afecta a la población que asiste al puesto de salud que se encuentra ubicado en la cercanía del mismo.

Actualmente al ser necesario realizar una sepultura, los interesados se deben abocar con el presidente del COCODE y los responsables de cavar el panteón son los familiares del fallecido. Se les solicita un monto de Q.50.00 para el mantenimiento del mismo, en ocasiones no es posible la cancelación por la situación económica de las familias. A la fecha se tiene doscientos cuarenta y siete sepulcros y cuenta con una capacidad disponible aproximada para doscientas personas más.

#### 1.4.9. Sistema de tratamiento de aguas servidas

Consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes presentes en el agua efluente del uso humano. (Grover, 1983)

Se entiende como aguas servidas a todas aquellas que han sido residuales en los hogares y que son el resultado de las actividades cotidianas de las personas; como la que se elimina a través de lavar platos, artefactos sanitarios, entre otros. Éstas contienen gran cantidad de agentes contaminantes y gérmenes lo que obliga a evacuarlas de forma segura, tanto para las personas, como para el medio ambiente.

Actualmente no se cuenta con sistemas de tratamiento de aguas servidas, y de acuerdo a información obtenida por parte de la municipalidad de Chiquimulilla no se tiene ninguna propuesta para el desarrollo de los mismos dentro de los Centros Poblados objetos de estudio. Cabe mencionar que por no poseer un sistema de drenajes, se dificulta la realización de tratamiento en aguas servidas.

Derivado a la necesidad de expulsar de las viviendas las aguas negras, los pobladores han improvisado la instalación de tuberías, que desembocan a las calles principales y a vertientes o quebradas del río Los Esclavos, lo cual provoca contaminación y proliferación de enfermedades respiratorias y gastrointestinales.

## **1.5 ENTIDADES DE APOYO**

Son aquellas instituciones que brindan apoyo a las actividades económicas, sociales y culturales, y que contribuyen al desarrollo socioeconómico de la población. De acuerdo a la información recabada mediante al censo, entrevistas y observación, se puede concluir que dentro del caserío Ojo de Agua y la aldea San Miguel Aroche, del municipio de Chiquimulilla, del departamento de Santa Rosa se cuenta únicamente con un Puesto de Salud. Las entidades de apoyo que brindan servicio a ambos centros poblados se ubican en la cabecera municipal, y en la cabecera departamental Cuilapa. A continuación, se enumeran las mismas:

### **1.5.1. Estatales**

Es una estructura formada por todas las instituciones que están vinculadas al gobierno encargadas de guiar el funcionamiento de cierta área dentro de un territorio que se encuentre bajo el control del estado. Dentro del caserío Ojo de Agua y la aldea San Miguel Aroche no se cuenta con presencia significativa de entidades del Estado; por lo cual los

habitantes deben dirigirse a la Cabecera Departamental, Cabecera Municipal y otros centros poblados.

#### 1.5.1.1 Puesto de Salud de San Miguel Aroche

Establecimiento ubicado en la aldea San Miguel Aroche, que brinda servicio a los pobladores tanto de la aldea, como del caserío Ojo de Agua, para cubrir las necesidades médicas de primer nivel.

#### 1.5.2. Privadas

Son aquellas organizaciones constituidas con fondos privados y fines de lucro. Forman gran importancia en el desarrollo del territorio específico en donde realizan sus actividades, pues generan ingresos al Estado por medio de impuestos y proveen fuentes de trabajo a la población en general. En ambos centros poblados no se identificaron entidades privadas, sino únicamente comercio informal.

#### 1.5.3. Internacionales

Son entidades cuyos integrantes y objetivos no pertenecen a un único país, que trabajan en conjunto para coordinar ciertas políticas o para unificar esfuerzos con una meta en común que beneficie a los países representados; dentro de estas podríamos mencionar: La Organización de Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y La Organización Mundial de la Salud. Es importante resaltar que en los centros poblados objetos poblados, no se encuentran ubicadas oficinas de las organizaciones anteriormente mencionadas, sin embargo, su participación al desarrollo de la comunidad se da a través del apoyo financiero y asesoramiento técnico que brindan a los Ministerios de Salud Pública y Asistencia Social y al Ministerio de Educación.

**CAPÍTULO II**  
**REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS DE INVERSIÓN SOCIAL Y**  
**PRODUCTIVA**

El presente capítulo describe el conjunto de recursos materiales y humanos que se combinan para la realización de una serie de actividades sociales y productivas, en un tiempo y con un costo determinado, con la finalidad de promover al desarrollo del caserío Ojo de Agua y de la aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla departamento de Santa Rosa.

**2.1. INVENTARIO DE NECESIDADES SOCIALES**

Se identificó en las comunidades los requerimientos y necesidades sociales, mismas que definen los proyectos que están en ejecución, proyectados y futuros para el beneficio y desarrollo de las comunidades. En la siguiente tabla se detalla el listado de las necesidades sociales de ambos centros poblados.

**Tabla 3**  
**Caserío Ojo de Agua y aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Inventario de necesidades sociales**  
**Año: 2017**

No.	Necesidades	Caserío Ojo de Agua	Aldea San Miguel Aroche
1	Pavimentación de la calle principal de la aldea		X
2	Introducción de sistema de drenajes y construcción de planta de tratamiento de aguas residuales		X
3	Captación, almacenamiento, conducción y distribución adecuada de agua potable		X
4	Verificación de la correcta instalación y cobertura de energía eléctrica	X	X
5	Remodelación y reacondicionamiento de la "Escuela Oficial Rural Mixta caserío El Carmen"		X

Continúa en la página siguiente...

... viene de la página anterior.

No.	Necesidades	Caserío Ojo de Agua	Aldea San Miguel Aroche
6	Equipamiento de mobiliario y equipo adecuado para el funcionamiento de las escuelas de las comunidades	X	X
7	Basurero municipal y servicio de recolección de desechos sólidos	X	X
8	Capacitación del manejo y control de plagas en el hogar	X	X
9	Albergue comunitario	X	X

Fuente: investigación de campo, EPS, primer semestre 2017.

En la tabla anterior se observa que ambos centros poblados tienen necesidades sociales, sin embargo, la aldea San Miguel Aroche es la que más requerimientos posee debido al poco interés que tienen las autoridades en dicha población.

#### 2.1.1. Proyectos en ejecución

Un proyecto social en ejecución, hace referencia a la participación de la comunidad con apoyo de organizaciones o entidades que se interesan, en que los pobladores se beneficien con la práctica voluntaria en pro de una mejor calidad de vida. Según datos recabados de la municipalidad de Chiquimulilla, se obtuvo información que en ambas comunidades no registran proyectos en ejecución para el año 2017.

#### 2.1.2. Proyectos programados

Se identifica que, para los próximos años de acuerdo a la municipalidad de Chiquimulilla, no se cuenta con planificación de proyectos a ejecutar en ninguno de los centros poblados objeto de estudio.

#### 2.1.3. Necesidades de la población

Según información proporcionada por la municipalidad de Chiquimulilla, Santa Rosa, indican que es muy probable que a mediano plazo se programe el desarrollo de nuevos proyectos que beneficien a las comunidades.

#### 2.1.4. Priorización de proyectos

Las comunidades presentan varias necesidades, derivado de la información recabada en la investigación, a continuación se identifican las prioridades desde el punto de vista de la población y del suscrito grupo de investigación:

**Tabla 4**  
**Caserío Ojo de Agua y aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Priorización de proyectos comunitarios sociales**  
**Año: 2017**

No.	Necesidades	Caserío Ojo de Agua	Aldea San Miguel Aroche
1	Captación, almacenamiento, conducción y distribución adecuada de agua potable		X
2	Introducción de sistema de drenajes y construcción de planta de tratamiento de aguas residuales		X
3	Pavimentación de la calle principal de la aldea		X
4	Basurero municipal y servicio de recolección de desechos sólidos	X	X

Fuente: investigación de campo, EPS, primer semestre 2017.

Como se puede apreciar en el cuadro anterior y según información recabada en censo, se observa que el sistema de captación, almacenamiento, conducción y distribución adecuada de agua potable se ubica en primer lugar entre los proyectos sociales, debido a que algunos pobladores si bien reciben el agua entubada, esta no es de calidad potable y para que la población tenga una mejor calidad de vida, es sumamente importante que reciban dicho servicio adecuadamente. Cabe mencionar que algunas viviendas aún no reciben el servicio de agua entubada, es por esta razón que urge la implementación de un sistema adecuado.

**CAPÍTULO III**  
**PROYECTOS COMUNITARIOS SOCIALES RURALES**  
**CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS**  
**RESIDUALES ALDEA SAN MIGUEL AROCHE**

A continuación se presenta el proyecto comunitario rural sostenible de Construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, el cual constituye una mejora considerable en la calidad de vida para la población.

### **3.1. CARACTERIZACIÓN BÁSICA**

De acuerdo a la investigación de campo realizada, se determinó que no existen drenajes ni planta de tratamiento de aguas residuales en la Aldea San Miguel Aroche, dichas aguas residuales son desviadas de las viviendas a través de tubos de pvc o zanjas a cunetas de tierra así como a quebradas que van a desembocar directamente al río los Esclavos.

Se estima que la obra ya construida tendrá una durabilidad de 20 años, el mercado objetivo estará constituido por el total de las viviendas en la aldea San Miguel Aroche.

#### **3.1.1. Ubicación geográfica del proyecto y vías de acceso**

La localización óptima del proyecto es importante, debido a que contribuye a lograr un mayor porcentaje de eficiencia sobre lo invertido; se toman en cuenta factores como la topografía, servicios e infraestructura vial.

- **Vías de acceso**

La principal ruta de acceso hacia la cabecera municipal es vía terrestre a través de la carretera asfaltada CA-2 y por la ruta CA-2 oriente entre la ciudad de Escuintla y ciudad Pedro de Alvarado; en el kilómetro 116 se encuentra la entrada hacia Chiquimulilla.

La segunda ruta de acceso es a través de la ruta nacional 16 que tiene su entronque en la comunidad del Boquerón y une a los municipios de Cuilapa con Chiquimulilla vía San Miguel Aroche en dirección de norte a sur, sobre esta vía a 15 kilómetros de Cuilapa se encuentra la aldea San Miguel Aroche.

### 3.1.2. Servicios básicos disponibles

La aldea cuenta con los servicios básicos de manera muy racional, entre los cuales se encuentran:

- Educación

La aldea San Miguel Aroche cuenta con educación en los niveles pre-primario, primario y básico, los cuales están registrados ante el Ministerio de Educación – MINEDUC- .

- Salud

En San Miguel Aroche existe un puesto de salud ubicado. Es atendido por una enfermera, que funge como encargada, esto debido a la falta de asignación de personal para esta región, al mismo asisten los vecinos de centros poblados aledaños. Se atienden en promedio a 350 personas al mes, por diferentes causas, el horario de atención es de 8:00 a 16:30 horas, de lunes a viernes.

- Agua

En la aldea San Miguel Aroche, se realiza por la extracción de agua de tres nacimientos: El Astillero, El Nacimiento y La Pilona. Para la distribución de este servicio se realizó la sectorización del centro poblado por parte del comité de agua; esta sectorización consiste en la división del total del territorio en barrios y estos últimos en sectores.

- Drenajes

Las aldea San Miguel Aroche, no cuentan con instalación o sistema de drenajes correctamente estructurado; motivo por el cual cada hogar en forma independiente realiza la instalación de tubos para salidas de aguas servidas, las cuales caen a las calles principales o bien se direcciona a vertientes y caudales del Río Los Esclavos sin ningún tratamiento, lo cual genera focos de contaminación que se intensifican en época de verano con la proliferación de moscas y bacterias en el ambiente.

- Energía eléctrica domiciliar y alumbrado público

En la aldea San Miguel Aroche, presta el servicio la empresa -DEORSA- a doscientos sesenta viviendas, mientras -CODECA- lo brinda únicamente a diecisiete hogares; del total de hogares que se encuentran en la aldea, ciento sesenta y siete aún no cuentan con este servicio.

- Letrinas y otros servicios sanitarios

No todas las viviendas de los Centros Poblados cuentan con letrina o servicios sanitarios, se identifica que ninguna institución apoya a la comunidad en este servicio, por lo que las familias realizan las instalaciones de servicios sanitarios y/o pozos ciegos dentro de su vivienda, de acuerdo a la disponibilidad económica con que cuentan; asimismo se logra ubicar hogares que no cuentan con este tipo de infraestructura.

- Sistema de recolección y tratamiento de desechos sólidos.

No existe una empresa que se encargue de la recolección de basura, razón por la cual los pobladores han creado la cultura del desecho de residuos sólidos de distintas maneras, tales como quemarlos, enterrarlos o botarlos en basureros clandestinos.

- Cementerios

Cuando se suscita un deceso, los familiares del fallecido se dirigen al cementerio del caserío Tierra Blanca o aldea San Miguel Aroche para la sepultura respectiva; en la aldea San Miguel Aroche, el cementerio se encuentra ubicado a un aproximado de 200 metros de la calle principal que conduce del municipio de Chiquimulilla hacia la cabecera departamental, su extensión territorial es de tres mil novecientos ochenta y ocho (3,988) metros cuadrados, no posee muro perimetral y los enterramientos que se realizan son de clase de fábrica media y común, no cuenta con calles o avenidas por el espacio reducido del terreno.

- Sistema de tratamiento de aguas servidas

Actualmente no se cuenta con sistemas de tratamiento de aguas servidas, y de acuerdo a información obtenida por parte de la Municipalidad de Chiquimulilla no se tiene ninguna propuesta para el desarrollo de los mismos dentro de los Centros Poblados.

### 3.1.3. Contactos locales

El perfil del proyecto se consensuó con el Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE- en conjunto con el Comité de Agua. Debido a que los miembros de ambas organizaciones son líderes del centro poblado en pleno conocimiento de las necesidades actuales.

### 3.1.4. Población total de la Aldea San Miguel Aroche

De acuerdo al censo realizado, la aldea contempla a 1,136 habitantes, de los cuales 685 son hombres y 451 mujeres, este dato se determinó a través del censo comunitario realizado en junio del mismo año. Predominando el grupo étnico ladino predominando el idioma español.

### 3.1.5. Reconocimiento del problema

La aldea San Miguel Aroche no cuenta con servicio de drenajes ni planta de tratamiento de aguas servidas, dichas aguas son conducidas por tubos de pvc y canales realizados en la tierra los cuales se conducen a las quebradas cercanas a los hogares y estas directamente desembocan en el río Los Esclavos, en este proceso de conducción el agua carece de tratamiento, no recibe el mantenimiento adecuado razón por la cual la contamina el río, convirtiéndose en fuente de enfermedades para los pobladores de la aldea.

### 3.1.6. Propósito del proyecto

El propósito fundamental del proyecto es distribuir de manera correcta, a través de drenajes, los desechos sólidos hacia la planta de tratamiento de aguas residuales, estando instalada, de tal manera que dichas aguas lleguen limpias a las quebradas y ríos, así como evitar en gran parte la contaminación del ambiente y de esta forma mejorar la calidad de vida de los habitantes de la aldea y cumplir con la política ambiental de Guatemala.

## **3.2. ESTUDIO DEL PERFIL DEL PROYECTO**

Seguidamente, se muestra la descripción del proyecto y los antecedentes del mismo, el planteamiento del problema y su justificación para dichas implementaciones y los objetivos a cumplir.

### 3.2.1. Antecedentes del proyecto

Actualmente no existe el servicio de drenajes, por ende tampoco planta de tratamiento de aguas residuales, las mismas salen de las viviendas a flor de tierra o a través de tuberías de pvc a las quebradas del lugar.

### 3.2.2. Descripción del proyecto

Consiste en la implementación de drenajes, así como en un proceso de depuración de saneamiento para reducir la turbidez de las aguas residuales, sistemas de filtración y un proceso final de desinfección de agua, que utiliza una planta de tratamiento de aguas residuales.

Se localizará en la aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla del departamento de Santa Rosa y tiene como finalidad elevar el nivel de vida de los pobladores con un sistema de saneamiento.

Para el presente proyecto se ha estimado la participación de la municipalidad de Chiquimulilla en su totalidad, derivado que es esta entidad, quien vela por los intereses comunitarios y se estima que el proyecto se podrá inaugurar en un plazo de 10 meses.

### 3.2.3. Población a beneficiar

Los beneficiarios directos actuales serán 129 habitantes de 43 hogares de la aldea de San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa. Los beneficiarios indirectos, serán las personas que residen en viviendas aledañas al sector en donde se implementará los drenajes.

- Planteamiento del problema

¿Carencia total de desagüe y planta de tratamiento de aguas residuales en aldea San Miguel Aroche del municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa para el año 2017?

### 3.2.4. Justificación

Con la ejecución del proyecto en mención se podrá dar cobertura del servicio de drenaje y tratamiento de aguas residuales a las familias que conforman el centro de la aldea San Miguel Aroche y futuras viviendas que se construyan durante el período de vida útil del

mismo; contribuirá a mejorar el nivel y calidad de vida de los beneficiados, se evitará el uso de letrinas con desfogue en áreas inadecuadas que dañan el medio ambiente y actualmente constituyen un foco de contaminación, al mismo tiempo los pobladores dejarán de contraer enfermedades gastrointestinales ante la proliferación de moscas y zancudos.

### 3.2.5. Objetivos

El objetivo que se pretende alcanzar con éste proyecto es contribuir con el desarrollo, mejoramiento de calidad y nivel de vida de los pobladores de la aldea San Miguel Aroche, al permitirles contar con un servicio de drenajes y planta de tratamiento de aguas residuales en perfectas condiciones, que les garantice la salud y evite el deterioro del medio ambiente.

- General

Mejorar la situación socioeconómica de las familias que conforman el sector céntrico de la aldea San Miguel Aroche, con la implementación de un proyecto de introducción de un sistema de drenajes y respectiva planta de tratamiento de aguas residuales.

- Específicos

- Elaborar los estudios de preinversión para la realización del proyecto construcción de drenajes y planta de tratamiento para aguas residuales con el fin de beneficiar a un 9.70% de la población en un lapso de tiempo de un año.
- Iniciar con las gestiones ante las entidades locales (COCODE) y autoridades municipales de Chiquimulilla, con tres meses de anticipación, previo al inicio del proyecto.
- Presentar el proyecto a las autoridades locales y municipales, debidamente certificado por los expertos (ingeniero civil y arquitecto), con el fin de que el mismo se desarrolle en un tiempo máximo de diez meses.

### 3.3. ESTUDIO DE MERCADO

Permite conocer la situación histórica del servicio, para poder proyectar el mismo a futuro, con base a una demanda insatisfecha.

#### 3.3.1. Evolución histórica de la demanda

Refleja como a través de la historia la demanda se ve en incremento haciéndose cada vez más imprescindible para la población en general. El siguiente cuadro muestra la evolución histórica de la demanda del servicio de drenajes en el centro poblado:

**Cuadro 11**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales**  
**Evolución histórica de la demanda**  
**Año: 2017**

Año	No. de hogares
2013	309
2014	308
2015	306
2016	305
2017	302

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

En el cuadro anterior se presentan los valores de la evolución de la demanda del centro poblado, los cuales han carecido del servicio; hasta la propuesta del presente proyecto. Según el censo realizado ninguna institución se ha interesado en proponer y ejecutar proyectos respecto a esta necesidad, con lo cual se ha puesto en peligro la salud de la población. No existen datos previos que permitan calcular la demanda histórica.

- Demanda insatisfecha histórica

Conjunto de necesidades que tiene una población en determinado territorio y que no ha sido cubierta.

#### 3.3.2. Análisis de la demanda futura

Es la cantidad de bienes y servicios adquiridos en años anteriores, y el comportamiento que se espera a futuro en un área específica y que tiene relación directa con el proyecto.

Como se mencionó anteriormente, no existe historial de consumo del sistema de drenajes, por esa razón los datos de años anteriores serán cuantificados a cero.

Los datos para proyectar la demanda potencial se tomarán a partir del presente año, según datos recabados la población actual es de 1,136 personas y 444 hogares; la cobertura del proyecto beneficiará a 43 hogares del centro de la aldea, que representan un 9.70% del total de hogares, porcentaje que se considerará cinco años posteriores; el estándar de uso del servicio sanitario es de 3 personas por hogar, se estima la evacuación de un promedio de 2.5 libras de orina y 0.4 libras de heces por persona diariamente (la evacuación de orina y heces suman 2.9 libras, se estiman tres personas por hogar, para un total de excretas por hogar de 8.7 libras).

**Cuadro 12**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales**  
**Análisis de la demanda futura**  
**Años: 2017**

<b>Año</b>	<b>Hogares sin delimitar</b>	<b>Hogares delimitados 9.70%</b>	<b>Uso por hogar (Lbs.)</b>	<b>Demanda futura (Lbs.)</b>
2018	304	43	8.7	383
2019	306	44	8.7	383
2020	307	45	8.7	392
2021	309	45	8.7	392
2022	310	46	8.7	400

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

El desfogue de aguas residuales se considera en promedio de 8.7 libras de desechos sólidos y líquidos por hogar, el cual incrementa la demanda en los próximos cinco años debido al crecimiento poblacional, es importante recalcar que un solo tubo conectado a la entrada de cada vivienda recibirá las aguas residuales de letrina, ducha y pila.

- **Demanda social**  
Conjunto de acciones que buscan mejorar la calidad de vida de la población.
- **Oferta**  
Bienes y servicios que se ofrecen a un público determinado.

- Proyección de la demanda insatisfecha

Cálculos estadísticos que ayudan a determinar el grado de demanda sobre la oferta.

### 3.3.3. Análisis de la oferta histórica y futura

Corresponde a la cantidad de bienes o servicios que fueron puestos a disposición de los consumidores para la satisfacción de sus necesidades en un determinado período de tiempo.

