

CANTÓN SAN BARTOLO NANZALES
MUNICIPIO DE CHICACAO
DEPARTAMENTO DE SUCHITEPÉQUEZ

“PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL
(AMPLIACIÓN DRENAJE SECTORES EL CENTRO Y EL ALTO)”

JOSUÉ VIDAL BAEZA ORDOÑEZ

INFORME GENERAL

“CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA AMBIENTAL Y PROYECTOS
COMUNITARIOS RURALES SOSTENIBLES”

CANTÓN SAN BARTOLO NANZALES

MUNICIPIO DE CHICACAO

DEPARTAMENTO DE SUCHITEPÉQUEZ

TEMA INDIVIDUAL

“PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL
(AMPLIACIÓN DRENAJE SECTORES EL CENTRO Y EL ALTO)”

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

2020

2020



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

CANTÓN SAN BARTOLO NANZALES
MUNICIPIO DE CHICACAO
DEPARTAMENTO DE SUCHITEPÉQUEZ
VOLUMEN – 5

2-86-15-CPA-2018

Impreso en Guatemala, C.A.

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

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

"PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL

(AMPLIACIÓN DRENAJE SECTORES EL CENTRO Y EL ALTO)"

CANTÓN SAN BARTOLO NANZALES

MUNICIPIO DE CHICACAO

DEPARTAMENTO DE SUCHITEPÉQUEZ

INFORME INDIVIDUAL

Presentado a la Honorable Junta Directiva y al

Comité Director

del

Ejercicio Profesional Supervisado de

la Facultad de Ciencias Económicas

por

JOSUÉ VIDAL BAEZA ORDOÑEZ

Previo a conferírsele el título

de

CONTADOR PÚBLICO Y AUDITOR

en el Grado Académico de

LICENCIADO

Guatemala, noviembre 2020

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

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

**COMITÉ DIRECTOR DEL
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO**

Decano:	Lic. Luis Antonio Suárez Roldán
Coordinador General:	Lic. Pánfilo Baudilio Urizar Roblero
Director de la Escuela de Economía:	Lic. William Edgardo Sandoval Pinto
Director de la Escuela Contaduría Pública y Auditoría:	Lic. Felipe Hernández Sincal
Director de la Escuela de Administración de Empresas:	Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez
Director del IIES:	Lic. Edgar Arturo Marroquín López
Jefe del Depto. de PROPEC:	Lic. Hugo Rolando Cuyán Barrera
Delegado Estudiantil Área de Economía:	
Delegado Estudiantil Área de Contaduría Pública y Auditoría:	
Delegado Estudiantil Área de Administración de Empresas:	

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE
CIENCIAS ECONÓMICAS

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

J.D-TG. No. 059-2021
Guatemala, 13 de enero de 2021

Estudiante

Josué Vidal Baeza Ordoñez
Facultad de Ciencias Económicas
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estudiante:

Para su conocimiento y efectos le transcribo el Punto Segundo, inciso 2.1 subinciso 2.1.4 del Acta 23-2020 de la sesión realizada por Junta Directiva el 30 de noviembre de 2020, que en su parte conducente dice:

2.1.4 Informes Individuales de EPS

Junta Directiva conoce los informes individuales de EPS, trasladados por el Jefe de Área de Contaduría Pública y Auditoría 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 del Ejercicio Profesional Supervisado y su impresión. 2º. Autorizar la graduación de los estudiantes siguientes:

CONTADURÍA PÚBLICA Y AUDITORÍA

10. 200314566-1 "PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL (AMPLIACIÓN DRENAJE, SECTORES EL CENTRO Y EL ALTO)", cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, presentado por: Josué Vidal Baeza Ordoñez.