Los pobladores de la aldea, según se ha indicado no cuentan con un registro histórico del servicio de drenajes, sin embargo se tiene contemplada la implementación de tubería para drenaje (un tubo conectado a la entrada de cada vivienda) que desfogará en una tubería principal que trasladará los desechos hacia una planta de tratamiento de aguas residuales con una capacidad de 4,380.48 metros cúbicos por día, la capacidad de la misma se diseña para dar cobertura en un futuro al total de la población.

En relación de la demanda insatisfecha que es el sector de la población que no logró obtener la satisfacción de sus necesidades.

Los pobladores de la aldea San Miguel Aroche requieren del servicio de drenajes por medio de un sistema que no altere sus finanzas, por tal motivo el proyecto tiene contemplada la instalación del sistema de drenajes, en la cual el encargado de cada vivienda se encargará exclusivamente de la conexión de la tubería interna de la vivienda a la entrada del hogar, donde se conectará a una tubería general, esto con el fin de optimizar los recursos y el espacio.

Con el proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales se logrará cubrir la demanda insatisfecha, esto derivado de que la planta tiene la capacidad suficiente para dar cobertura al tratamiento de las aguas residuales de la demanda potencial.

### 3.3.4. Análisis del servicio

Por el tipo de servicio y su subdivisión, el proyecto se orientará a la infraestructura social y física, debido a que se relaciona con drenajes y planta de tratamiento de aguas residuales.

Se describe a continuación los elementos principales que forman parte del desarrollo del proyecto construcción de drenajes y planta de tratamiento para aguas residuales y servicio sustituto.

- Definición del servicio

El servicio de drenajes y planta de tratamiento de aguas residuales brindará a la población de la aldea San Miguel Aroche una fuente de desfogue adecuado y sistemático de las aguas residuales de las viviendas del centro poblado, es importante mencionar que la planta de tratamiento de aguas residuales tendrá capacidad para realizar el tratamiento a la totalidad de la población en un futuro, con el fin de que los residentes tengan mejor calidad de vida.

- Servicio principal

Instalar un sistema de drenajes en cada vivienda con el fin de depositar las aguas residuales hacia un sistema de entubado que a su vez desfogará en una planta de tratamiento de aguas residuales, misma que desembocará en el río Los Esclavos, con el fin de cumplir con los estándares de calidad requeridos para no contaminarlo.

- Servicio sustituto

Actualmente en la aldea San Miguel Aroche, los pobladores han improvisado instalaciones rústicas en los patios traseros de las casas para el desfogue de las aguas residuales, esto lo convierte en el sustituto del servicio de drenajes.

- Servicio complementario

Debido a que las aguas residuales desfogarán directo a un sistema de entubado para ser drenadas, serán conducidas hacia una planta de tratamiento de aguas residuales ubicada

fuera del perímetro central, en ésta última las aguas serán tratadas a través de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes presentes en el agua efluente del uso humano.

### **3.4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL**

Para que un proyecto tenga la efectividad deseada, es recomendable seguir varios lineamientos valiosos que ayuden al correcto desarrollo de las distintas fases que conforman el plan a seguir.

En cuanto al estudio administrativo legal se menciona por una parte al estudio administrativo cuya transcendencia radica en proporcionar las herramientas que servirán de base para las personas que administraran determinado proyecto.

Por otra parte el estudio legal se refiere a los lineamientos coercitivos que son necesarios seguir para el correcto desenvolvimiento de lo que se desea emprender, es decir seguir todas las directrices de ley para que el proyecto sea de beneficio de todos.

#### **3.4.1. Propuesta de organización**

Se pretende reforzar al comité ya existente, con líderes que busquen el desarrollo de la población local y que en conjunto busquen el fortalecimiento de las instituciones que ayuden al crecimiento económico, social y cultural de la aldea.

- **Filosofía empresarial**

Es implementar las estrategias planteadas, con el objeto de alcanzar de forma eficiente y eficaz las metas propuestas a corto, mediano o largo plazo.

- **Misión**

Estamos comprometidos con la población local; en tal sentido, apoyamos al desarrollo sostenible en los aspectos sociales y culturales, con el fin de garantizarles a los habitantes una mejor calidad de vida.

- Visión

Ser innovadores, líderes, emprendedores, dignos de la confianza de todos los vecinos, nuestro enfoque es el servicio a la población garantizándole los servicios básicos que por ley tienen derecho todos los guatemaltecos. Se inicia con el 9.70% de la cobertura de la población para el año 2017, con el objetivo de alcanzar a mediano plazo la cobertura para el total de la población.

- Objetivos

Son el conjunto de procedimientos y estrategias a seguir a corto, mediano y largo plazo con el fin de lograr metas propuestas.

- General

Lograr satisfacer las necesidades básicas de los vecinos de la aldea de San Miguel Aroche del municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, por medio de la construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales.

- Específicos

- Brindar a la población de la aldea el servicio básico de drenajes y tratamiento de aguas residuales, con el fin de evitar enfermedades y aumentar la calidad de vida de la población.
- Instruir a la población en general del correcto uso de los drenajes para evitar que colapsen por exceso de basura u otros materiales sólidos, con el fin de evitar gastos innecesarios.

- Tipo de organización

En el presente proyecto se propone la creación de un comité, el cual se encargara de asignar atribuciones a cada uno de los integrantes y de esta manera trabajar en conjunto para llevar a cabo actividades que contribuyan con la sostenibilidad del mismo. El tipo de organización que se propone es formal, sin fines de lucro.

### 3.4.2. Estructura organizacional

Es el marco en el que se desenvuelve la organización, de acuerdo con el cual las tareas son divididas, agrupadas, coordinadas y controladas para el logro de objetivos. (Carrasco, 2009)

Tiene como objetivo presentar una estructura la forma de organización con el fin de comprender las actividades que llevan a cabo cada uno de los miembros del comité. Estas deberán ser dirigidas, coordinadas y controladas por el presidente del mismo.

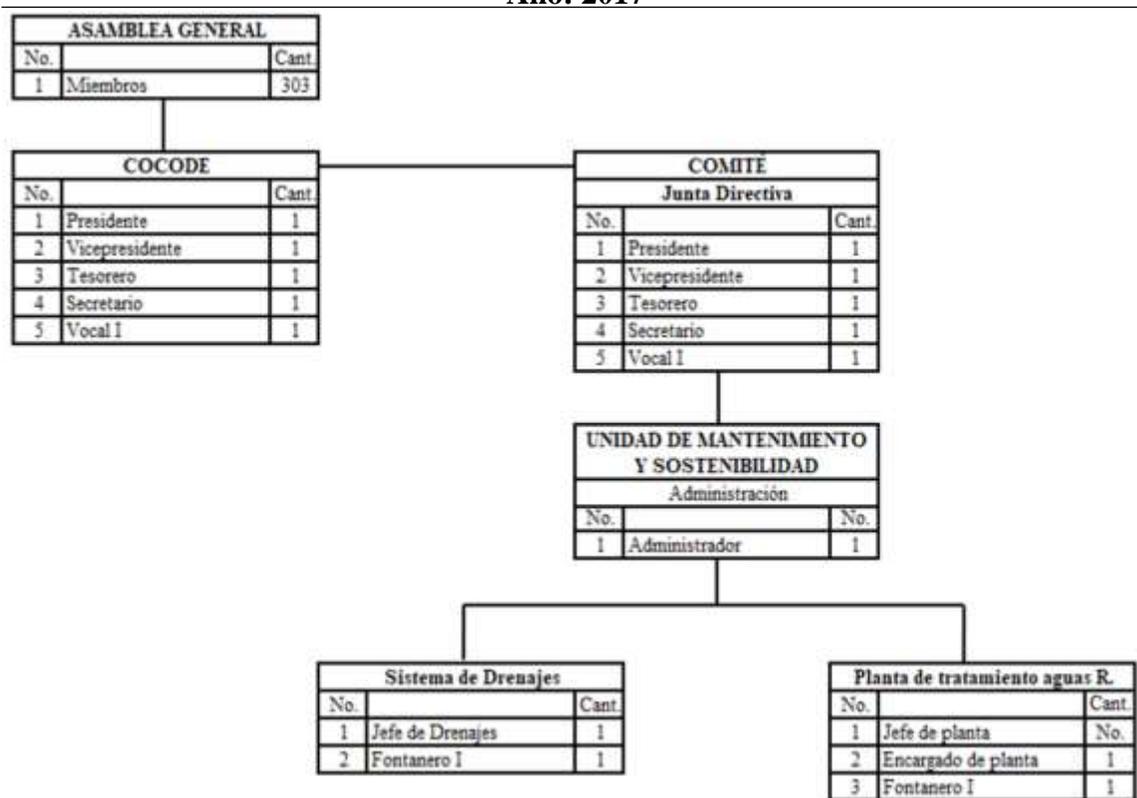
- Diseño de organización

Descripción y clasificación de las unidades de una organización, en razón a las funciones, líneas de mando, departamentos, normativas y estilos de toma de decisión, con el objetivo de dar respuesta a las situaciones de una empresa.(Slocum, 2012)

El diseño que se propone para el comité es de tipo funcional, con la finalidad que se definan los distintos niveles jerárquicos, líneas de comunicación y responsabilidades de cada puesto.

Por la importancia que merece contar con visualización gráfica A continuación se refleja la estructura organizacional propuesta para el desarrollo del proyecto:

**Gráfica 2**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales**  
**Organigrama nominal**  
**Año: 2017**



Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2017.

El organigrama propuesto se realizó con base a las condiciones sobre las cuales se realizará el proyecto y será el encargado de toda la operatoria de la instalación de drenaje y planta de tratamiento, así como velar porque los pobladores cuiden del mismo para alargar su vida útil.

○ Sistema organizacional

Es fundamental en todas las empresas, pues define muchas características de cómo se organiza la misma, tiene la función principal de establecer autoridad, jerarquía, cadena de mando, organigrama y departamentalizaciones. (Carrasco, 2009)

El sistema organizacional para el comité propuesto es lineal con autoridad descendente y la responsabilidad ascendente, concentrando la toma de decisión en una sola unidad de trabajo o cargo.

- Funciones básicas de la organización

Para comprender con claridad se detallan brevemente a continuación las funciones que desempeñara cada uno de los puestos antes descritos en la estructura organizacional de forma nominal:

A continuación, se detalla las funciones que deben cumplir cada una de los puestos de trabajo, para alcanzar los objetivos establecidos para el proyecto de mejoramiento de la calle principal.

- Asamblea general:

Se propone una Asamblea General compuesta por 15 miembros que se encargue de: aplicar y/o modificar los planes y programas del proyecto que se presenten para la ejecución del mismo, con el consenso las personas que le conforman, siempre con el fin de cumplir con los objetivos establecidos para el bien y desarrollo de la comunidad.

- COCODE

Estructura de la comunidad cuya función principal es impulsar la participación de la población en la planificación y desarrollo de la gestión pública.

- Junta directiva:

Se propone una junta directiva compuesta por 5 integrantes que se encarguen de velar por el funcionamiento y avance de la planificación del proyecto. A continuación, se detallan las funciones de cada uno de los miembros.

- Presidente:

Su función principal es la de velar por que se ejecuten las ideas principales propuestas por la población y los demás integrantes del comité. Le compete en la mayoría de veces la toma de decisiones.

- Vicepresidente:

Tiene como función ser el mediador entre el pueblo y el presidente del comité, así como suplir las responsabilidades del Presidente cuando este no esté en condiciones de cumplir.

- Tesorero:

Es la persona encargada de llevar el control interno y mantener los registros financieros que se requieran para el funcionamiento del comité y de establecer un presupuesto.

- Secretario:

Entre las funciones a cargo están: agendar reuniones, verificar y coordinar a los integrantes del comité para que exista una correcta organización. Así como de establecer una correcta administración de documentos necesarios para la ejecución del proyecto.

- Vocal I:

El vocal está sujeto a las delegaciones o comisiones propias que la junta le encomiende.

- Administrador:

Será el responsable de planificar, organizar, controlar, dirigir y supervisar todas las actividades referentes al presente proyecto.

- Jefe de planta:

Realizara los reportes necesarios para informar al administrador sobre el correcto funcionamiento y necesidades del proyecto.

- Fontanero:

Será el responsable de ejecutar y resolver el área operativa, en relación a cualquier eventualidad presentada que afecte el servicio del presente proyecto.

### 3.4.3. Base legal del proyecto

A continuación las normas jurídicas que rigen el correcto desarrollo del proyecto, es importante resaltar que para su correcto funcionamiento es necesario seguir a cabalidad todas las reglas que el estado impone para resguardar los intereses de la población en general, las cuales se dividen en internas y externas.

- Normas internas

Se refiere al conjunto de normas, reglamentos, disposiciones y otros que regulan el funcionamiento de la organización, el presente proyecto será normado por:

- Acta de constitución
- Escritura pública de constitución
- Normas de administración
- Manuales administrativos

- Normas externas

Indican el conjunto de normas jurídicas que regulan el funcionamiento de la organización, se consideran para tal proyecto social las siguientes:

- Constitución Política de la República de Guatemala. Artículos 2, 3, 28, 34 y otros.
- Código de Comercio; Decreto número 2-70. Artículo 9.

- Marco fiscal

En este se indica lo legislado referente a impuestos imponibles a ciertas instituciones, es importante mencionar que el comité propuesto queda libre de pago del impuesto al valor agregado –IVA-, derivado que será creado únicamente con fines sociales; así mismo, queda libre del pago del impuesto sobre la renta –ISR- en virtud de es una asociación no lucrativa.

- Marco institucional

En virtud de que el comité será inscrito formalmente, deberá apegarse a la ley y normativa que lo rige, en lo relacionado a permisos y licencias necesarias para la realización del proyecto de drenajes y planta de tratamiento de aguas residuales que se describe en el estudio técnico a realizarse en la aldea San Miguel Aroche, apoyándose en la siguiente legislación:

- De acuerdo a competencias propias del municipio, se menciona en el artículo 68 de la Constitución Política de la República de Guatemala, Decreto número 12-2002.
- De acuerdo a que el gobierno velará por el mantenimiento de la cantidad del agua para el uso humano y otras actividades cuyo empleo sea indispensable, se menciona en el artículo 15 de la Constitución Política de la República de Guatemala, Decreto número 12-2002.
- De acuerdo a que el gobierno velará por el mantenimiento de la cantidad del agua para el uso humano y otras actividades cuyo empleo sea indispensable, se menciona en el artículo 15 de la Constitución Política de la República de Guatemala, Decreto número 12-2002.
- De acuerdo al derecho de asociación se menciona en el artículo 34 de la Constitución Política de la República de Guatemala, reformada por el Acuerdo Legislativo número 18-93 (1993).
- De acuerdo a la organización de vecinos, se establece en el artículo 18 del Código Municipal de Guatemala, Decreto número 12-2002 del Congreso de la República de Guatemala 2002.
- De acuerdo a la autorización para la organización de vecinos, se menciona en el Artículo 19 del Código Municipal de Guatemala, Decreto número 12-2002 del Congreso de la República de Guatemala (2002).
- De las personas jurídicas, según Artículo 15 en su Inciso 3 del Código Civil de Guatemala, Decreto-Ley número 106 (1973).
- Registro de las personas jurídicas, según Artículo 438, párrafo IX del Código Civil de Guatemala, Decreto-Ley número 106 (1973).
- Requisitos de asociaciones, según Artículo 440 del Código Civil de Guatemala, Decreto-Ley número 106 (1973).

- Marco laboral

El comité es el encargado de velar por el buen funcionamiento de la tubería de drenajes, así como de la planta de tratamiento de aguas residuales, en tal virtud, es necesario que vele porque exista suficiente personal responsable, solo si fuera necesaria, tiene como obligación apegarse a las leyes que rigen el marco laboral y de esta manera cumplir con la normativa de ley.

- Marco ecológico

Con relación a los ambientes saludables, el Ministerio de Salud, en colaboración con la Comisión Nacional del Medio Ambiente, las Municipalidades y la comunidad organizada, promoverán un ambiente saludable que favorezca el desarrollo pleno de los individuos, familias y comunidades.

- De acuerdo al Estudio Técnico, se menciona en el artículo 5 del Acuerdo Gubernativo 236-2006 de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto número 68-86 del Congreso de la República de Guatemala (1986).
- De acuerdo a límites máximos permisibles de descargas de aguas residuales a cuerpos receptores, se menciona en el artículo 6 del Acuerdo Gubernativo 236-2006 de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto número 68-86 del Congreso de la República de Guatemala (1986).
- De acuerdo al resguardo del estudio técnico, se menciona en el artículo 7 del Acuerdo Gubernativo 236-2006 de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto número 68-86 del Congreso de la República de Guatemala (1986).
- De acuerdo a obligatoriedad, se menciona en el artículo 38 del Acuerdo Gubernativo 236-2006 de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto número 68-86 del Congreso de la República de Guatemala (1986).
- De acuerdo a aplicación, se menciona en el artículo 39 del Acuerdo Gubernativo 236-2006 de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto número 68-86 del Congreso de la República de Guatemala (1986).

### **3.5. ESTUDIO TÉCNICO**

Es analizar y seguir todos los lineamientos desde el punto de vista operativo del proyecto, explicar las etapas y pasos que se necesiten para lograr los objetivos trazados; se describirán los equipos, materiales y la estructura que se utilizara para lograr el plan, el proyecto busca alcanzar un impacto sobre la calidad de vida de la población.

#### **3.5.1. Diseño y planificación**

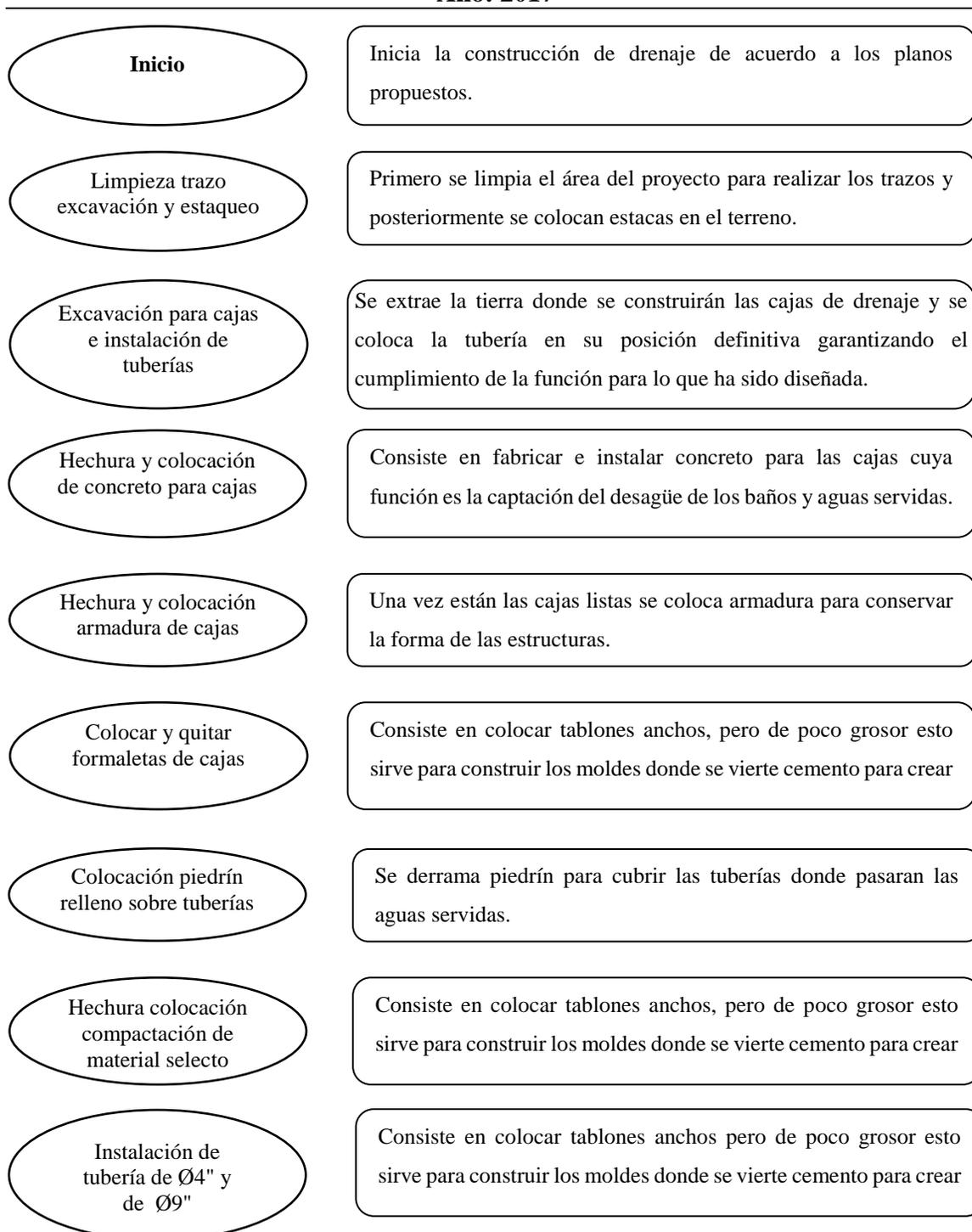
Es el proceso previo de configuración mental en la búsqueda de una solución en cualquier campo plasmando el pensamiento de la solución mediante esbozos, dibujos,

bocetos o esquemas trazados en cualquiera de los soportes, durante o posteriores a un proceso de observación de alternativas o investigación.

### 3.5.2 Especificaciones técnicas

Con el objetivo de marcar una ruta de trabajo, a continuación se plantea el flujograma detallado de las actividades necesarias, para lograr la culminación con la implementación de presente proyecto:

**Gráfica 3**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y de planta de tratamiento para aguas residuales**  
**Flujograma del proceso**  
**Año: 2017**



Continúa en la página siguiente...

... viene de la página anterior.

<b>Planta de tratamiento</b>	Función principal eliminar todo contaminante que está en el agua.
Trazos y excavación	Corresponde a marcar y luego se procede a extraer la tierra donde irá la planta de tratamiento
Mezcla y colocación de concreto	Consiste en la distribución de concreto para construir la planta de tratamiento.
Hechura y colocación de armadura	Conjunto de piezas lineales puede ser de madera o metálicas encargadas de soportar la estructura
Colocar y quitar formaletas	Estructuras de madera que sirven de molde en este caso para la construcción de la planta de tratamiento.
<b>Pozos de absorción</b>	Perforación del suelo, relleno con piedras, se emplea para evacuar las aguas grises.
Excavación para pozos	Excavación vertical de forma circular para la filtración de aguas residuales.
Hechura y colocación de concreto superior	Se hace y coloca concreto donde estará el pozo de absorción.
Colocación de material relleno	Conformación, colocación y compactación de materiales provenientes de la misma excavación a lo largo de toda la obra
<b>Finaliza la obra</b>	Se concluye los trabajos de construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales.

- Proyecto

Construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales

- Objetivo

El sistema de drenajes permitirá que los habitantes de la aldea San Miguel Aroche cuenten con un adecuado desfogue de las aguas residuales con el fin de evitar la contaminación de los mismos expuestos en la superficie.

- Beneficiarios

Se estima que el proyecto beneficiará al 9.70% del total de la población (43 hogares) en su inicio, cabe mencionar que la capacidad de la planta de tratamiento es para cubrir en su totalidad a la aldea; se espera que durante el tiempo útil de la misma la entidad encargada del bienestar social (Municipalidad) gestione la instalación de drenajes al resto de los hogares.

- Dimensiones

La red se trazó de tal forma que se tenga la pendiente del terreno natural a favor, con lo que se logra tener una profundidad de drenaje menor. La descarga de aguas residuales será en una planta de tratamiento diseñada también en este trabajo.

- Cálculo e integración de caudales

Caudal domiciliar es el agua utilizada en viviendas. Está relacionada con la dotación y suministro de agua potable. El volumen de agua se calcula con un factor que varía entre 0.70 a 0.80 el cual queda integrado de la siguiente manera:

$$Q_{dom} = \frac{dotx\#habxfactor\text{deretorno}}{86400}$$

Donde:

Dot = dotación (lts/hab/día)

# hab = numero de habitantes

Q dom = caudal domiciliar (lts/seg)

- Factor de retorno

El factor de retorno es el porcentaje de agua que después de ser usada vuelve al drenaje, en este diseño se considera un 80% de factor de retorno.

- Caudal de infiltración

Es el caudal que se infiltra en el alcantarillado, el cual depende de la profundidad del nivel freático del agua, de la profundidad de la tubería y de la permeabilidad del terreno.

- Caudal de conexiones ilícitas

En ciertos lugares es necesario tomar en cuenta un caudal generado por conexiones domiciliarias conectadas clandestinamente. El valor de conexiones ilícitas puede aumentar el caudal total entre un 0.5 a 2.5%.

Existen otros tipos de caudales que se utilizan según sea necesario. Entre ellos están caudales comerciales y caudales industriales.

- Factor de caudal medio

Este factor se determina por medio de la sumatoria de los caudales que construyen el sistema, dividido por el tiempo total en un día, y se expresa en lts/habitante/segundo, estos caudales son:

- Caudal domiciliar
- Caudal comercial
- Caudal industrial
- Caudal de infiltración
- Caudal de conexiones ilícitas

La fórmula a continuación:

$$Q_{med} = Q_{dom} + Q_{com} + Q_{ind} + Q_{inf} + Q_{ci}$$

$$f_{qm} = \frac{Q_{med}}{\# \text{ de habitantes}}$$

Donde

$Q_{med}$  = caudal medio

$f_{qm}$  = factor de caudal medio

- Factor de flujo

Es un factor de seguridad que involucra al número de habitantes a servir en un tramo determinado este factor se encuentra entre 1.5% a 4.6% de acuerdo al tamaño de la población.

- Caudal de diseño

Para realizar la estimación de la cantidad de agua negra que será transportada en el drenaje se integran los valores que se describen en la siguiente ecuación:

$$Q_{dis} = \text{número de habitantes} / FH \times f_{qm}$$

Donde:

#hab = número de habitantes futuros

FH = factor de Harmond

$F_{qm}$  = factor de caudal medio

El diseño del alcantarillado se muestra en las siguientes tablas. Los planos se encuentran adjuntados en los anexos del proyecto.

El diseño de la planta de tratamiento se realizara bajo el método constructivo de concreto reforzado. Para el diseño de una planta de tratamiento es importante definir los casos de carga a los que se encontrara sujeta dicha estructura.

También es importante definir la interacción suelo-estructura y las principales características físicas y propiedades mecánicas del suelo y de los materiales de construcción. Para la integración de cargas se utilizara el procedimiento adoptado por la PCA.

Las cargas y los momentos que deberá resistir la estructura serán calculados a través de procedimientos de elementos finitos, anteriormente desarrollados y comprobados por la asociación de cemento portland PCA por sus siglas en ingles.

A continuación se presenta la memoria de cálculo para la planta de tratamiento de la fosa séptica de dicha planta de tratamiento y el diseño estructural final.

**Tabla 5**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales**  
**Memoria de cálculo para planta de tratamiento y fosa séptica**  
**Año: 2017**

Tramo		Área tributaria		Área acumulada	Densidad de población	
De	A	Ha				
		Vivienda		Total	Hab./Ha.	
		Área propia	Otras			Área acum.
A	B	0.18		0.18	0.18	400 a 700
B	C	0.19	0.18	0.37	0.37	400 a 700
C	D	0.37	0.37	0.74	0.74	400 a 700
D	E	0.47	0.74	1.21	1.21	400 a 700
E	F	0.34	1.21	1.55	1.55	400 a 700
F	G	0.29	1.55	1.84	1.84	400 a 700
G	H	0.13	1.84	1.97	1.97	400 a 700
H	I	0.10	1.97	2.07	2.07	400 a 700
I	J	0.19	2.07	2.26	2.26	400 a 700
J	K	0.36	2.26	2.62	2.62	400 a 700
K	L	0.12	2.62	2.74	2.74	400 a 700
L	PT	0.09	2.74	2.83	2.83	400 a 700

Fuente: elaboración Ingeniero Juan Diego Mejía Edelman, colegiado 14208.

En la tabla anterior se establecen parámetros de medición con el fin de adecuar los datos poblacionales al diseño de la planta de tratamiento de aguas residuales y fosa séptica, se considera que en un momento determinado será de uso para la población total de la aldea.

Se requiere un diseño hidráulico tanto para la planta de tratamiento como para la fosa séptica, como se muestra a continuación:

**Tabla 6**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento para aguas residuales**  
**Diseño hidráulico para planta de tratamiento y fosa séptica**  
**Año: 2017**

Tramo		Caudal									
De	A	Q l/s	Long M	Pend %	Diam. Interior M	V >0.60m/s m/s	Q l/s	q/Q	V m/s	Y m	Y/D %
A	B	5.0	36.01	2.77	0.099	1.80	13.89	0.363	1.675	0.04	42.4
B	C	9.1	39.98	7.50	0.099	3.13	24.08	0.377	2.939	0.04	43.4
C	D	16.0	57.13	3.50	0.227	3.53	142.92	0.112	2.350	0.05	22.5
D	E	23.9	68.41	7.30	0.227	5.27	213.30	0.112	3.521	0.05	22.5
E	F	29.2	46.83	4.30	0.227	3.95	159.91	0.183	3.040	0.07	29.1
F	G	33.7	37.58	5.30	0.227	4.43	179.21	0.188	3.436	0.07	29.5
G	H	35.6	15.16	6.50	0.227	4.95	200.26	0.178	3.781	0.07	28.6
H	I	37.1	9.55	10.00	0.227	6.25	253.05	0.146	4.539	0.06	26.0
I	J	39.8	49.14	8.14	0.227	5.59	226.31	0.176	4.276	0.07	28.6
J	K	44.9	90.61	9.90	0.227	6.22	251.67	0.179	4.758	0.07	28.6
K	L	46.6	25.38	11.82	0.227	6.85	277.05	0.168	5.153	0.06	27.8
L	PT	47.9	20.07	7.47	0.227	5.34	215.99	0.222	4.338	0.07	32.2

Fuente: elaboración Ingeniero Juan Diego Mejía Edelman, colegiado 14208.

La tabla anterior muestra la longitud, pendiente y diámetro interior del caudal que se ajustan al resultado de la memoria de cálculo, es importante mencionar que el caudal difiere en relación al que proviene de la vivienda con el general, es por eso que se han clasificado distintos tramos con sus respectivas mediciones.

La elevación de pozos de visita, se presenta a través del siguiente el cálculo:

**Tabla 7**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y de planta de tratamiento para aguas residuales**  
**Tabla de elevaciones de pozos de visita**  
**Datos en metros**  
**Año: 2017**

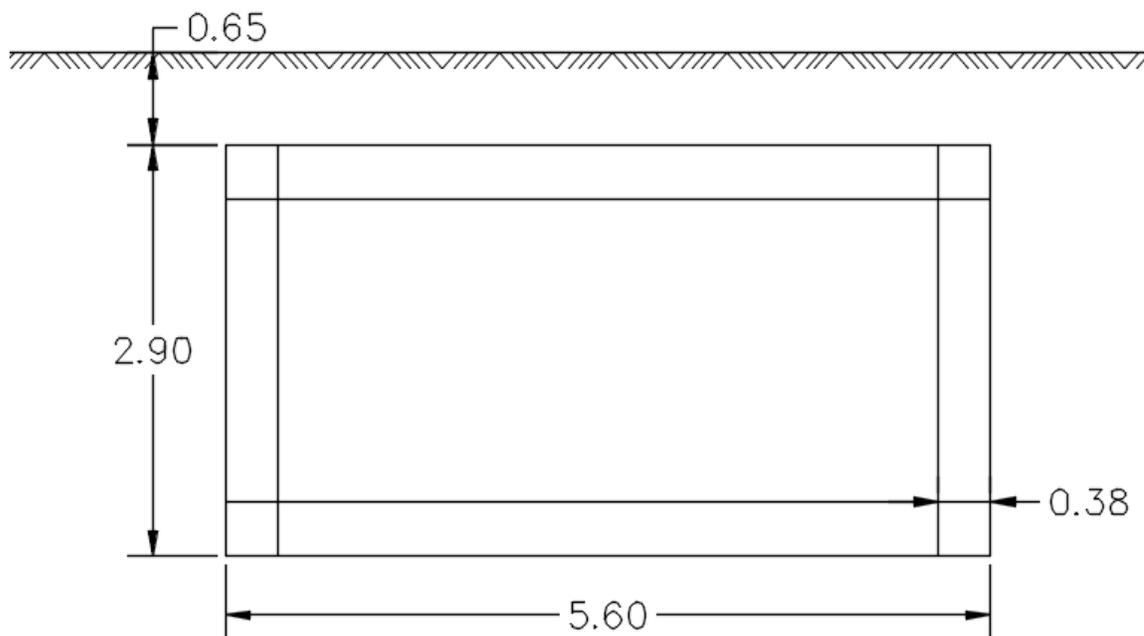
<b>DE</b>	<b>A</b>	<b>Cota terreno natural</b>	<b>Distancia horizontal m</b>	<b>Pendiente de terreno</b>	<b>Cota fondo poza</b>	<b>Cota invert entrada</b>	<b>Cota invert salida</b>	<b>Altura de pozo</b>
PV1	PV2	630.079	36.01	0.027936684	627.079	627.379	626.373	3
PV2	PV3	629.073	39.98	0.088619310	626.073	626.373	622.830	3
PV3	PV4	625.530	57.13	0.028163837	622.530	622.830	621.221	3
PV4	PV5	623.921	68.41	0.070925303	620.921	621.221	616.369	3
PV5	PV6	619.069	46.83	0.043540466	616.069	616.369	614.330	3
PV6	PV7	617.030	37.58	0.074241618	614.030	614.330	611.540	3
PV7	PV8	614.240	24.71	0.222501012	611.240	611.540	606.042	3
PV8	PV9	608.742	49.14	0.191310541	605.742	606.042	596.641	3
PV9	PV10	599.341	90.61	0.045414413	596.341	596.641	592.526	3
PV10	PV11	595.226	25.38	0.056579984	592.226	592.526	591.090	3
PV11	PV00	593.790	20.07	0.000000000	590.790	591.090	591.090	3

Fuente: elaborado por el Ingeniero Juan Diego Mejía Edelman, colegiado 14208.

En la tabla anterior muestra la cota de terreno natural con su respectiva distancia horizontal y pendiente de un pozo de visita hacia otro en un orden respectivo con relación a la cota fondo pozo, invertida a la entrada y salida, así como la altura de los pozos que es la misma para todos.

El tanque de captación se diseñó con base a la capacidad de la planta de tratamiento y fosa séptica, a continuación se visualiza la gráfica a escala para obtener una idea clara sobre el proyecto a ejecutar:

**Gráfica 4**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y de planta de tratamiento para aguas residuales**  
**Diseño de tanque de tratamiento sección típica de planta de tratamiento**  
**Medidas en metros, a escala**  
**Año: 2017**



Fuente: elaborado por el Ingeniero Juan Diego Mejía Edelman, colegiado 14208.

Como se muestra en la gráfica anterior, se realizó la medición en metros a escala del tanque de tratamiento en el que desfogarán los residuos.

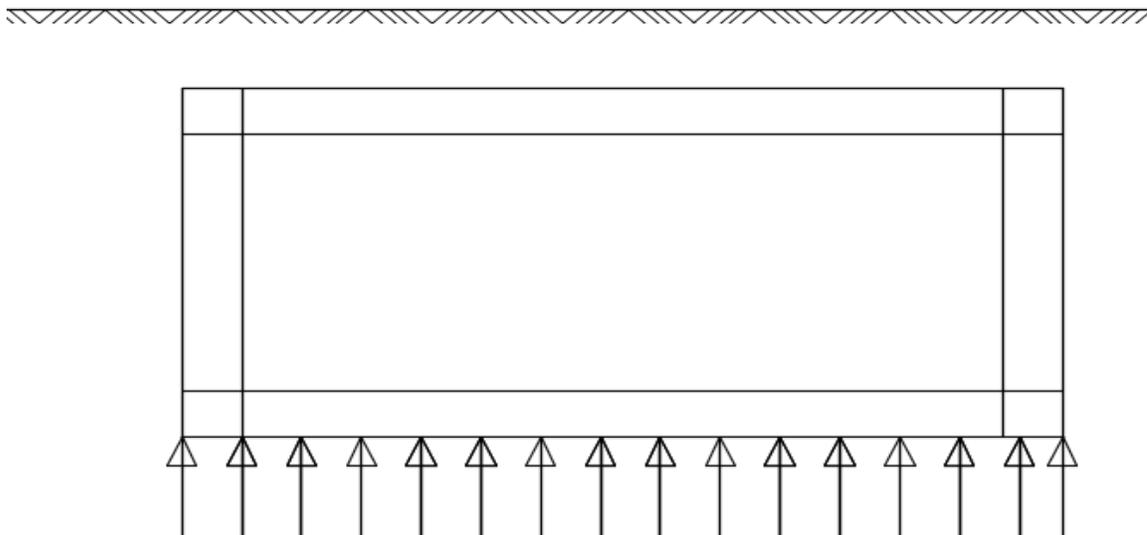
Aspectos relevantes para la realización de mediciones:

- Tipo de suelo: arena limosa
- Peso volumétrico del suelo: 1440 kg/m<sup>3</sup>
- Gravedad específica: de 2.6 a 2.9, se tomara 2.75
- Relación de vacíos =  $(2.75 \cdot 1000) / 1440 - 1 = 0.91$
- Peso volumétrico suelo saturado: 1814 kg/m<sup>3</sup>
- Peso efectivo unitario: 814 kg/m<sup>3</sup>

A continuación se presenta el soporte de la condición de carga 1 hacia el pozo de desfogue, aún en esta etapa los residuos no han recibido ningún tratamiento.

**Gráfica 5**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y de planta de tratamiento para aguas residuales**  
**Condición de carga 1**  
**Año: 2017**

---



Fuente: elaborado por el Ingeniero Juan Diego Mejía Edelman, colegiado 14208.

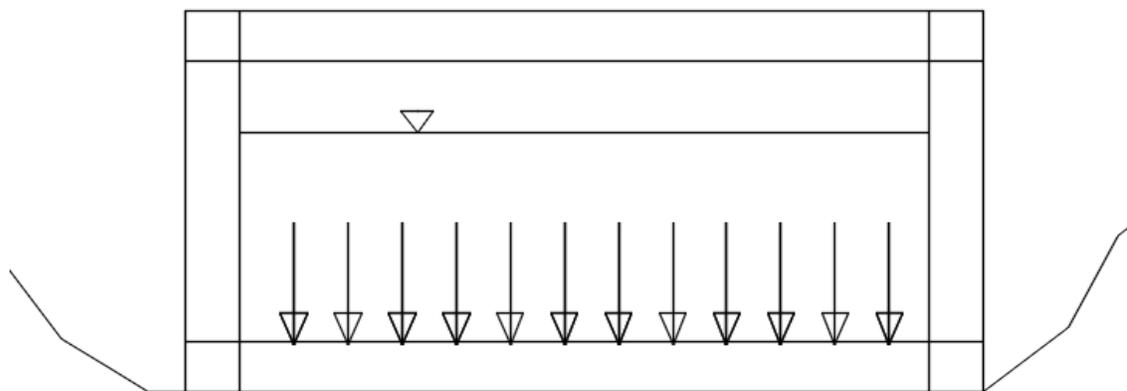
Se muestra en la gráfica anterior la condición de carga 1, en la cual el tanque se encuentra vacío y solamente se ejercen fuerzas en la base del tanque. Para este análisis se consideró una losa rectangular de acuerdo a al libro diseño de concreto reforzado de Jack McCormac, en este caso la losa trabaja en una dirección.

- Fuerza boyante

La fuerza boyante se genera cuando existe presencia de agua en el subsuelo a una determinada profundidad. En este caso no existen fuerzas boyantes debido a la inexistencia de agua en el subsuelo, por lo tanto esta condición de carga no es crítica. A continuación se presenta la condición de carga 2 lineal hacia el pozo de desfogue:

**Gráfica 6**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y de planta de tratamiento para aguas residuales**  
**Condición de carga 2 lineal**  
**Año: 2017**

---



Fuente: elaborado por el Ingeniero Juan Diego Mejía Edelman, colegiado 14208.

La condición de carga 2 lineal, se da cuando se realizan las pruebas en el tanque, para verificar si existen fugas de agua; éstas actúan en la losa y son las ocasionadas por el peso muerto de la estructura y del agua. Es importante resaltar que los muros soportan de igual manera las cargas de agua.

A continuación se muestra el diseño de la losa, posteriormente se realizará el diseño de las paredes laterales bajo esta condición.

- Peso total del agua:  $2.39 * 1000 = 2390 \text{ kg/m}$
- Momento último:  $(2390 * 5.60^2) / 12 = 6246 \text{ kg/m}$
- Para un concreto de 3000 psi y un hierro grado 40 se tiene
- $(2390 * 2.2 * 39.37 / 3.28) / (0.90 * 12 * 3^2) = 289$
- $R_o$  mínimo: 0.0053
- Área de acero:  $0.0053 * 12 * 3 = 0.2 \text{ plg}^2$
- Se puede usar un refuerzo No. 4 a cada 40 cm

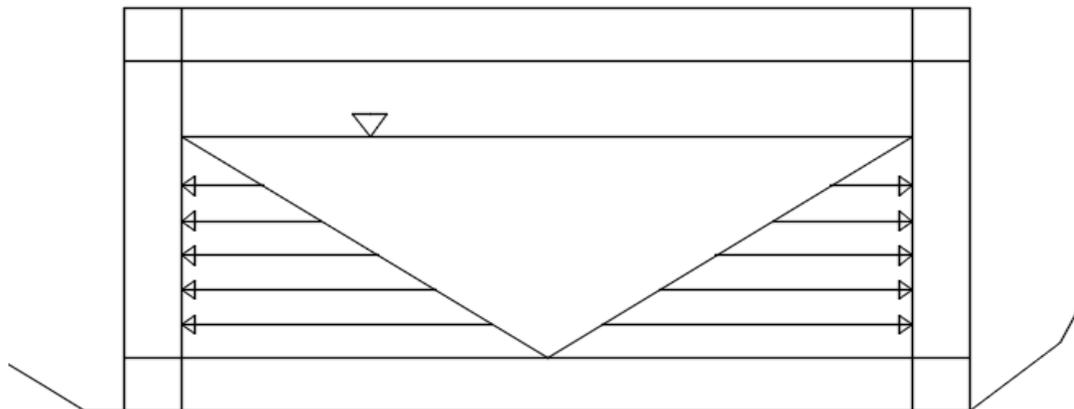
Chequeo por corte:

- Resistencia al corte: 3871 lb/ft
- Corte actuante: 2981 lb/ft

Seguidamente a la condición de carga lineal, se observa la de carga 2 horizontal, según la siguiente gráfica:

**Gráfica 7**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y de planta de tratamiento para aguas residuales**  
**Condición de carga 2 horizontal**  
**Año: 2017**

---



Fuente: elaboración por el Ingeniero Juan Diego Mejía Edelman, colegiado 14208.

De acuerdo a la gráfica anterior, en esta condición se muestra el tanque lleno de agua y las cargas que se van a analizar son las laterales que van hacia las paredes del mismo. Se utilizarán las tablas del PCA que brindan los coeficientes para momentos en los puntos más críticos del tanque.