3º. Manifestar a los estudiantes que se les fija un plazo 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:** ¿Cómo que si puedo? —Preguntó Jesús—. Para el que cree, todo es posible. (Marcos 9:23). Gracias por ser mi fortaleza y permitirme concluir esta etapa de mi vida.
- A MI MADRE:** Felisa Evelia Baeza por ser pilar fundamental en el desarrollo de mi vida, apoyándome incondicionalmente; madre este triunfo es más tuyo que mío.
- A MI ESPOSA:** Nancy Lorena Mejía Tipaz, gracias por ser mi compañera en este hermoso viaje de la vida, por su comprensión y amor.
- A MI HIJO:** Josué Alejandro Baeza Mejía, quien es mi razón de ser, sea para él un ejemplo de perseverancia y por quien espero ser ampliamente superado en todos los aspectos de la vida.
- A MIS ABUELOS:** Juan José Moreira (+) y Evelia Ordoñez, gracias por todo su amor.
- A MI FAMILIA:** Con mucho cariño, en especial a mi tía Blanca Estela, a mis primos Yoly y Juan Luis; a mis sobrinos, Fernando, Pamela y Fabian y a mi ahijada Kristell.
- A MIS COMPAÑEROS DE UNIVERSIDAD, TRABAJO** Gracias por su motivación y ayuda durante el tiempo que hemos compartido, especialmente a Ángel Pérez

Y AMIGOS:

Cesar y Carmen Morales, Juan Cabrejo, Wilson López, Nancy Reina, Sandy Arrecis, Fernando Castillo, Silvia Gonzáles, Otoniel Ramírez, Leonel Azurdia, Lic. Julio Díaz, Lic. Julio Domingo, Lic. José Chete.

A LA UNIVERSIDAD:

Gloriosa y Tricentenaria Universidad de San Carlos de Guatemala, en especial a la Facultad de Ciencias Económicas y a todos los catedráticos que me impartieron sus conocimientos y experiencias que serán la base de mi profesión, especialmente al Lic. Rudy de León.

**AL PUEBLO DE
GUATEMALA:**

Porque a través del trabajo y esfuerzo de cada campesino, comerciante y profesional, fueron financiados mis estudios; eternamente agradecido.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN

i

CAPÍTULO I CONTEXTO TERRITORIAL

1.1	MUNICIPIO DE CHICACAO	1
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	11
1.1.4	Clima	14
1.1.5	Población	15
1.1.5.1	Total, número de hogares y tasa de crecimiento	15
1.1.5.2	Por sexo, área geográfica, grupo étnico y edad	20
1.1.5.3	Población económicamente activa PEA	21
1.1.5.4	Densidad poblacional	23
1.1.5.5	Migración	24
1.1.5.6	Pobreza	25
1.1.5.7	Desnutrición	26
1.1.5.8	Empleo	27
1.1.6	Remesas familiares	28
1.2	CANTÓN SAN BARTOLO NANZALES	28
1.2.1	Antecedentes históricos	29
1.2.2	Localización y extensión	29
1.2.3	Aspectos culturales y deportivos	31
1.2.3.1	Idioma	31
1.2.3.2	Religión	32
1.2.3.3	Costumbres y tradiciones	33
1.2.3.4	Deportes	33
1.2.4	División política y administrativa	33
1.2.4.1	División política	33
1.2.4.2	División administrativa	34
1.2.5	Clima	37
1.2.6	Población	37
1.2.6.1	Población total por número de hogares	37
1.2.6.2	Población por género, área geográfica, grupo étnico y edad	38
1.2.6.3	Población económicamente activa (sexo, área geográfica y actividad productiva)	40