- Presión del agua = 2390 kg/m
- Relación  $b/a = 0.96$
- Relación  $c/a = 4.8$

Coeficientes de diseño para fuerzas de corte

- Para los muros largos: 0.40
- Parte inferior extrema: 0.26
- Parte de en medio máximo: 0.26

Para el muro corto

- Extremo inferior: 0.32
- Extremo intermedio: 0.24

Factor de corte en el fondo del muro

- CS= 0.40 para el muro largo
- CS= 0.32 para el muro corto

Como el espesor de los muros será el mismo, tanto para los muros largos como para los cortos, el coeficiente de fuerza cortante utilizado será el de 0.40, demostrado en los siguientes resultados:

- Corte =  $0.40 * 432.18 * 6.86 = 1185.9 * 1.7 = 2016$
- Corte resistente: 3870

El muro debe tener una resistencia entre los parámetros que reflejan los cálculos anteriores, esto obedece a que se le realizará distintos cortes.

Diseño de muros en los que se utilizan coeficientes de momentos actuantes

- $M_x = M_x \text{ coef} * q * a * a / 1000$
- $M_x = 0.24 \text{plg-kips}$
- $M_{ux} = 1.3 * 1.7 * 0.24 * M_x \text{ Coef}$
- $M_{ux} = 35.51$

Con la implementación de las tablas del PCA se obtiene un área de acero requerida de  $0.20 \text{ plg.}^2$  por lo que se puede colocar un refuerzo de No. 4 a cada 40cm. El diseño de la

fosa séptica utiliza los mismos principios de diseño y puede realizarse con la utilización del diseño de la planta de tratamiento. Los muros o tabiques intermedios soportan cargas inferiores a las de los muros externos, por lo que pueden utilizar el refuerzo de los muros exteriores sin ningún problema.

- Responsables

El proyecto está diseñado con el respaldo de un Ingeniero Civil, supervisor y un maestro de obras, quienes a su vez realizarán inspecciones planificadas a cada una de las fases conforme se desarrollen; el tiempo estimado de construcción será de seis meses según el plan de ejecución y posteriormente se llevará a cabo una visita cada tres meses con el fin de controlar los niveles de la planta de tratamiento de aguas residuales e informar a los responsables en la aldea respecto al funcionamiento y mantenimiento.

- Recursos

Para realizar un proyecto es necesario contar con recursos que posibiliten que el proyecto se lleve a cabo. Los recursos a considerar son los humanos y materiales, es importante identificar a las personas que llevarán a cabo el proyecto, se debe hacer una enumeración lo más detallada posible de los recursos materiales que deberán ser utilizados.

### 3.5.2.1 Generales

Se especifica el importe de materiales, mano de obra y los gastos indirectos que son fundamentales para la construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, ubicado en aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa.

- Materiales

A continuación se muestra el listado de materiales, mano de obra y otros costos indirectos, que son útiles para la implementación de drenajes e instalación de tratamiento para aguas

residuales. Cabe resaltar que los datos son estimados por lo que la cantidad puede variar en una pequeña escala.

**Tabla 8**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales**  
**Requerimiento técnico de materiales**  
**Año: 2017**

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
<b>Trabajos preliminares</b>		
Cal Horcalsa	Bolsas	5
Madera rustica	Pie tabla	20
Clavo de 2"	Libras	2
Hilo Nylon 80	Rollo	10
<b>Cajas inspección + entubado principal</b>		
Cemento	Bolsas	82
<b>Cajas inspección + entubado principal</b>		
Arena	M3	6
Piedrín	M3	147.11
Selecto	m3	1,768
Hierro Ø3/8"	Varillas	271
Alambre de amarre	Libras	36
Madera tablas de 1"x12"x10':	Pie tabla	320
Clavo de 3"	Libras	27
Tubo PVC (Ø4")	Unidad	13
Tubo PVC (Ø9")	Unidad	70
Pegamento para PVC	Galón	1
Unión Ø4" con Ø4"	Unidad	38
Unión Ø9" con Ø9"	Unidad	117
Lijas (calibre pendiente a definir)	Hoja	35
Sierras desechable cortatubos	Unidad	14
<b>Planta de tratamiento</b>		
Cemento	Bolsas	380
Arena (para relleno granular)	M3	28
Piedrín 3/4" (Para relleno granular)	M3	32
Hierro Ø4/8"	Varillas	1,532
Alambre de amarre	Libras	17
Tubo Ø9" P/inspección	Unidad	1
Tubo PVC Ø2" ventilación	Unidad	1
Yee Ø9"	Unidad	1

Continúa en la página siguiente...

... viene de la página anterior.

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Madera: 3"x3"x10'	Pie tabla	1,128
Filtro especial	Unidad	1
Cemento	Sacos	17
Arena	M3	1.26
Piedrín 3/8	M3	1.43
Tapadera metálica 6mm espesor	Unidad	3

Fuente: elaboración Ingeniero Juan Diego Mejía Edelman, colegiado 14208.

En el cuadro anterior se refleja las unidades de medida y cantidades de materiales útiles para la realización de las diferentes etapas del proyecto, las cantidades que se presentan son totales.

- Mano de obra

Seguidamente se describe la mano de obra que se utilizara para la implementación de drenajes e instalación de planta de tratamiento para aguas servidas

**Tabla 9**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales**  
**Requerimiento técnico de mano de obra**  
**Año: 2017**

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
<b>Mano de obra</b>		
<b>Trabajos preliminares</b>		
Limpieza terreno, trazo y estaqueo	M2	500
Cajas inspección + entubado principal		
Excavación para cajas e instalación tubería	M3	1,500
Hechura y colocación de concreto para cajas	M3	9.37
Hechura y colocación armadura de cajas	M2	97.24
Colocar y quitar Formaleta de cajas	M2	97.24
Colocación piedrín relleno sobre tubería	M3	140
Hechura y colocación y compactación material selecto	M3	1,360
Instalación tubería Ø4"	ML	75.99
Instalación tubería Ø9"	ML	419.86
<b>Planta de tratamiento</b>		

Continúa en la página siguiente...

... viene de la página anterior.

<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad</b>
Trazo y excavación	M3	18.15
Mezcla colocación de concreto	ML	43.40
Hechura y colocación armadura	M2	170.14
Colocar y quitar formaleta	M2	170.14
<b>Pozos de absorción</b>		
Excavación para pozos	M3	29.40
Hechura y colocación de concreto superior	M3	1.89
Colocación material relleno	M3	18.53

Fuente: elaboración Ingeniero Juan Diego Mejía Edelman, colegiado 14208.

Los datos anteriormente expuestos muestran la mano de obra que se utilizara en los diferentes procesos que conlleva la implementación de drenajes e instalación de planta de tratamiento para aguas residuales.

- Otros Requerimientos

A continuación se detallan gastos varios que serán necesarios para la realización del proyecto.

**Tabla 10**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales**  
**Requerimiento de otros costos**  
**Año: 2017**

<b>Descripción</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Cantidad</b>
Honorarios (1 profesional)	mensual	10
Alquiler equipo de topografía	diario	1
Pruebas de laboratorio	unidad	2
Botiquín más seguro de emergencia	unidad	1
Mezcladora concreto	unidad	2
Herramienta	global	1
Alquiler sanitarios portátiles	mensual	5
Imprevistos	Global	1

Fuente: elaboración Ingeniero Juan Diego Mejía Edelman, colegiado 14208.

La tabla expuesta anteriormente detalla la unidad de medida y cantidad de los gastos varios que serán necesarios para el correcto desarrollo del proyecto.

### 3.5.2.2. Específicas

El diseño de la planta de tratamiento se realizara bajo el método constructivo de concreto reforzado. Para el diseño de una planta de tratamiento es importante definir los casos de carga a los que se encontrara sujeta dicha estructura.

También es importante definir la interacción suelo-estructura y las principales características físicas y propiedades mecánicas del suelo y de los materiales de construcción. Para la integración de cargas se utilizara el procedimiento adoptado por la PCA.

Las cargas y los momentos que deberá resistir la estructura serán calculados a través de procedimientos de elementos finitos, anteriormente desarrollados y comprobados por la asociación de cemento portland PCA por sus siglas en ingles.

### 3.5.2.3. Especiales de materiales

Tipo de material que tiene cualidades y características únicas que son esenciales para que la construcción sea eficiente y cumpla con los estándares requeridos.

### 3.5.3. Desarrollo de planos

La realización de un proyecto requiere de mucho esfuerzo tiempo y dedicación, además cuantiosos recursos económicos. Sin embargo, un proyecto bien planificado tiende a ser duradero y de buena calidad.

Una de las etapas iniciales para la realización de un proyecto de la planificación incluye los estudios necesarios que determinaran la factibilidad del proyecto.

La realización de los planos es la parte medular del proyecto, porque permiten tener una visión clara y precisa expresan todo lo que se necesitara para la ejecución del proyecto tanto materiales como mano de obra tanto en cantidad como en valor. Los planos ayudan a los expertos en la toma de decisiones fundamentales marcaran el futuro de una población o comunidad en general, en este caso para la implementación de drenajes e instalación de planta de tratamiento para aguas residuales. (Ver anexos).

### 3.6. ESTUDIO FINANCIERO

Consiste en un sistema que por medio de datos numéricos se puede analizar sistemáticamente cantidades y valores que proporcionen herramientas que permitan determinar si es oportuna la inversión, en un tiempo y época determinada. Cuantifica el total de los costos y de los ingresos que se necesitan para realizar el proyecto.

#### 3.6.1. Presupuesto general

Representa la erogación de dinero que se necesita para el desarrollo del proyecto, el cual se ve reflejado en gastos como en la compra de materiales asimismo, en el pago de salarios y honorarios. En el cuadro que se describe a continuación indica el presupuesto general para la instalación de un sistema de drenaje e instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales en la aldea San Miguel Aroche.

**Cuadro 13**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales**  
**Presupuesto General**  
**Año: 2017**

<b>Descripción</b>	<b>Total Q.</b>
<b>Ingresos</b>	<b>640,304</b>
Aporte municipal	640,304
<b>Egresos</b>	<b>640,304</b>
Pre inversión	<b>14,250</b>
Estudio ambiental	250
Requerimientos técnicos	14,000
<b>Inversión fija</b>	<b>0</b>
Terreno	
<b>Costos de construcción</b>	<b>626,054</b>
Materiales	396,364
Mano de obra	110,515
Otros costos	119,175
<b>Total costo de construcción</b>	<b>0</b>

Fuente: elaboración Ingeniero Juan Diego Mejía Edelman, colegiado 14208.

El cuadro anterior desglosa todos los gastos que son necesarios para la implementación del proyecto. Es importante resaltar que el financiamiento para la realización del proyecto en su totalidad es interno promovido por la municipalidad de Chiquimulilla, Santa Rosa.

### 3.6.2. Costos de licencias y permisos municipales, gubernamentales y ambientales

Para el correcto desarrollo del proyecto, es necesario llenar y cumplir una serie de requisitos en las diferentes entidades gubernamentales, que tienen jurisdicción en el lugar donde se realizara el plan. Previo a poner en marcha el proyecto es necesario que las instancias municipales y gubernamentales den por entendido que no se perjudicara a la población ni causara ningún efecto negativo en la naturaleza.

### 3.6.3. Costos de diseño y planificación

Cuantifica todos los costos que conlleva realizar el proyecto desde el punto de vista de los riesgos, con el fin de mitigar cualquier amenaza al medio ambiente y a la población que se encuentre cerca de donde se realizara el proyecto. Constituye una serie de etapas definidas cuyo único objetivo es la realización del proyecto de forma eficiente logrando el beneficio de la población en conjunto.

**Cuadro 14**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales**  
**Requerimiento técnico costos de diseño y planificación**  
**Año: 2017**

Descripción	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
Estudio técnico de planificación	1	3,000	3,000
Planos del proyecto	1	5,000	5,000
Especificaciones técnicas	1	4,000	4,000
Memoria de cálculo	1	2,000	2,000
<b>Total requerimientos técnicos</b>			<b>14,000</b>

Fuente: elaboración Ingeniero Juan Diego Mejía Edelman, colegiado 14208.

En todo proyecto que se desee ejecutar es necesario realizar previamente un estudio por medio de un experto que determine y asegure las garantías que el proyecto beneficie a la población que habita el lugar y que no perjudique a la flora y fauna que se encuentra alrededor.

## 3.6.3.1. Requerimientos técnicos

Muestra detalladamente la proyección de los recursos que se requieren para realizar el proyecto. Identifica los elementos necesarios para el correcto desarrollo del proyecto, se hace énfasis que estos estudios son realizados por expertos en cada área correspondiente, según el siguiente cuadro:

**Tabla 11**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales**  
**Requerimiento técnico materiales, mano de obra y otros costos**  
**Año: 2017**

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
<b>Trabajos preliminares</b>		
Cal Horcalsa	Bolsas	5
Madera rustica	Pie tabla	20
Clavo de 2"	Libras	2
Hilo Nylon 80	Rollo	10
<b>Cajas inspección + entubado principal</b>		
Cemento	Bolsas	82
<b>Cajas inspección + entubado principal</b>		
Arena	M3	6
Piedrín	M3	147.11
Selecto	m3	1,768
Hierro Ø3/8"	Varillas	271
Alambre de amarre	Libras	36
Madera tablas de 1"x12"x10':	Pie tabla	320
Madera: 3"x3"x10'	Pie tabla	147
Clavo de 3"	Libras	27
Tubo PVC (Ø4")	Unidad	13
Tubo PVC (Ø9")	Unidad	70
Pegamento para PVC	Galón	1
Unión Ø4" con Ø4"	Unidad	38
Unión Ø9" con Ø9"	Unidad	117
<b>Planta de tratamiento</b>		
Cemento	Bolsas	380
Arena (para relleno granular)	M3	28
Piedrín 3/4" (Para relleno granular)	M3	32
Hierro Ø4/8"	Varillas	1,532
Alambre de amarre	Libras	17
Tubo Ø9" P/inspección	Unidad	1

Continúa en la página siguiente...

... viene de la página anterior.

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Yee Ø9"	Unidad	1
Madera: tablas de 1"x12"x10':	Pie tabla	2,000
Madera: 3"x3"x10'	Pie tabla	1,128
Filtro especial	Unidad	1
Cemento	Sacos	17
Arena	M3	1.26
Piedrín 3/8	M3	1.43
Tapadera metálica 6mm espesor	Unidad	3
<b>Mano de obra</b>		
<b>Trabajos preliminares</b>		
Limpieza terreno, trazo y estaqueo	M2	500
Cajas inspección + entubado principal		
Excavación para cajas e instalación tubería	M3	1,500
Hechura y colocación de concreto para cajas	M3	9.37
Hechura y colocación armadura de cajas	M2	97.24
Colocar y quitar Formaleta de cajas	M2	97.24
Colocación piedrín relleno sobre tubería	M3	140
Hechura y colocación y compactación material selecto	M3	1,360
Instalación tubería Ø4"	ML	75.99
Instalación tubería Ø9"	ML	419.86
<b>Planta de tratamiento</b>		
Trazo y excavación	M3	18.15
Mezcla colocación de concreto	ML	43.40
Hechura y colocación armadura	M2	170.14
Colocar y quitar formaleta	M2	170.14
<b>Pozos de absorción</b>		
Excavación para pozos	M3	29.40
Hechura y colocación de concreto superior	M3	1.89
Colocación material relleno	M3	18.53
<b>Otros costos</b>		
Honorarios (1 profesional)	mensual	10
Alquiler equipo de topografía	diario	1
Pruebas de laboratorio	unidad	2
Botiquín más seguro de emergencia	unidad	1
Mezcladora concreto	unidad	2
Herramienta	global	1
Alquiler sanitarios portátiles	mensual	5
Imprevistos	Global	1

Fuente: elaboración Ingeniero Juan Diego Mejía Edelman, colegiado 14208.

### 3.6.3.2. Materiales, mano de obra y otros costos

Enmarca todos los elementos que serán utilizados en la construcción del proyecto, incluyendo su costo y la medida exacta, según proyección realizada por un experto.

- Presupuesto de materiales

Dentro de la planificación del proyecto se contempla el listado de todos los materiales, la unidad de medida incluyendo el precio unitario por material. El presupuesto de materiales permite un orden y ayuda a los inversionistas a tener un mejor panorama de cuánto van a invertir, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro 15**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales**  
**Presupuesto de materiales**  
**Año: 2017**

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
<b>Trabajos preliminares</b>				<b>387.50</b>
Cal horcalsa	Bolsas	5	23.50	117.50
Madera rústica	pie tabla	20	6.20	124.00
Clavo de 2"	Libras	2	5.50	11.00
Hilo Nylon 80	Rollo	10	13.50	135.00
<b>Cajas inspección y entubado principal</b>				<b>294,828.20</b>
Cemento	Bolsas	82	70.50	5,781.00
Arena	m3	6.23	110.00	685.30
Piedrín	m3	147.11	210.00	30,893.10
Selecto	m3	1,768	120.00	212,160.00
Hierro Ø3/8"	Varillas	271	13.90	3,766.90
Alambre de amarre	Libras	36	5.00	180.00
Madera tablas de 1"x12"x10':	pie tabla	320	6.20	1,984.00
Madera: 3"x3"x10'	pie tabla	147	6.20	911.40
Clavo de 3"	Libras	27	5.50	148.50
Tubo PVC (Ø4")	Unidad	13	78.50	1,020.50
Tubo PVC (Ø9")	Unidad	70	230.00	16,100.00
Pegamento para PVC	Galón	1	120.00	120.00
Unión Ø4" con Ø4"	Unidad	38	85.00	3,230.00
Unión Ø9" con Ø9"	Unidad	117	150.00	17,550.00

Continúa en la página siguiente...

... viene de la página anterior.

<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario Q.</b>	<b>Total Q.</b>
Lijas (calibre pendiente a definir)	Hoja	35	6.50	227.50
Sierras desechable cortatubos	Unidad	14	5.00	70.00
<b>Planta de tratamiento</b>				<b>99,150.60</b>
Cemento	Bolsas	380	70.50	26,790.00
Arena (para relleno granular)	m3	28.86	110.00	3,174.60
Piedrín 3/4" (Para relleno granular)	m3	32.94	210.00	6,917.40
Hierro Ø4/8"	Varillas	1,532	26.50	40,598.00
Alambre de amarre	Libras	17	5.00	85.00
Tubo Ø9" P/inspección	Unidad	1	230	230.00
Tubo PVC Ø2" ventilación	Unidad	1	70.00	70.00
Yee Ø9"	Unidad	1	150.00	150.00
Madera: tablas de 1"x12"x10':	pie tabla	2,000	6.20	12,400.00
Madera: 3"x3"x10'	pie tabla	1,128	6.20	6,993.60
Clavo de 3"	Libras	44	5.50	242.00
Filtro especial	Unidad	1	1500.00	1,500.00
<b>Pozos de absorción</b>				<b>1,997.40</b>
Cemento	Sacos	17	70.50	1,198.50
Arena	m3	1.26	110.00	138.60
Piedrín 3/8	m3	1.43	210.00	300.30
Tapadera metálica 6mm espesor	Unidad	3	120	360.00
<b>TOTAL</b>				<b>396,363.70</b>

Fuente: elaboración Ingeniero Juan Diego Mejía Edelman, colegiado 14208.

Los costos de materiales se estimaron de acuerdo al precio actual en el mercado, esto permite conocer de forma exacta el financiamiento necesario para la adquisición de los mismos. Como se puede apreciar, el total de materiales de construcción es de Q.396,363.70, tanto para la implementación de drenajes como para la instalación de la planta de tratamiento de aguas residuales.

- **Presupuesto de mano de obra**

Incluye la mano de obra que será necesaria para la implementación del proyecto. En el cuadro que se describe a continuación se puede apreciar las diferentes fases y los costos del proyecto desde el punto de vista del recurso humano.

**Cuadro 16**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales**  
**Presupuesto de mano de obra**  
**Año: 2017**

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Precio en Q	Total
<b>Trabajos preliminares</b>				<b>750</b>
Limpieza de terreno, trazo y estaqueo	m2	500	1.5	750
<b>Cajas inspección y entubado principal</b>				<b>89,422.00</b>
Excavación para cajas e instalación tubería	m3	1500	42	63,000.00
Hechura y colocación de concreto para cajas	m3	9.368	40	375
Hechura y colocación armadura de cajas	m2	97.24	35	3,403.00
Colocar y quitar formaleta de cajas	m2	97.24	60	5,834.00
Colocación piedrín relleno sobre tubería	m3	140	20	2,800.00
Hechura, colocación, compactación material selecto	m3	1360	5	6,800.00
Instalación tubería Ø4"	ml	75.99	12	912
Instalación tubería Ø9"	ml	419.86	15	6,298.00
<b>Planta de tratamiento</b>				<b>18,661.00</b>
Trazo y excavación	m3	18.15	42	762
Mezcla colocación de concreto	ml	43.4012	40	1,736.00
Hechura y colocación armaduría	m2	170.14	35	5,955.00
Colocar y quitar formaleta	m2	170.14	60	10,208.00
<b>Pozos de absorción</b>				<b>1,682.00</b>
Excavación para pozos	m3	29.4	42	1,235.00
Hechura y colocación de concreto superior	m3	1.89	40	76
Colocación material relleno	m3	18.525	20	371
				<b>110,515.00</b>

Fuente: elaboración Ingeniero Juan Diego Mejía Edelman, colegiado 14208.

Para la realización del proyecto se requiere de un elemento fundamental como lo es la mano de obra, de nada sirve tener todos los materiales si no existe nadie que desarrolle el conjunto de capacidades y técnicas físicas e intelectuales para la correcta construcción de la obra. En el cuadro descrito anteriormente se puede apreciar que la inversión contando cada una de las fases de la construcción asciende a Q.110,515.00. Es importante mencionar que la compensación por la mano de obra es a destajo, es decir se le pagara al trabajador por obra terminada.

- Presupuesto de otros costos

Enumera todo lo que se necesitara de forma extraordinaria, es decir describe todos los elementos que son útiles para la realización del proyecto, pero que al mismo tiempo no forman parte de su estructura, como se representa en el siguiente cuadro:

**Cuadro 17**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales**  
**Presupuesto de otros costos**  
**Año: 2017**

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Precio en Q	Total
Honorarios (1 profesional)	Mensual	10	8,000	80,000
Alquiler equipo de topografía	Diario	1	675	675
Pruebas de laboratorio	Unidad	2	3,000	6,000
Botiquín más seguro de emergencia	Unidad	1	5,000	5,000
Mezcladora concreto	Unidad	2	2,500	5,000
Herramienta	Global	1	10,000	10,000
Alquiler sanitarios portátiles	mensual	5	500	2,500
Imprevistos	Global	1	10,000	10,000
<b>Total otros costos</b>				<b>119,175</b>

Fuente: elaboración Ingeniero Juan Diego Mejía Edelman, colegiado 14208.

En el cuadro que se descrito anteriormente hace referencia de los materiales y equipo extra que se necesitara para realizar el proyecto, en este caso se necesita un botiquín, seguro, mezcladoras, herramientas, alquiler de sanitarios, e imprevistos, todo por un valor de Q.119,175

#### 3.6.4. Cronograma de ejecución

A continuación se presenta el cronograma que muestra las actividades a realizar y el tiempo necesario requerido para concretar cada una de las etapas del proyecto.



Según proyección realizada por medio del cronograma antes indicado, el proyecto se realizara en un tiempo estimado de diez meses, la ejecución conlleva este tiempo por la complejidad que lleva los procesos de la obra.

### 3.6.5. Monto global de la inversión

Representa el presupuesto general, mismo que integra los costos y gastos que serán utilizados para el desarrollo del proyecto. El siguiente cuadro muestra el presupuesto general para la instalación de un sistema de drenajes e instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales en la aldea San Miguel Aroche.

**Cuadro 18**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento aguas residuales**  
**Monto global de la inversión**  
**Año: 2017**

<b>Descripción</b>	<b>Parcial Q.</b>	<b>Total Q.</b>
<b>Pre inversión</b>		<b>14,250</b>
Estudio ambiental	250	
Requerimientos técnicos	14,000	
<b>Inversión fija</b>		<b>0</b>
Terreno	0	
<b>Costos de construcción</b>		<b>626,054</b>
Materiales	396,364	
Mano de obra	110,515	
Otros costos	119,175	
<b>Total costo de construcción</b>		<b>640,304</b>

Fuente: elaboración Ingeniero Juan Diego Mejía Edelman, colegiado 14208.

Según cuadro anteriormente la municipalidad absorberá el total de los costos y gastos del proyecto, dicho cuadro detalla el valor de la pre inversión, estudio ambiental requerimientos técnicos, asimismo, el total de los materiales que se utilizaran, además mano de obra calificada y otros costos esenciales para la construcción del proyecto.

### 3.6.6. Estado de costo de construcción del proyecto

Enmarca desde el punto de vista financiero la erogación en dinero y muestra el total de la inversión, incluye materiales, mano de obra y otros costos. A continuación se presenta cuadro que describe el valor de la construcción.

**Cuadro 19**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales**  
**Estado de costo de construcción**  
**Año: 2017**

<b>Descripción</b>	<b>Total Q.</b>
Materiales	396,364
Mano de obra	110,515
Otros costos	119,175
<b>Total costos de construcción</b>	<b>626,054</b>

Fuente: elaboración Ingeniero Juan Diego Mejía Edelman, colegiado 14208.

Según cuadro anterior se puede notar que el total de la inversión es de Q.626,054 nótese que en materiales es donde existe mayor erogación en dinero le sigue mano de obra y por ultimo otros costos.

### 3.6.7. Fuentes de financiamiento

Determina que institución es la responsable de financiar el proyecto, puede ser pública o privada, en este caso corresponde a la Municipalidad del municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa.

### 3.6.8. Unidad ejecutora propuesta

La municipalidad de Chiquimulilla departamento de Santa Rosa es la encargada y responsable de verificar desarrollar y financiar el correcto desarrollo del proyecto Implementación de drenajes e instalación de planta de tratamiento para aguas residuales.

### 3.7 ESTUDIO AMBIENTAL

Se realiza con el fin de conocer la predicción, identificación e interpretación del impacto ambiental y así impedir o minimizar sus efectos significativamente adversos.

#### 3.7.1. Política ambiental

La implementación de drenajes e instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales pudiera provocar en alguna medida la generación de algún tipo de impacto sobre el medio ambiente, respecto a la disposición del suelo sustraído y desfogue de aguas servidas, es por eso que es de suma importancia considerar las medidas de mitigación que permitan eliminar o reducir el impacto que generen dichos componentes en el medio ambiente. También se deben considerar riesgos y consecuencias negativas en el entorno.

Con base al “Reglamento de Evaluación Control y Seguimiento Ambiental” del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN); Se procederá a la realización de la Evaluación Ambiental Inicial (EAI) indicada en el Artículo 15.

En el listado taxativo no se encuentra categoría para proyectos específicamente de drenaje pluvial por lo cual tentativamente se categorizará en: “Diseño, construcción y operación de empresas que realizan proyectos de gestión de sistemas de alcantarillado, colectores subterráneos y de instalaciones de captación, tratamiento y eliminación de aguas residuales. 3700 Todos 551 Diseño, construcción” Clase: 3700, y Categoría: B1 (De Alto a Moderado Impacto Ambiental Potencial”) Por lo cual le corresponde la realización de la Evaluación Ambiental Inicial (EAI) y el Estudio de Impacto Ambiental (E.I.A.) según los Términos De Referencia (TDR`s) generales.

Será la Municipalidad de Chiquimulilla la encargada de:

- a) Solicitar un cambio de Categoría por ser un proyecto de obra social. Para evitar realizar una EIA)
- b) Si el MARN concluye que debe mantenerse la categoría del proyecto la Municipalidad deberá contratar a un Consultor ambiental autorizado por el MARN para que realice la E.A.I.

### 3.7.2. Gestión ambiental

Son todas las diligencias necesarias para la realización del desarrollo sostenible del proyecto de implementación de drenajes e instalación de planta de tratamiento de aguas residuales. Es de suma importancia que los colaboradores que realizarán el proyecto lo hagan de la mejor forma posible con el fin de reducir el impacto ambiental en cada una de las actividades.

### 3.7.3 Impacto ambiental

En un documento se exponen las características del proyecto, el cual incluirá la predicción, identificación e interpretación del impacto ambiental que producirá, así como las acciones para impedir o minimizar sus efectos.

Se refiere a la situación de la población aldea San Miguel Aroche, en relación la construcción del proyecto. La salud de los pobladores mejorará con la implementación del proyecto, en virtud de que las aguas servidas tendrán un tratamiento adecuado y eso disminuirá la propagación de enfermedades por la contaminación. En cuanto a los nacimientos de agua, estos ya no serán contaminados con aguas residuales, pues existirá un sistema de drenaje que impida el desfogue directamente a los nacimientos y por ende hacia el río Los Esclavos. La instalación y construcción del proyecto beneficiará a un total de 43 hogares.

## **3.8. IMPACTO SOCIAL**

Significa la disminución potencial del riesgo, se busca aprovechar todas las oportunidades, minimizando los problemas. Se trata de mejorar las relaciones entre los sectores de la población con el fin de obtener una mejor armonía

## CONCLUSIONES

Derivado de los resultados obtenidos en el trabajo realizado a lo largo del primer semestre del año 2017, Caserío Ojo de Agua y aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa dentro del marco del proyecto comunitario social (construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales) se determinaron las conclusiones descritas a continuación:

1. La falta de interés de los padres de familia, la poca inversión del Ministerio de Educación en áreas rurales, provocan que el nivel académico de los pobladores sea bajo, esto trae como consecuencia la falta de oportunidades laborales, pobreza y desigualdad.
2. Las vías de acceso hacia el centro poblado son muy difíciles, siendo en su gran mayoría carreteras de terracería y de terreno quebrado, esto provoca que la movilización de productos destinados a la comercialización sea difícil, escasa y a un precio más alto de lo normal.
3. La salud es un derecho inherente de todo guatemalteco; sin embargo, los habitantes de los centros poblados están expuestos a sufrir enfermedades del tipo gastrointestinales debido a la poca higiene al preparar los alimentos y el difícil acceso a agua potable.
4. Los servicios básicos públicos son fundamentales para el correcto desarrollo de las comunidades; sin embargo, en Aldea San Miguel Aroche no existe una cobertura que les permita a los pobladores gozar de un sistema de drenajes que les ayude a minimizar el riesgo de enfermedades infecciosas.
5. Con el propósito de mejorar la calidad de vida de los habitantes de San Miguel Aroche, se propone la realización de un proyecto de construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, ayudando al desarrollo de la comunidad.

## RECOMENDACIONES

Con base a las conclusiones propuestas y con el objetivo de ofrecer opciones que favorezcan el desarrollo sostenible de los centros poblados se plantea lo siguiente:

1. Que el consejo comunitario de desarrollo junto con la Municipalidad de Chiquimulilla impulsen campañas promoviendo la importancia de la educación para la niñez concientizando a los padres de familia.
2. Que la municipalidad de Chiquimulilla negocie con el gobierno central la implementación de una carretera asfaltada que conecte a la aldea con el municipio con el fin de minimizar los tiempos de transporte tanto de mercancías como de personas.
3. Que el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social asesore a los miembros del consejo comunitario de desarrollo de cómo se debe cuidar la salud y como evitar posibles enfermedades virales o bacteriológicas y al mismo tiempo que el consejo replique la información a la población por medio de charlas en casa en casa.
4. Pedir apoyo a la Municipalidad de Chiquimulilla para que destine un porcentaje de su presupuesto para la inversión en las aldeas, implementando proyectos tales como asfalto, drenajes, luz eléctrica.
5. Que las autoridades municipales ejecuten y agenden los estudios tanto ambientales como técnicos para dar inicio al proyecto de construcción de drenajes y planta de tratamiento de aguas residuales asimismo, que la población este atenta del correcto desarrollo de su comunidad.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Díaz, J. P. (1992-2007). Análisis Demográfico y Políticas de Población . España.
2. INE, I. N. (2018). Canasta Básica Alimentaria (CBA) y Canasta Ampliada (CBA). Guatemala.
3. Monkhouse, F. J. (1978). Diccionario de Términos Geográficos. Barcelona: Oikos-tau Ediciones.
4. OIT, O. O. (17 de 06 de 2018). Organización Internacional de Trabajo OIT. Obtenido de [www.ilo.org/americas/sala-de-prensa/WCMS\\_LIM\\_653\\_SP/lang--es/index.htm](http://www.ilo.org/americas/sala-de-prensa/WCMS_LIM_653_SP/lang--es/index.htm)
5. País, A. d. (2004). Diccionario Hostórico Biográfico de Guatemala. Guatemala.
6. Porto, J. P. (2008).
7. Públicas, M. d. (1988). El Estudio de la Población . Madrid, España.
8. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Gobierno de Guatemala, Dirección de Gestión Ambiental y Recurso Naturales, [www.Marn.gob.gt](http://www.Marn.gob.gt).
9. XV Censo Nacional de Población y VI de Habitación del año 2002, del instituto de Estadística –INE-.

## **ANEXOS**

**Anexo 1**  
**Aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla**  
**Departamento de Santa Rosa**  
**Implementación de drenajes e instalación de**  
**Planta de tratamiento para agua residuales**  
**Certificación**  
**Año 2017**

Guatemala, noviembre de 2017

A quien interese:

Yo, Juan Diego Mejía Edelman, ingeniero civil, colegiado número 14208, doy fe que el diseño del proyecto IMPLEMENTACIÓN DE DRENAJES E INSTALACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO PARA AGUAS RESIDUALES, en la aldea San Miguel Aroche, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, se ha realizado bajo procedimientos y normas aceptados en la república de Guatemala. Se utilizó la Guía de normas Para la Disposición Final de Excretas y Aguas Residuales en zonas rurales de Guatemala, avalado por el INFOM y el Ministerio de Salud Pública. Así mismo la cuantificación y presupuesto presentado en este informe fue revisado por mi persona. Al momento de ejecutar el proyecto se recomienda actualizar los precios de materiales y mano de obra.

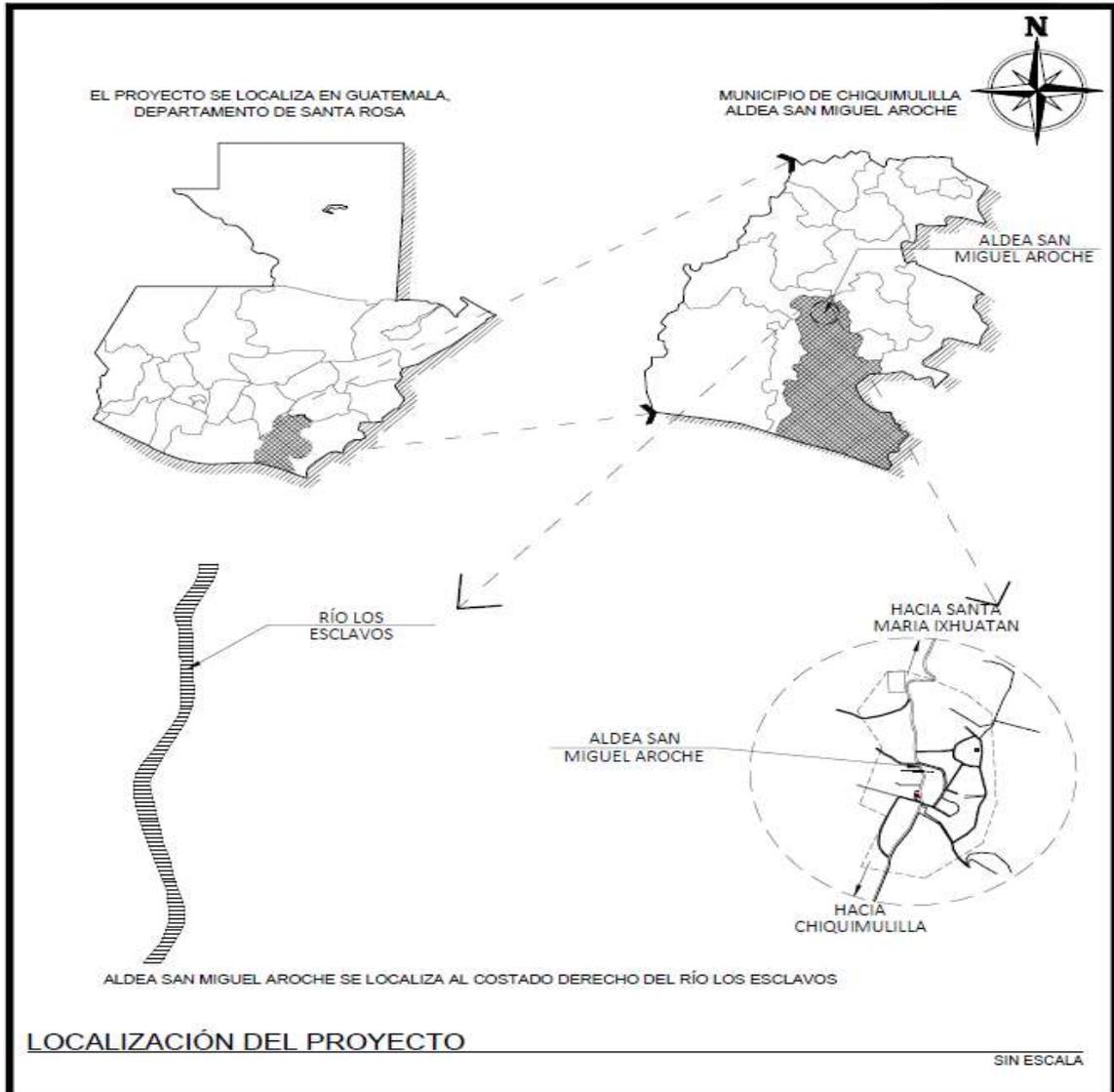
Es importante hacer saber que el levantamiento topográfico así como otros datos para el diseño fueron proporcionados por terceros. Algunos datos como los caudales medios fueron obtenidos de acuerdo a documentos elaborados por el INSIVUMEH. El trabajo representa una aproximación real del proyecto, el resultado final del diseño depende fundamentalmente de la información preliminar proporcionada por terceros.

Atentamente:

  
Ing. Juan Diego Mejía Edelman  
Col. 14208

  
Juan Diego Mejía Edelman  
Ingeniero Civil  
Colegiado No. 14208

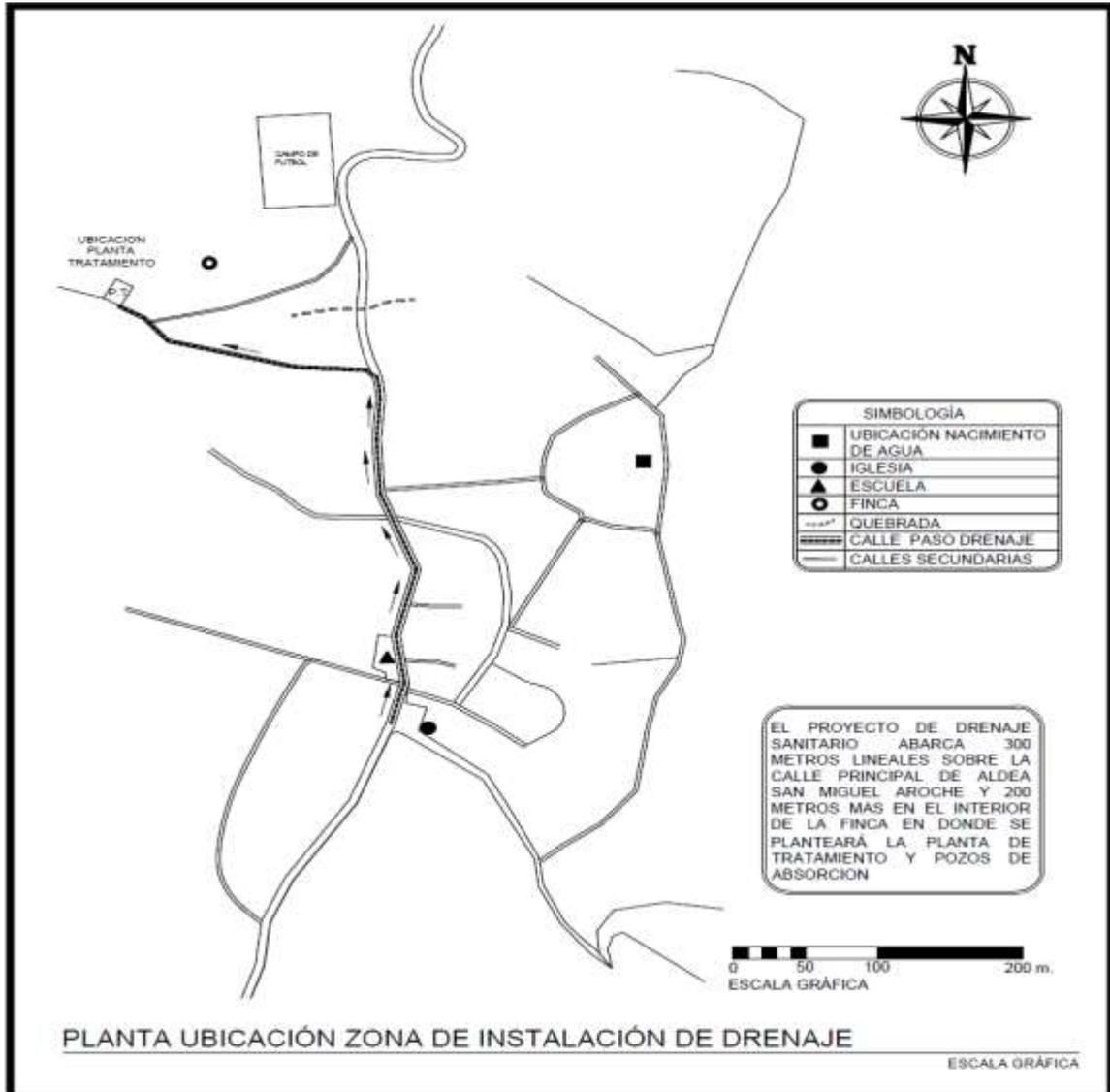
**Anexo 2**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales**  
**Plano de localización del proyecto**  
**Año 2017**



	<b>UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA</b> <b>FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS</b>		
	<b>PROYECTO: IMPLEMENTACIÓN DE DRENAJES E INSTALACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO PARA AGUAS RESIDUALES</b>		
<b>CONTENIDO: PLANO LOCALIZACION DEL PROYECTO</b>			<b>HOJA</b>
<b>No. DE PROYECTO:</b> 2	<b>ESCALA:</b> INDICADA	<b>PERIODO EPS:</b> PRIMER SEMESTRE 2017	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2017
			<b>01</b> <b>13</b>

Fuente: Ing. Juan Diego Mejía Edelman, col. 14208

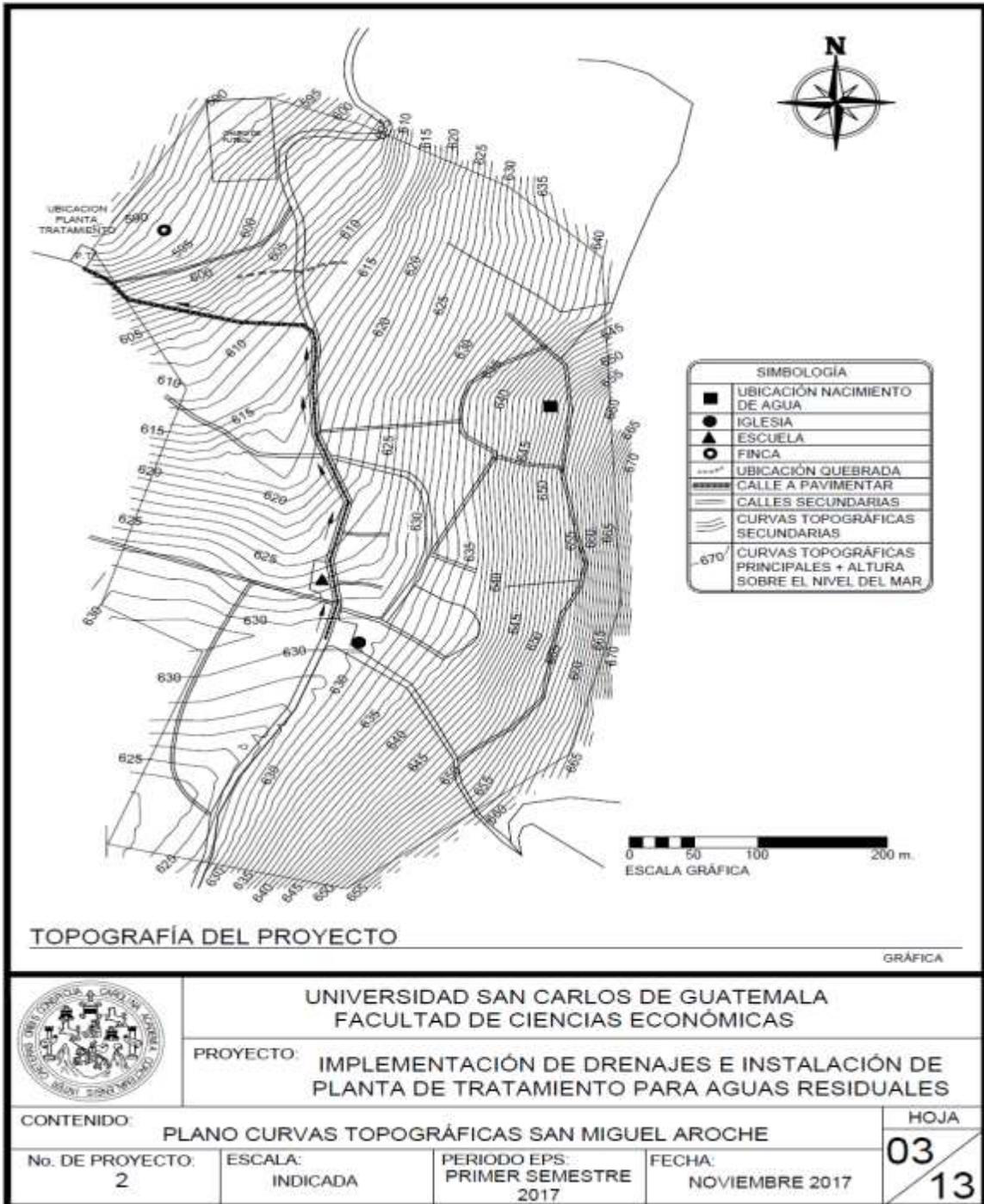
**Anexo 3**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales**  
**Plano de Ubicación**  
**Año 2017**



	<b>UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA</b> <b>FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS</b>		
	<b>PROYECTO: IMPLEMENTACIÓN DE DRENAJES E INSTALACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO PARA AGUAS RESIDUALES</b>		
<b>CONTENIDO: PLANO UBICACIÓN DEL PROYECTO</b>			<b>HOJA</b>
<b>No. DE PROYECTO:</b> 2	<b>ESCALA:</b> INDICADA	<b>PERIODO EPS:</b> PRIMER SEMESTRE 2017	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2017
			<b>02</b> <b>13</b>

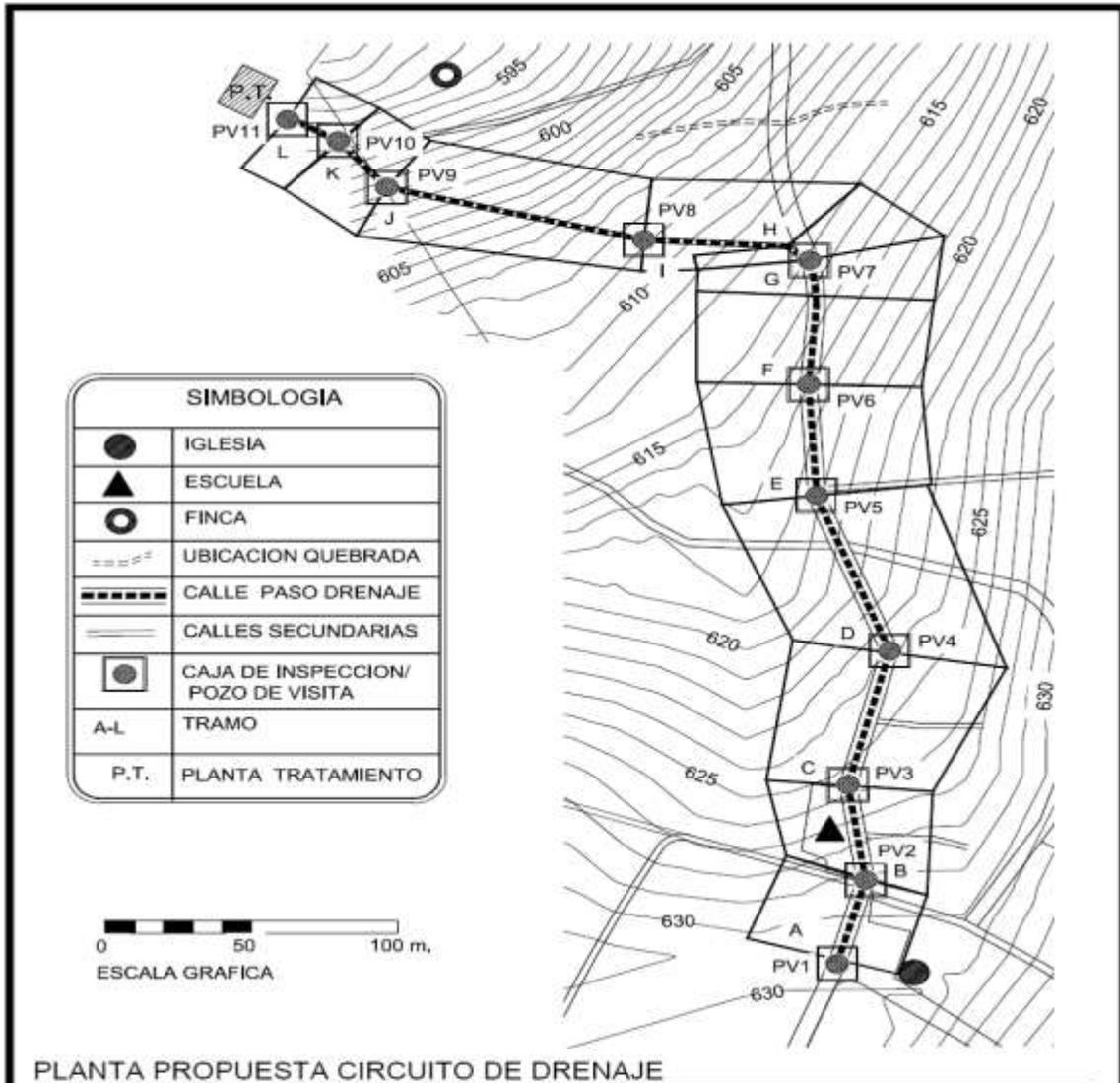
Fuente: Ing. Juan Diego Mejía Edelman, col. 14208

**Anexo 4**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales**  
**Plano de curvas Topográficas San Miguel Aroche**  
**Año 2017**



Fuente: Ing. Juan Diego Mejía Edelman, col. 14208

**Anexo 5**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales**  
**Plano Planta propuesta circuito de drenaje sanitario**  
**Año 2017**

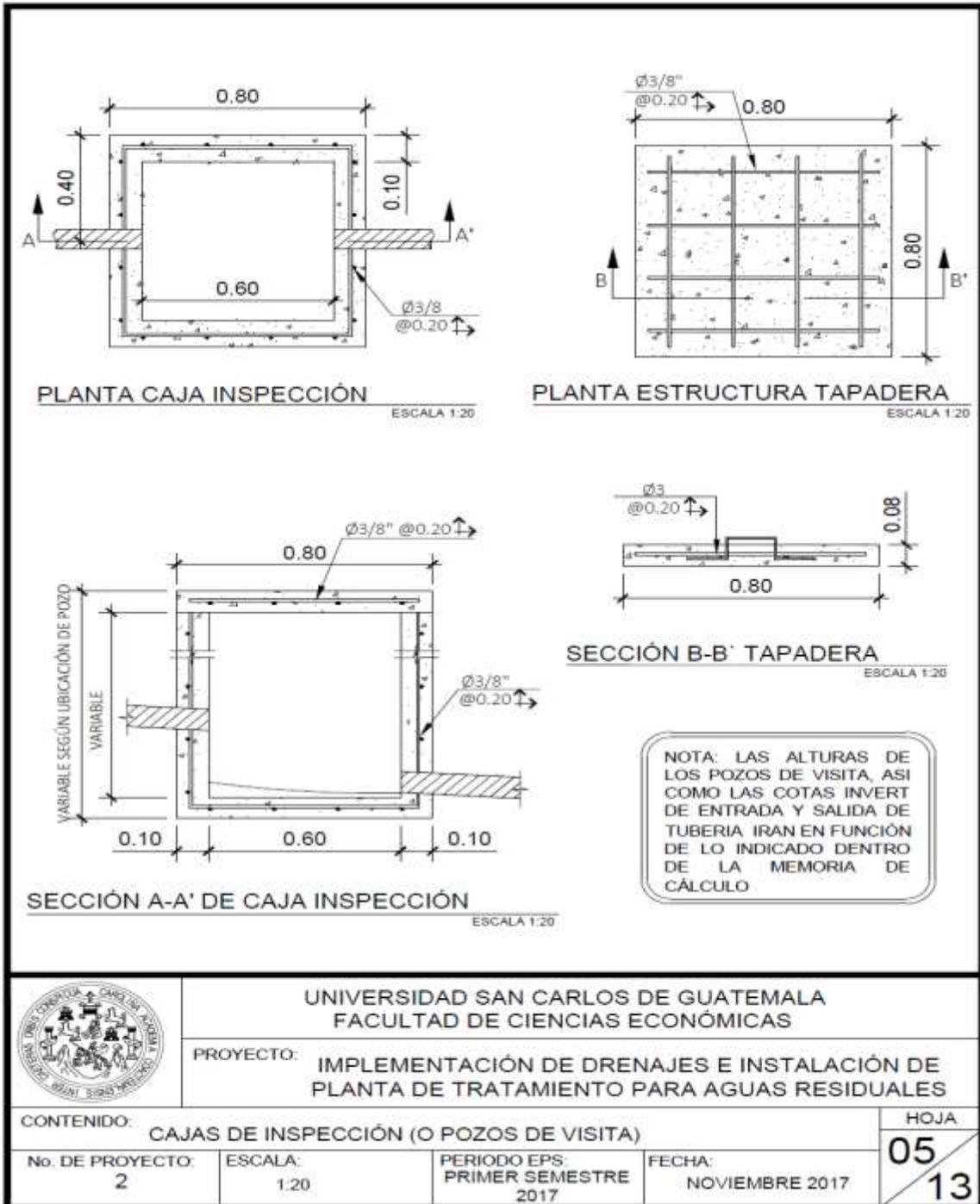


PLANTA PROPUESTA CIRCUITO DE DRENAJE

GRAFICA

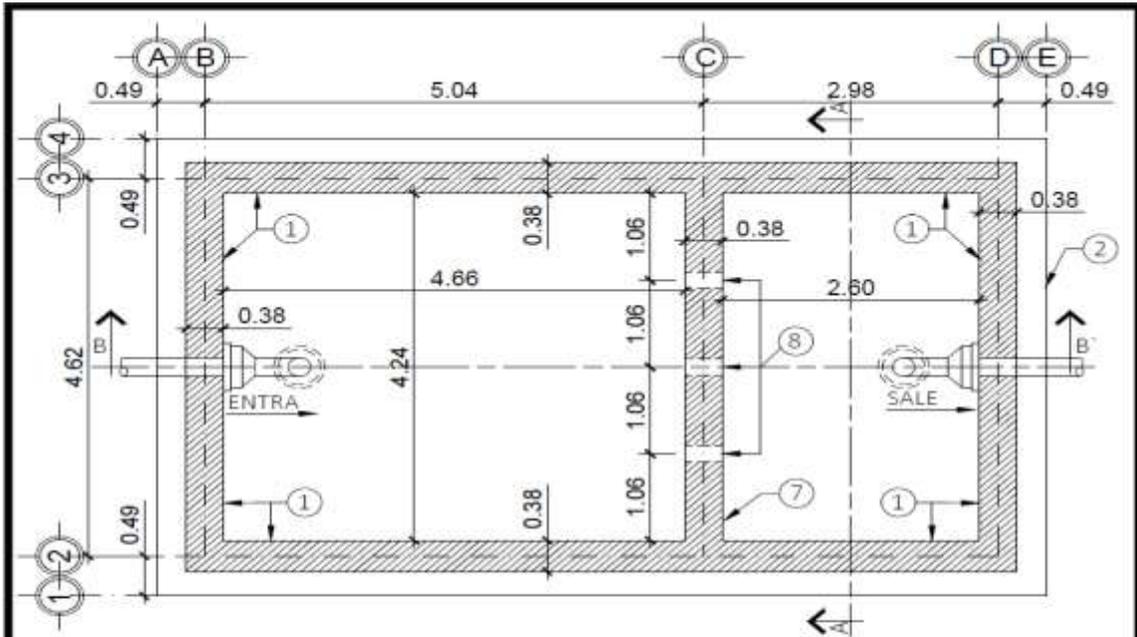
	UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS		HOJA <b>04</b> <b>13</b>
	PROYECTO: IMPLEMENTACIÓN DE DRENAJES E INSTALACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO PARA AGUAS RESIDUALES		
CONTENIDO: PLANTA PROPUESTA CIRCUITO DE DRENAJE SANITARIO			
No. DE PROYECTO: 2	ESCALA: INDICADA	PERIODO EPS: PRIMER SEMESTRE 2017	FECHA: NOVIEMBRE 2017

**Anexo 6**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales**  
**Plano Cajas de inspección (o pozo de visita)**  
**Año 2017**



Fuente: Ing. Juan Diego Mejía Edelman, col. 14208

**Anexo 7**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales**  
**Plano Propuesta planta de tratamiento acotada**  
**Año 2017**



PROPUESTA Y PLANTA ACOTADA DE PLANTA DE TRATAMIENTO

ESCALA 1:75

**NOTAS CLAVE**

- |  |  |
|--|--|
| <p>① → PAREDES DE TANQUE SÉPTICO</p> <p>② → LOSA DE SUELO</p> <p>③ → LOSA SUPERIOR</p> <p>④ → Ø2" TUBO DE VENTILACIÓN</p> <p>⑤ → TAPON DE INSPECCIÓN</p> | <p>⑥ → TAPA DE POZO</p> <p>⑦ → DEFLECTOR</p> <p>⑧ → ABERTURAS Ø8" ESPACIADAS</p> <p>⑨ → TUBERÍA Ø9"</p> <p>⑩ → FILTROS</p> |
|--|--|



**UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**

**PROYECTO: IMPLEMENTACIÓN DE DRENAJES E INSTALACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO PARA AGUAS RESIDUALES**

**CONTENIDO: PROPUESTA PLANTA DE TRATAMIENTO ACOTADA**

HOJA

No. DE PROYECTO:  
2

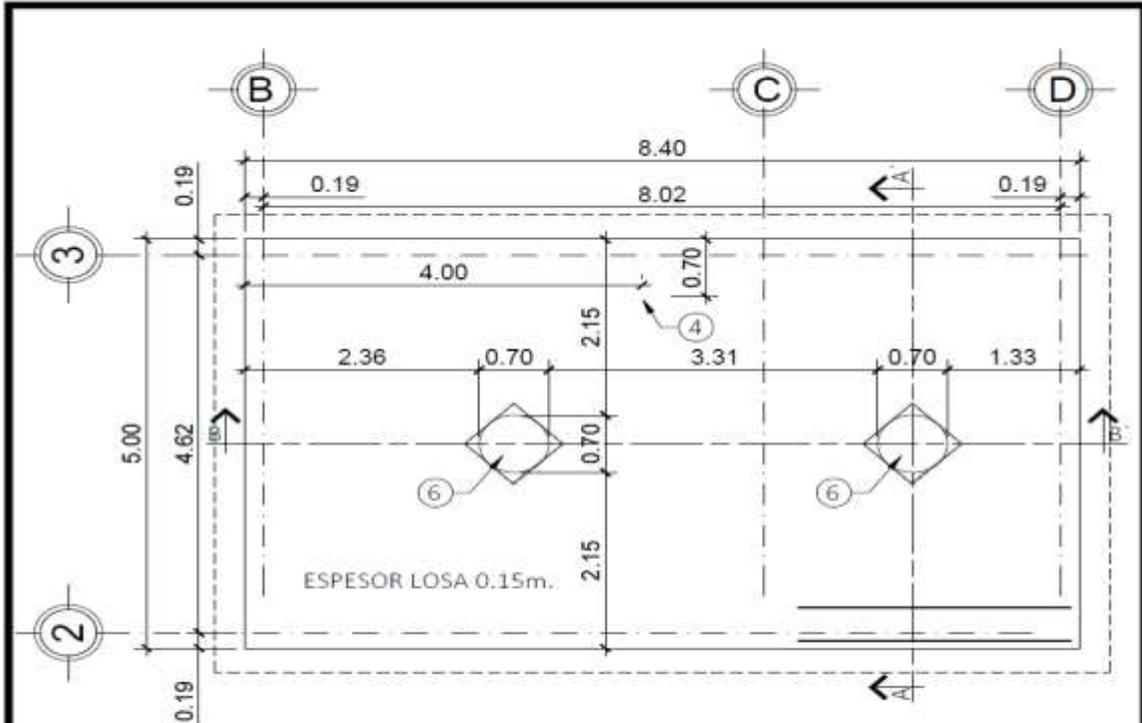
ESCALA:  
INDICADA

PERIODO EPS:  
PRIMER SEMESTRE  
2017

FECHA:  
NOVIEMBRE 2017

06  
13

**Anexo 8**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales**  
**Plano Diseño y cotas losas superiores**  
**Año 2017**



**PLANTA ACOTADA LOSA SUPERIOR**

ESCALA 1:75

NOTAS CLAVE	
①	PAREDES DE TANQUE SÉPTICO
②	LOSA DE SUELO
③	LOSA SUPERIOR
④	Ø2" TUBO DE VENTILACIÓN
⑤	TAPON DE INSPECCIÓN
⑥	TAPA DE POZO
⑦	DEFLECTOR
⑧	ABERTURAS Ø8" ESPACIADAS
⑨	TUBERÍA Ø9"
⑩	FILTROS

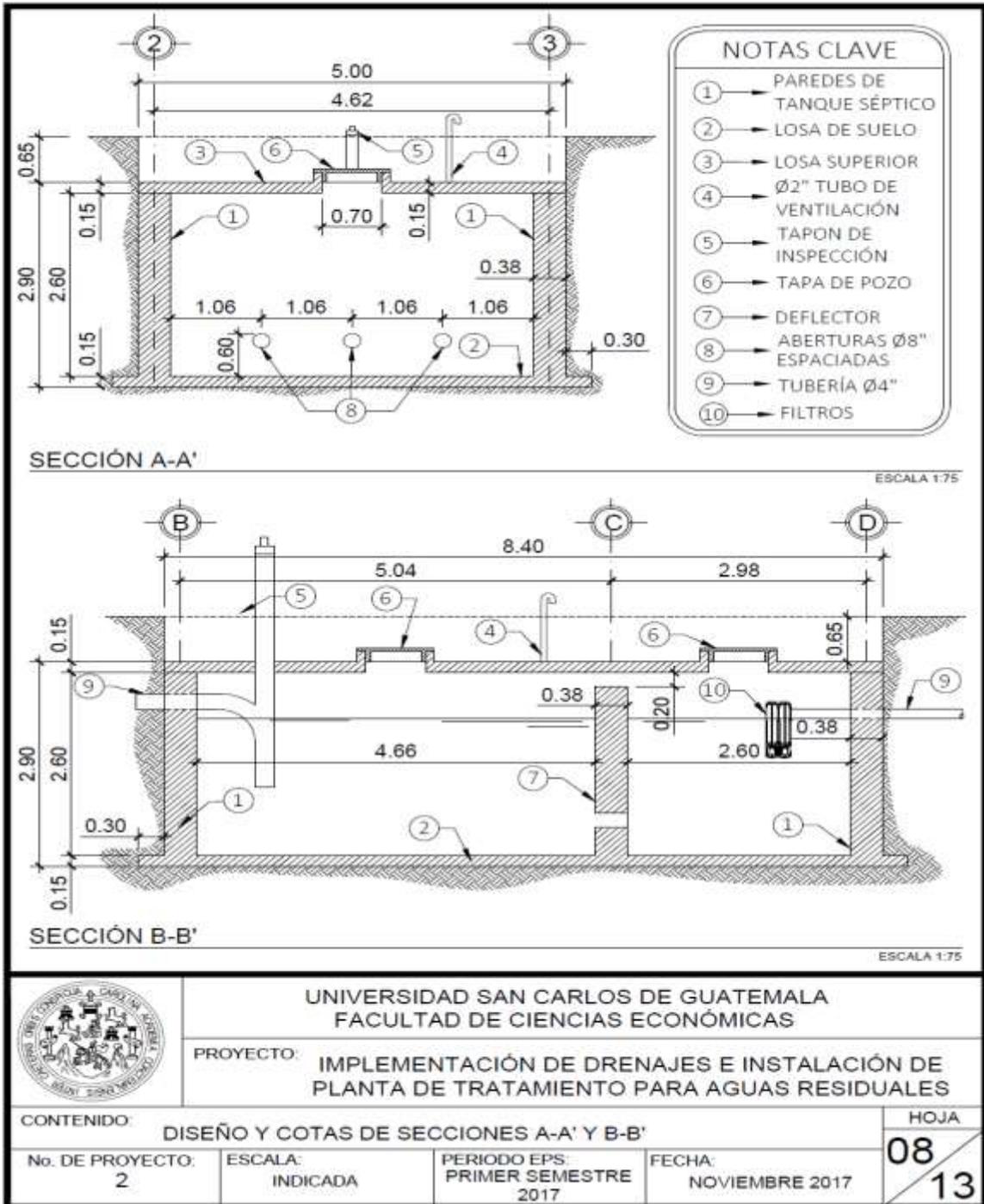


**UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**

PROYECTO: **IMPLEMENTACIÓN DE DRENAJES E INSTALACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO PARA AGUAS RESIDUALES**

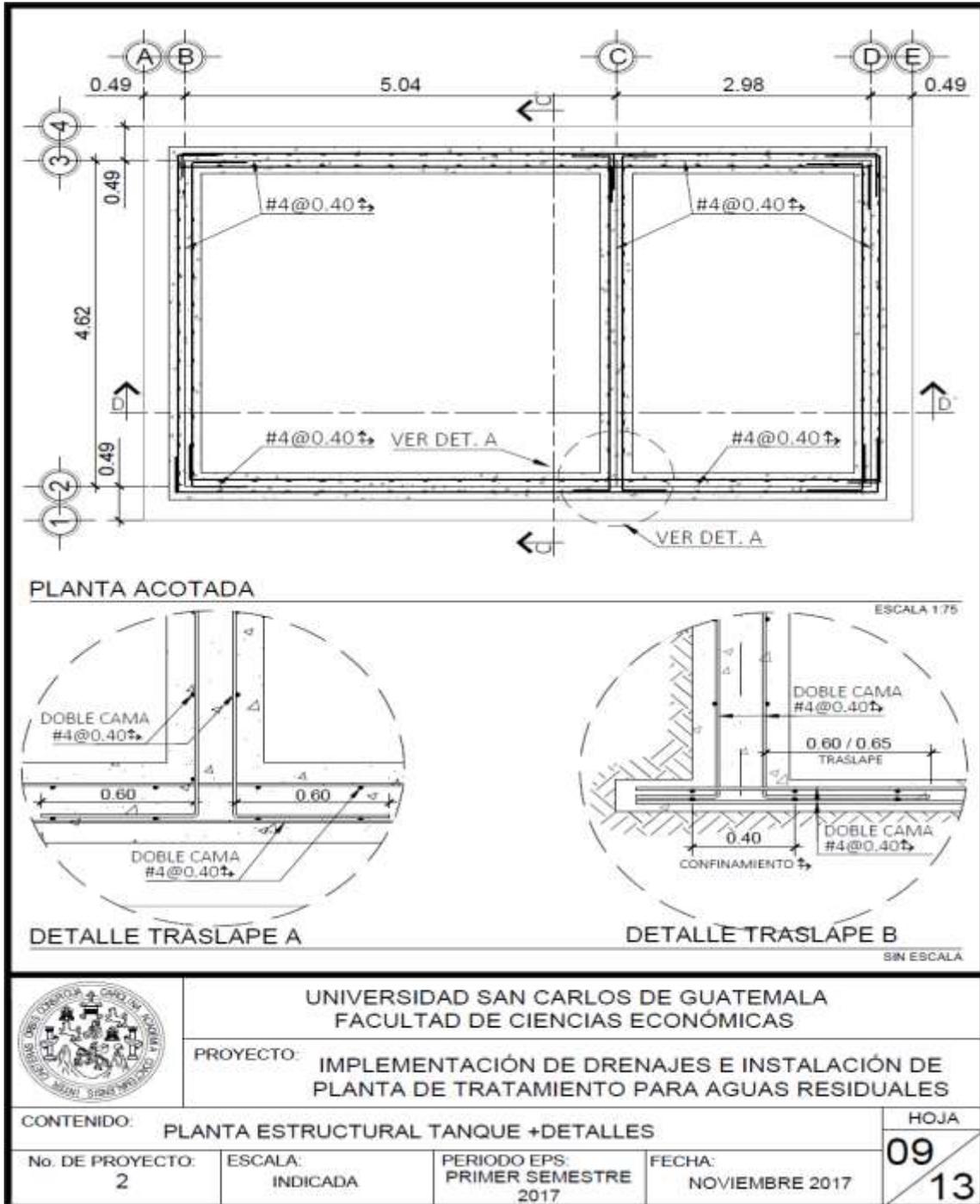
CONTENIDO: <b>DISEÑO Y COTAS LOSAS SUPERIOR</b>			HOJA
No. DE PROYECTO: <b>2</b>	ESCALA: INDICADA	PERIODO EPS: PRIMER SEMESTRE 2017	FECHA: NOVIEMBRE 2017
			<b>07</b> <b>13</b>

**Anexo 9**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales**  
**Plano Diseño y cotas de secciones A-A y B-B**  
**Año 2017**



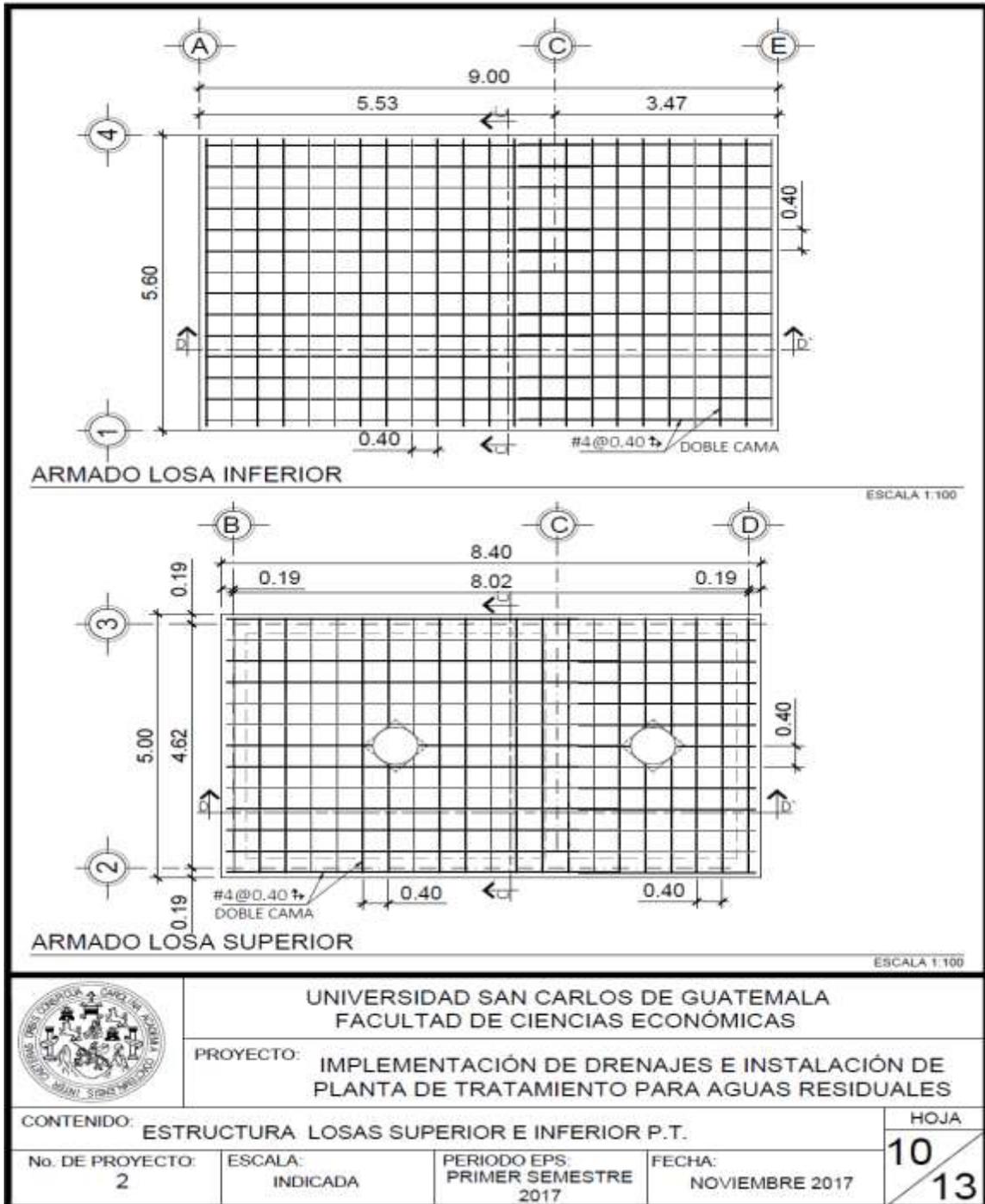
Fuente: Ing. Juan Diego Mejía Edelman, col. 14208

**Anexo 10**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales**  
**Plano Planta estructural tanque más detalles**  
**Año 2017**



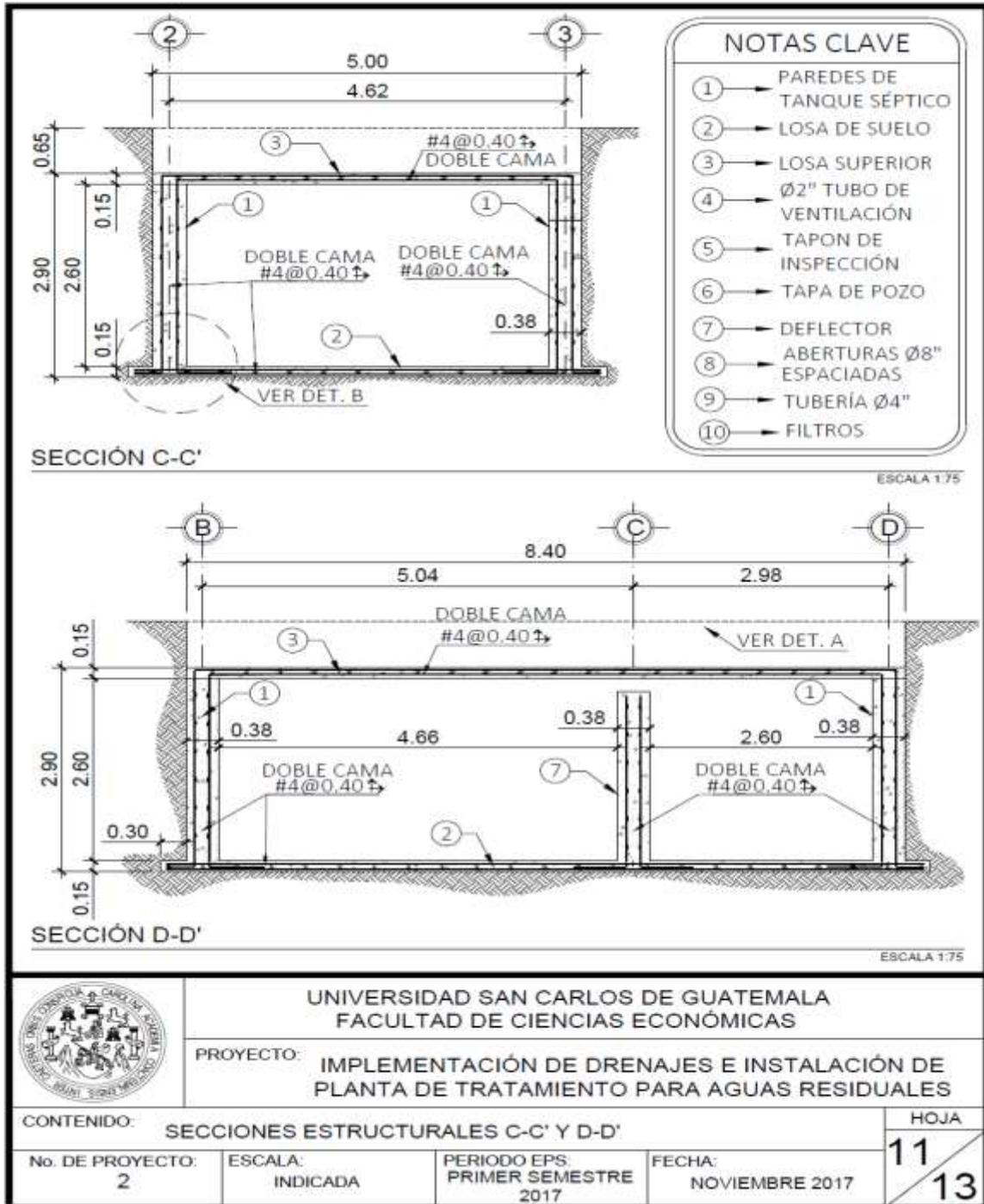
Fuente: Ing. Juan Diego Mejía Edelman, col. 14208

**Anexo 11**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales**  
**Plano Estructura losas superior e inferior P.T**  
**Año 2017**



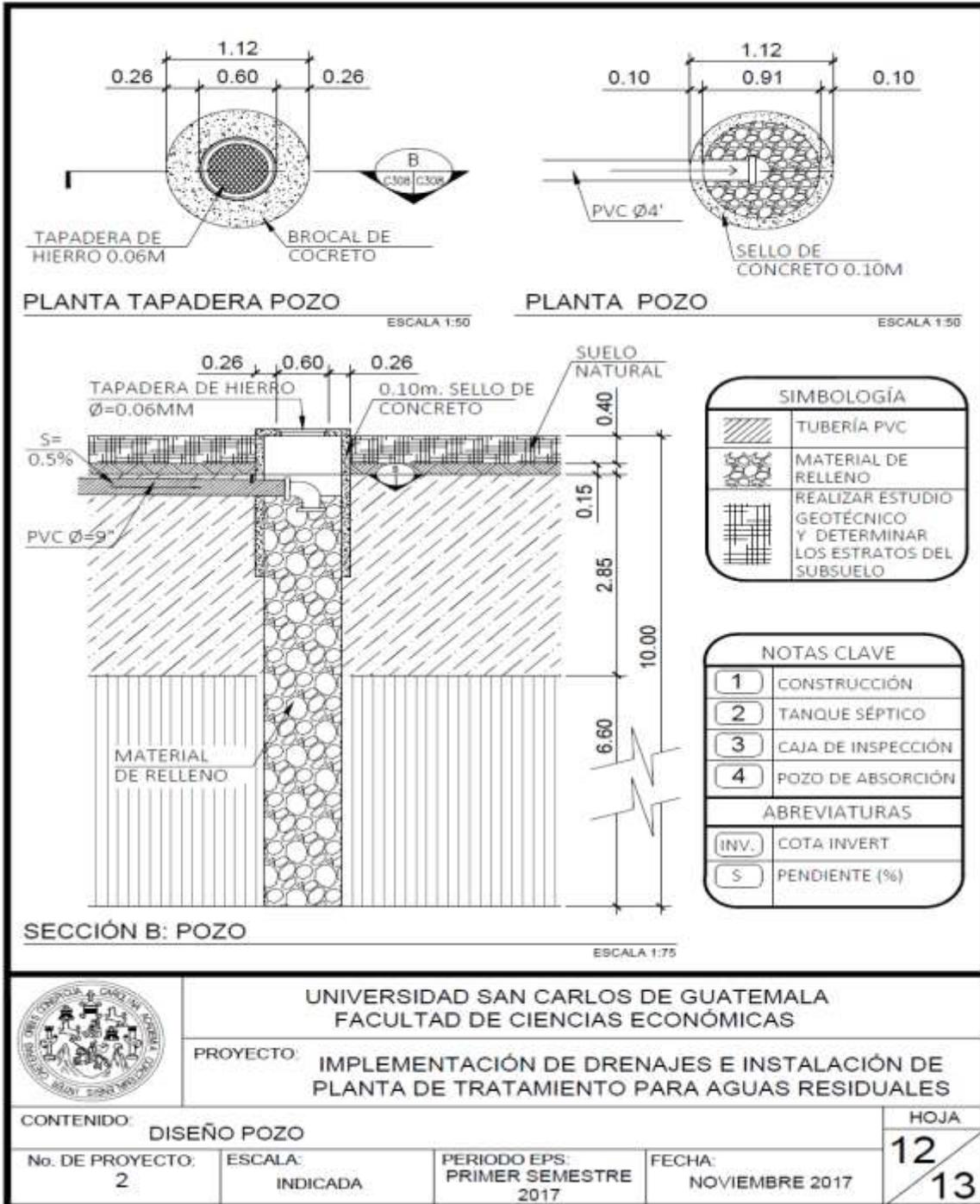
Fuente: Ing. Juan Diego Mejía Edelman, col. 14208

**Anexo 12**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales**  
**Plano Secciones estructurales C-C y D-D**  
**Año 2017**



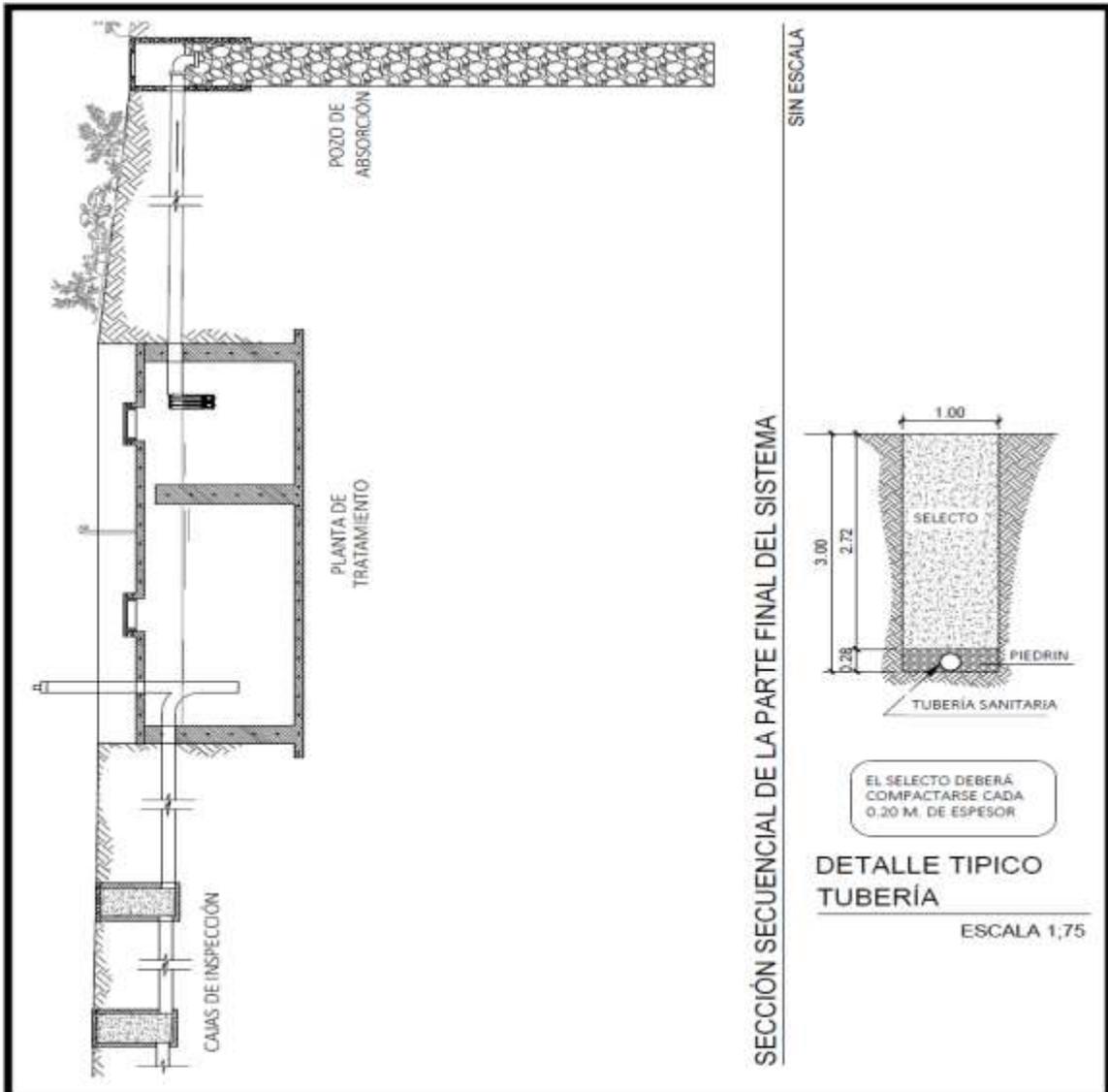
Fuente: Ing. Juan Diego Mejía Edelman, col. 14208

**Anexo 13**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenajes y planta de tratamiento de aguas residuales**  
**Plano Diseño pozo**  
**Año 2017**



Fuente: Ing. Juan Diego Mejía Edelman, col. 14208

**Anexo 14**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla departamento de Santa Rosa**  
**Proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales**  
**Plano Fragmento sección descriptiva secuencia del sistema**  
**Año 2017**



UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

PROYECTO: IMPLEMENTACIÓN DE DRENAJES E INSTALACIÓN DE  
 PLANTA DE TRATAMIENTO PARA AGUAS RESIDUALES

CONTENIDO: FRAGMENTO SECCIÓN DESCRIPTIVA SECUANCIA DEL SISTEMA			HOJA
No. DE PROYECTO: 2	ESCALA: INDICADA	PERIODO EPS: PRIMER SEMESTRE 2017	13 13
			FECHA: NOVIEMBRE 2017

**Anexo 15**  
**Aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla departamento de Santa Rosa**  
**División política**  
**Año 2017**

---



---

Fuente: elaborado por el Licenciado en Administración de Empresas Manuel Pérez.

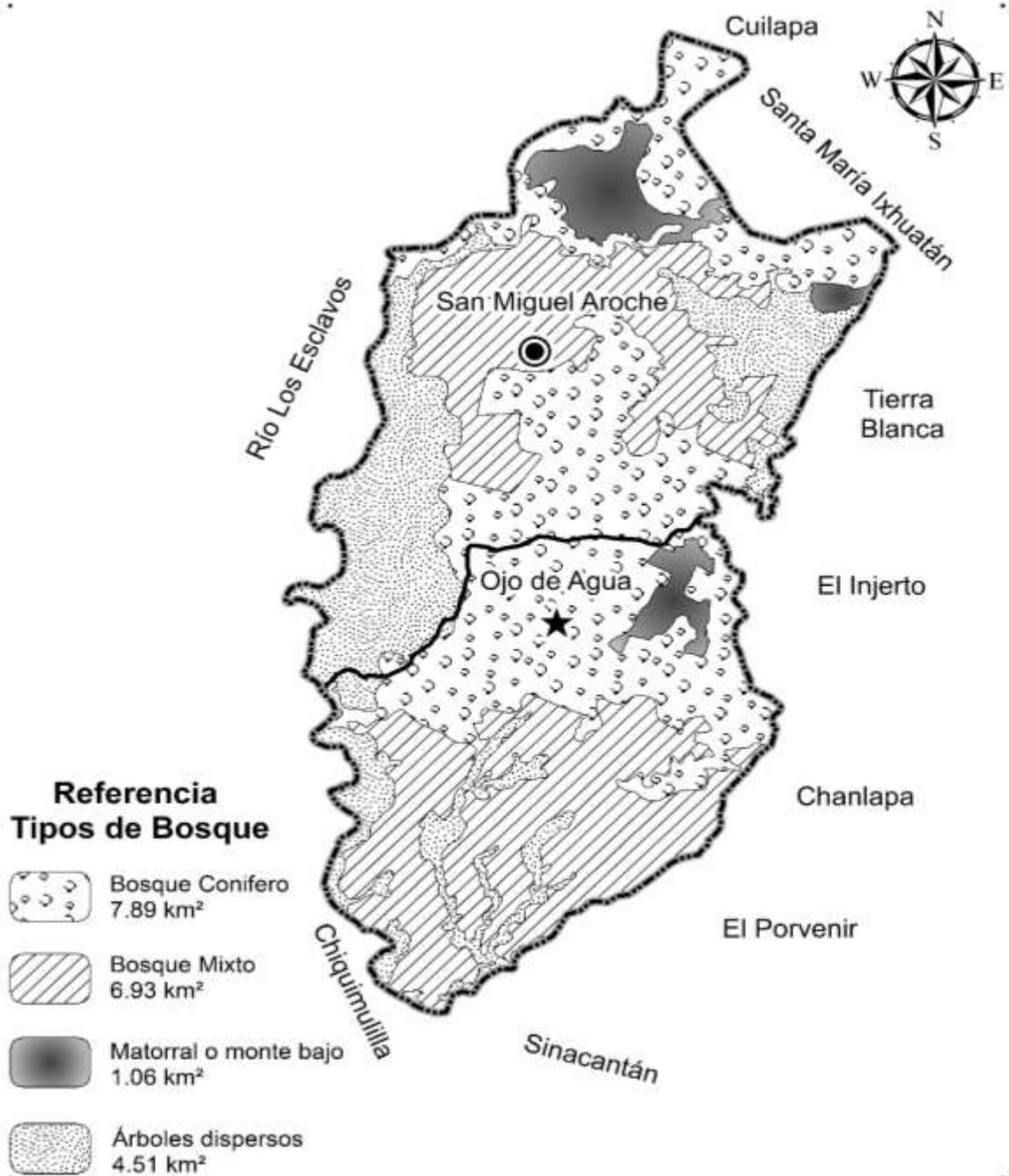
**Anexo 16**  
**Caserío Ojo de Agua y aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla departamento de Santa Rosa**  
**Recursos hídricos**  
**Año 2017**



Fuente: elaborado por el Licenciado en Administración de Empresas Manuel Pérez.

**Anexo 17**  
**Caserío Ojo de Agua y aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla departamento de Santa Rosa**  
**Tipos de bosques**  
**Año 2017**

---



Fuente: elaborado por el Licenciado en Administración de Empresas Manuel Pérez.

**Anexo 18**  
**Caserío Ojo de Agua y aldea San Miguel Aroche**  
**Municipio de Chiquimulilla departamento de Santa Rosa**  
**Clases de suelos**  
**Año 2017**



Fuente: elaborado por el Licenciado en Administración de Empresas Manuel Pérez.



Razón social: No aplica

Nombre Comercial No aplica

No. De Escritura Constitutiva: No aplica

Fecha de constitución: No aplica

Patente de Sociedad      Registro No. \_\_\_\_\_ N/A \_\_\_\_\_      Folio No. \_\_\_\_\_ N/A \_\_\_\_\_      Libro No. \_\_\_\_\_ N/A \_\_\_\_\_

Patente de Comercio      Registro No. \_\_\_\_\_ N/A \_\_\_\_\_      Folio No. \_\_\_\_\_ N/A \_\_\_\_\_      Libro No. \_\_\_\_\_ N/A \_\_\_\_\_

No. De Finca \_\_\_\_\_ N/A \_\_\_\_\_      Folio No. \_\_\_\_\_ N/A \_\_\_\_\_      Libro No. \_\_\_\_\_ N/A \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ dónde se ubica el proyecto, obra, industria o actividad.

Número de Identificación Tributaria (NIT): No aplica



<p>verificando que mantengan la pendiente indicada en planos, y que la tubería y uniones de la misma estén en perfectas condiciones, Luego se procede al relleno de las zanjas.</p> <p><u>Insumos necesarios:</u> Materiales de construcción: Cemento UGC, Arena de Río, piedrín, madera, Hierros No.2,3 y 4. Tubería PVC Ø=3" y 2" según corresponda por indicación en planos.</p> <p><u>Maquinaria:</u> Camión y/o pick up para el transporte de materiales o la extracción de tierra.</p>	<p><u>Horario de trabajo:</u></p> <p>No aplica.</p>	
--	---	--

### II.3 Área

- a) Área total de terreno en metros cuadrados: No delimitada.
  - b) Área de ocupación del proyecto en metros cuadrados: No está delimitada, pero abarca Parte de la calle principal de Aldea San Miguel Aroche y 100 m2 aprox dentro de una finca para localizar la Planta de Tratamiento y 3 Pozos de absorción
- Área total de construcción en metros cuadrados: No delimitada

<b>INSTRUCCIONES</b>	<b>PARA USO INTERNO DEL MARN</b>
----------------------	----------------------------------

### II.4 Actividades colindantes al proyecto:

**NORTE**    Viviendas, área verde, aldea Santa María lxhuatán                      **SUR**            Viviendas y terrenos  
**ESTE**      Viviendas, área verde    **OESTE**      Río Los Esclavos

Describir detalladamente las características del entorno (viviendas, barrancos, ríos, basureros, iglesias, centros educativos, centros culturales, etc.):

DESCRIPCION	DIRECCION (NORTE, SUR, ESTE, OESTE)	DISTANCIA AL PROYECTO
Viviendas de nivel bajo y medio	Norte, sur, este, oeste	Variable
Río Los Esclavos	Oeste	2.3 km
Chiquimulilla	Sur	10 km
Santa María lxhuatán	Norte	5 km

### II.5 Dirección del viento:

Predominante Sur-Norte

II.6 En el área donde se ubica la actividad, a qué tipo de riesgo ha estado o está expuesto?

- a) inundación (x)                      b) explosión ( )                      c) deslizamientos (X)  
 d) derrame de combustible ( )      e) fuga de combustible ( )      d) Incendio ( )      e) No aplica al proyecto (x)

Detalle la información: Algunas calles de San Miguel Aroche son de terracería y no cuentan con un adecuado sistema de drenaje pluvial por lo que en temporada de lluvia se crean charcos en las mismas dificultando el paso vehicular.

II.7 Datos laborales La siguiente información responde al proceso de construcción del proyecto únicamente.

- a) Jornada de trabajo: Diurna (X)    Nocturna ( )    Mixta ( )    Horas Extras \_\_\_\_\_ N/A  
 \_\_\_\_\_  
 b) Número de empleados por jornada \_\_\_\_\_ 8-10 \_\_\_\_\_ Total empleados \_\_\_\_\_ 8-10 \_\_\_\_\_

<b>INSTRUCCIONES</b>	<b>PARA INTERNO DEL MARN</b>
----------------------	--

**CONSUMO DE AGUA, COMBUSTIBLES, LUBRICANTES, REFRIGERANTES, OTROS...**

	Tipo	Si/No	Cantidad/(mes día y hora)	Proveedor	Uso	Especificaciones u observaciones	Forma de almacenamiento
Agua	Servicio público	Si	134,100 lt/día	Municipal	Consumo para construcción	Se utilizará únicamente para la mezcla de concreto, humedecimiento de madera	Toneles
	Pozo	No	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

	Agua especial	No	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Superficial	No	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Combustible	Otro	No	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Gasolina	No	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Diesel	Si	10 gal 4 días 1 hora	A elección del chofer	Para el funcionamiento de los camiones para transporte de material.	Únicamente durante el proceso de construcción del proyecto.	Lo que pueda contener el tanque del vehículo.
	Bunker	No	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Glp	No	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Otro	No	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Lubricantes	Solubles	No	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	No solubles	No	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Refrigerantes		No	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Otros		No	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

NOTA: si se cuenta con licencia extendida por la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, para comercialización o almacenaje de combustible. Adjuntar copia

### III. IMPACTO AL AIRE

#### GASES Y PARTICULAS

**III.1** Las acciones u operaciones de la Actividad, producen gases o partículas (Ejemplo: polvo, vapores, humo, niebla, material particulado, etc.) que se dispersan en el aire? Ampliar la información e indicar la fuente de donde se generan? Si, se crea polvo al momento de la excavación para los tanques y el zanjeamiento para la tubería.

#### MITIGACION

**III.2** ¿Qué se está haciendo o qué se hará para evitar que los gases o partículas impacten el aire, el vecindario o a los trabajadores?

Los trabajadores deberán utilizar mascarillas protectoras al momento de realizar movimiento de tierra. Se colocara señalización en las zonas de trabajo para evitar el acercamiento de los vecinos hacia la zona.

### INSTRUCCIONES

**PARA USO INTERNO DEL MARN**

#### RUIDO Y VIBRACIONES

**III.3** Las operaciones de la empresa producen sonidos fuertes (ruido), o vibraciones?

Durante el proceso de construcción de los tanques , para la fundición de los mismos, , y durante la excavación para la colocación de tubería.

**III.4** En donde se genera el sonido y/o las vibraciones (maquinaria, equipo, instrumentos musicales, vehículos, etc.) Durante la etapa de construcción: En los camiones para el traslado del concreto, o camiones de extracción de tierra, basura o transporte de los empleados. Vibradores para el asentamiento de concreto durante la fundición del tanque.

**III.5** ¿Qué se está haciendo o que acciones se tomarán para evitar que el ruido o las vibraciones afecten al vecindario y a los trabajadores?

Utilizar maquinaria y herramientas en buen estado que mitiguen la cantidad de ruido. Los trabajadores deberán utilizar protectores auditivos de creerlo necesario.

El área donde se realizaran la planta de tratamiento y pozos de absorción, no afecta al vecindario debido a su lejanía con el mismo, para las cajas de inspección y paso de tubería se avisara con anticipación a la población para que puedan tomar sus medidas preventivas.se señalizara el área restringida de paso.

## **OLORES**

**III.6** Si como resultado de sus actividades se emiten olores (ejemplo: cocción de alimentos, aromáticos, solventes, etc.), explicar con detalles la

fuelle de generación y el tipo o características del o los olores: Dentro de la Planta de tratamiento desembocaran todos los desechos de las personas por lo que la misma siempre mantendrá malos olores

**III.7** Explicar que se está haciendo o se hará para evitar que los olores se dispersen en el ambiente?

Se colocará la planta de tratamiento al fondo de una finca, de modo tal que esta quede ajelada del resto de las viviendas. Se propondrá la siembra de árboles en las cercanías para crear barreras naturales que orienten los olores hacia zonas no habitables.

## **IV. EFECTOS DE LA ACTIVIDAD EN EL AGUA**

### **AGUAS RESIDUALES**

#### **CARACTERIZACION DE LAS AGUAS RESIDUALES**

**IV.1** Con base en el Acuerdo Gubernativo 236-2006, Reglamento de las Descargas y Re-uso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos,

qué tipo de aguas residuales (aguas negras) se generan?

- a) Ordinarias (aguas residuales generadas por las actividades domésticas)
- b) Especiales (aguas residuales generadas por servicios públicos municipales, actividades de servicios, industriales, agrícolas, pecuarias, hospitalarias)
- c) Mezcla de las anteriores
- d) Otro;

Cualquiera que fuera el caso, explicar la información, indicando el caudal (cantidad) de aguas residuales generado

Del tipo Ordinarias; el caudal promedio por vivienda es de 2 lts/s

**IV.2** Indicar el número de servicios sanitarios 1 por vivienda

## **INSTRUCCIONES**

**PARA USO INTERNO DEL  
MARN**

### **TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

**IV.3** Describir que tipo de tratamiento se da o se propone dar a las aguas residuales generadas por la actividad. (usar hojas adicionales)

- a) sistema de tratamiento
- b) Capacidad
- c) Operación y mantenimiento
- d) Caudal a tratar
- e) Etc.

Etapa de construcción: Al encontrarse cerca de zonas agrícolas y estar los trabajadores en constante movimiento según avance de construcción, Se propondrá la utilización de un Eco-Sanitario portátil.

Etapa de operación: Para el funcionamiento de drenaje sanitario se propone lo que es una Planta de tratamiento de 50m2

#### **DESCARGA FINAL DE AGUAS RESIDUALES**

**IV. 4** Indique el punto de descarga de las aguas residuales, por ejemplo en pozo de absorción, colector municipal, río, lago, mar u otro e indicar si se le efectuó tratamiento de acuerdo con el numeral anterior

Luego de pasar por la planta de tratamiento se conducirá hacia 3 pozos de absorción.

#### **AGUA DE LLUVIA (AGUAS PLUVIALES)**

**IV.5** Explicar la forma de captación de agua de lluvia y el punto de descarga de la misma (zanjones, ríos, pozos de absorción, alcantarillado, etc.)

No aplica para el proyecto.

#### **V. EFECTOS DE LA ACTIVIDAD SOBRE EL SUELO (Sistema edáfico y lítico)**

##### **DESECHOS SÓLIDOS**

##### **VOLUMEN DE DESECHOS**

**V.1** Especifique el volumen de desechos o desperdicios genera la actividad desarrollada:

a) Similar al de una residencia 11 libras/día

b) Generación entre 11 a 222 libras/día

c) Generación entre 222 libras y 1000 libras/día

d) Generación mayor a 1000 libras por día

**V.2** Además de establecer la cantidad generada de desechos sólidos, se deben caracterizar e indicar el tipo de desecho (basura común, desechos de tipo industrial o de proceso, desechos hospitalarios, orgánicos, etc.):

Durante el proceso de construcción: envoltorios de materiales para construcción, o sobrantes de comida de los trabajadores municipales.

**V.3.** Partiendo de la base que todos los Desechos Peligrosos, son todos aquellos que posean una o más de las características siguientes: corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables, biológico infecciosos, se genera en su actividad algún tipo de desecho con estas características y en qué cantidad? Desechos inflamables como botellas pet, bolsas plásticas al ser lo que comúnmente utilizan los trabajadores municipales para transportar sus alimentos.

**V.4** Se efectúa algún tipo de tratamiento de los desechos (comunes o peligrosos), Explicar el método y/o equipo utilizado

Actualmente el municipio no cuenta con un basurero municipal por lo cual el 2% de la basura suele ser enterrada y el 98% restante es quemada.

**V.5 Si los desechos se trasladan a otro lugar, para tratamiento o disposición final, indicar el tipo de transporte utilizado**

No existe ningún sistema de recolección o transporte de basura.

**V.6 Contempla la empresa algún mecanismo o actividad para disminuir la cantidad o el tipo de desechos generados, o bien evitar que éstos sean dispuestos en un botadero?**

Se les instruirá a los trabajadores evitar el consumo de alimentos con envoltorio desechable, y se propondrá un método de clasificación de la basura generada para su posterior reciclaje

**V.7 Indicar el sitio de disposición final de los desechos generados (comunes y peligrosos)**

Será la municipalidad la encargada por velar o proponer una alternativa de reutilización de la basura

<b>INSTRUCCIONES</b>	<b>PARA USO INTERNO DEL MARN</b>
----------------------	----------------------------------

**VI. DEMANDA Y CONSUMO DE ENERGIA**

**CONSUMO**

**VI.1** Consumo de energía por unidad de tiempo (kW/hr o kW/mes) No aplica

**VI.2** Forma de suministro de energía

- a) Sistema público No aplica
- b) Sistema privado No aplica
- c) generación propia No aplica

**VI.3** Dentro de los sistemas eléctricos de la empresa se utilizan transformadores, condensadores, capacitores o inyectores eléctricos?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_x\_\_\_\_\_

**VI.4** Qué medidas propone para disminuir el consumo de energía o promover el ahorro de energía?

Para el funcionamiento de la planta de tratamiento

Para la población en general se sugiere la utilización de bombillas led, que minimizan el consumo respecto de las de categoría normal.

**VII. POSIBILIDAD DE AFECTAR LA BIODIVERSIDAD (ANIMALES, PLANTAS, BOSQUES, ETC.)**

**VII.1** En el sitio donde se ubica la empresa o actividad, existen:

- Bosques
- Animales
- Otros:

Especificar información: Se verá afectada la vegetación que se alimentaba del agua del nacimiento, ya que al redireccionarla para el Uso de la Aldea, el alcance del mismo no será tan largo como lo es actualmente.

**VII.2** La operación de la empresa requiere efectuar corte de árboles?

No, se propondrá la adecuación del sistema a su entorno, salvo sea extremadamente necesario.

**VII.3** Las actividades de la empresa, pueden afectar la biodiversidad del área? **SI (x)** **NO ( )** Por qué?

Se reduce el alcance de animales silvestres que podrían abastecerse del nacimiento

### VIII. TRANSPORTE

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

- a) Número de vehículos 2 como máximo
- b) Tipo de vehículo Camión concretero y pick up 4x4
- c) sitio para estacionamiento y área que ocupa áreas cercanas al nacimiento de agua, aproximadamente 50 m2 máximo..
- d) Horario de circulación vehicular Rango entre 8:00-10:00 horas. Y 16:30 horas (para recolección del equipo)
- e) Vías alternas: si, calles secundarias de la aldea

### IX. EFECTOS SOCIALES, CULTURALES Y PAISAJÍSTICOS

#### ASPECTOS CULTURALES

**IX.1** En el área donde funciona la actividad, existe alguna (s) etnia (s) predominante, cuál? Toda la población es ladina

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN
<b>RECURSOS ARQUEOLOGICOS Y CULTURALES</b>	
<b>IX.2</b> Con respecto de la actividad y los recursos culturales, naturales y arqueológicos, Indicar lo siguiente:	
a) <input checked="" type="checkbox"/> La actividad no afecta a ningún recurso cultural, natural o arqueológico_____	
b) <input type="checkbox"/> La actividad se encuentra adyacente a un sitio cultural, natural o arqueológico_____ el nacimiento de agua_____	
c) <input type="checkbox"/> La actividad afecta significativamente un recurso cultural, natural o arqueológico_____	
Ampliar información de la respuesta seleccionada	
Al cambiar el cauce natural del nacimiento el alcance del agua con respecto a la vegetación aledaña se reducirá.	
<b>ASPECTOS SOCIAL</b>	
<b>IX.3.</b> En algún momento se han percibido molestias con respecto a las operaciones de la empresa, por parte del vecindario? SI ( ) NO (X)	
<b>IX.4</b> Qué tipo de molestias? No aplica	
<b>IX.5</b> Qué se ha hecho o se propone realizar para no afectar al vecindario? No aplica	
<b>PAISAJE</b>	
<b>IX.6</b> Cree usted que la actividad afecta de alguna manera el paisaje? No Explicar por qué? Porque es un proyecto que se construirá a nivel de calle o bajo la misma. (paisajísticamente es imperceptible)	

**X. EFECTOS Y RIESGOS DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD**

**X.1 Efectos en la salud humana de la población circunvecina:**

- a)  la actividad no representa riesgo a la salud de pobladores cercanos al sitio
- b)  la actividad provoca un grado leve de molestia y riesgo a la salud de pobladores
- c)  la actividad provoca grandes molestias y gran riesgo a la salud de pobladores

Del inciso marcado explique las razones de su respuesta, identificar que o cuales serían las actividades riesgosas:

Al contrario, ayuda a darle un adecuado tratamiento a los desechos domésticos, de modo tal que se busca minimizar la contaminación ambiental.

**X.3 riesgos ocupacionales:**

- Existe alguna actividad que representa riesgo para la salud de los trabajadores
- La actividad provoca un grado leve de molestia y riesgo a la salud de los trabajadores
- La actividad provoca grandes molestias y gran riesgo a la salud de los trabajadores
- No existen riesgos para los trabajadores

Ampliar información:

Con el equipo de protección adecuada, el proyecto no representa un riesgo significativo para los empleados en la etapa de construcción del proyecto. Ya que los desechos sanitarios fluirán post construcción.

**Equipo de protección personal**

**X.4** Se provee de algún equipo de protección para los trabajadores? SI (x) NO ( )

**X.5** Detallar que clase de equipo de protección se proporciona:

Casco, guantes, y botas punta de acero.

**X.6** ¿Qué medidas ha realizado ó que medidas propone para evitar las molestias o daños a la salud de la población y/o trabajadores

Para la población una adecuada señalización de la zona restringida (área de trabajo) Para los empleados, la utilización del equipo de protección.