1.2.6.4	Densidad poblacional	41
1.2.6.5	Ingresos	42
1.2.6.6	Pobreza	43
1.2.6.7	Vivienda	44
1.2.6.8	Empleo	47
1.2.7	Migración	47
1.2.8	Ecosistema	48
1.2.8.1	Agua	49
1.2.8.2	Bosque	51
1.2.8.3	Suelos	51
1.2.8.4	Flora y fauna	53
1.2.8.5	Orografía	55
1.3	ÁMBITO SOCIAL DEL CANTÓN SAN BARTOLO NANZALES	55
1.3.1	Organizaciones	56
1.3.1.1	Sociales	56
1.3.1.2	Comité de actividades culturales y deportivas	58
1.4	SERVICIOS BÁSICOS Y SU INFRAESTRUCTURA	59
1.4.1	Educación	59
1.4.1.1	Cobertura	59
1.4.1.2	Alumnos inscritos y maestros que atienden	61
1.4.1.3	Infraestructura de los edificios escolares	61
1.4.1.4	Tasa de promoción, repitencia y deserción	62
1.4.1.5	Beneficios escolares	63
1.4.1.6	Alfabetismo y analfabetismo	63
1.4.2	Salud	65
1.4.2.1	Cobertura	65
1.4.2.2	Tasa de morbilidad	66
1.4.2.3	Tasa de mortalidad	67
1.4.2.4	Tasa de natalidad	68
1.4.3	Agua	68
1.4.4	Drenajes	70
1.4.5	Energía eléctrica domiciliar y alumbrado público	70
1.4.5.1	Energía eléctrica domiciliar	71
1.4.5.2	Alumbrado público	72
1.5.6	Letrinas y otros servicios sanitarios	72
1.4.6.1	Resumen de la cobertura, agua, servicio sanitario y energía eléctrica	73
1.4.7	Sistema de recolección de desechos sólidos	75
1.4.8	Sistema de tratamiento de aguas servidas	75

1.5	ENTIDADES DE APOYO	76
1.5.1	Privadas	76
1.5.2	Internacionales	76

CAPÍTULO II

REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS DE INVERSIÓN SOCIAL

2.1	INVENTARIO DE NECESIDADES SOCIALES	78
2.1.1	Proyectos en ejecución	78
2.1.2	Proyectos programados	78
2.1.3	Nuevos proyectos	78
2.1.4	Priorización de proyectos	80

CAPÍTULO III

PROYECTOS COMUNITARIOS SOCIALES RURALES

AMPLIACIÓN DRENAJE SECTORES EL CENTRO Y EL ALTO

3.1	CARACTERIZACIÓN BÁSICA	82
3.1.1	Ubicación geográfica y vías de acceso	82
3.1.2	Servicios básicos disponibles	83
3.1.3	Contactos locales	83
3.1.4	Población total del territorio	84
3.1.5	Reconocimiento del problema	84
3.1.6	Propósito del proyecto	84
3.2	ESTUDIO DE PERFIL DEL PROYECTO	85
3.2.1	Descripción del proyecto	85
3.2.2	Antecedentes del proyecto	86
3.2.3	Planteamiento del problema	86
3.2.4	Justificación	86
3.2.5	Objetivos	87
3.3	ESTUDIO DE MERCADO	87
3.3.1	Evolución histórica de la demanda	88
3.3.2	Análisis de la demanda futura	88
3.3.3	Análisis de la oferta histórica y futura	89
3.3.4	Análisis del servicio	89
3.4	ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL	89
3.4.1	Propuesta de organización	90
3.4.1.1	Planeación estratégica	90

3.4.1.2	Misión	90
3.4.1.3	Visión	90
3.4.1.4	Valores	90
3.4.1.5	Objetivos	90
3.4.2	Estructura organizacional	91
3.4.3	Base legal del proyecto	93
3.5	ESTUDIO TÉCNICO	95
3.5.1	Diseño y planificación	95
3.5.2	Plan de ejecución	97
3.5.3	Especificaciones técnicas	100
3.5.4	Requerimientos de funcionamiento	104
3.6	ESTUDIO FINANCIERO	105
3.6.1	Presupuesto general	105
3.6.2	Costos de licencias y permisos municipales, gubernamentales y ambientales	107
3.6.3	Costos de diseño y planificación	107
3.6.3.1	Requerimientos técnicos	107
3.6.3.2	Materiales, mano de obra y otros costos	108
3.6.4	Monto global de la inversión	113
3.6.5	Estado del costo de construcción del proyecto	114
3.6.6	Fuentes de financiamiento	114
3.6.6.1	Unidad ejecutora	114
5.7	ESTUDIO AMBIENTAL	115
5.7.1	Política ambiental	115
5.7.2	Gestión ambiental	116
5.7.3	Impacto ambiental	116
5.8	IMPACTO SOCIAL	116
	CONCLUSIONES	117
	RECOMENDACIONES	119
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	121
	BIBLIOGRAFÍA	124
	ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS

No.	Descripción	Página
1	Municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, División política, Años 2002 y 2018.	5
2	Municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Habitantes y hogares por centro poblado, Años 2002 y 2018.	16
3	Municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Población por sexo, área geográfica, grupo étnico y edad, Años 2002 y 2018.	20
4	Municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Población económicamente activa, Años 2002 y 2018.	21
5	Municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Densidad poblacional, Años 2002 y 2018.	23
6	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Niveles de pobreza, Años 2002, 2006, 2011 y 2014.	25
7	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Idiomas, Año 2018.	30
8	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Cantidad de iglesias y devotos por religión, Año 2018.	32
9	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Población/hogares, Años 2002 y 2018.	38
10	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Población según género, área geográfica, grupo étnico y edad, Años 2002 y 2018.	38
11	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Población económicamente activa, por sexo, área geográfica y actividad productiva, Años 2002 y 2018.	40
12	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Densidad poblacional, Años 2002 y 2018.	41
13	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento	

	de Suchitepéquez, Ingresos, Año 2018.	42
14	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Pobreza, Año 2018.	43
15	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Tipos vivienda, Años 2002 y 2018.	44
16	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Migración, Año 2018.	48
17	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Nivel educativo (tasa bruta y tasa neta), Año 2018.	60
18	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Alumnos y maestros según nivel educativo, Año 2018.	61
19	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Tasa de promoción, repitencia y deserción, Año 2018.	63
20	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Alfabetismo y analfabetismo, Año 2018.	64
21	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Tasa de morbilidad, Año 2018.	66
22	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Tasa de mortalidad general e infantil, Año 2018.	67
23	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Tasa de natalidad, número de nacimientos por género, Año 2018.	68
24	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Abastecimiento del servicio de agua, Año 2018.	69
25	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Drenaje conectado a viviendas, Año 2018.	70

26	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Cobertura de energía eléctrica, Año 2018.	71
27	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Alumbrado público, Año 2018.	72
28	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Servicios sanitarios por vivienda, Año 2018.	73
29	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Cobertura agua, servicio sanitario y energía eléctrica, Años 2002 y 2018.	74
30	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Sistema de recolección de desechos sólidos, Año 2018.	75
31	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Población y viviendas del cantón por sector, Año 2018.	84
32	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto, Evolución histórica de la demanda, Período 2013-2017.	88
33	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto, Demanda futura, Período 2018-2023.	89
34	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto, Presupuesto general, Año 2018.	106
35	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto, Presupuesto de requerimientos técnicos, Año 2018.	108
36	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto, Presupuesto de materiales, Año 2018.	108
37	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto, Presupuesto de mano de obra, Año 2018.	110

- | | | |
|----|---|-----|
| 38 | Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto, Presupuesto de Otros costos, Año 2018. | 112 |
| 39 | Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto, Monto global de la inversión, Año 2018. | 113 |
| 40 | Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto, Costos de construcción, Año 2018. | 114 |

ÍNDICE DE GRÁFICAS

No.	Descripción	Página
1	Municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Estructura organizacional de la municipalidad, Año 2018.	12
2	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Estructura organizacional de la Alcaldía Auxiliar, Año 2018.	36
3	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto, Estructura nominal, Comité de vecinos, Año 2018.	91
4	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto, Vistas del proyecto, Año 2018.	98
5	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto, Flujograma del proceso de ampliación, Año 2018.	99
6	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto, Cronograma de ejecución, Año 2018.	99

ÍNDICE DE TABLAS

No.	Descripción	Página
1	Municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, División política, Años 2002 y 2018.	6
2	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, División política, Años 2002 y 2018.	34
3	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Flora, Año 2018.	53
4	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Fauna, Año 2018.	54
5	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Inventario de necesidades, Año 2018.	79
6	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Priorización de proyectos, Año 2018.	80
7	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto, Especificaciones técnicas, Año 2018.	101
8	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto, Recurso humano para el funcionamiento, Año 2018.	104
9	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto, Recursos materiales para el funcionamiento, Año 2018.	105

ÍNDICE DE MAPAS

No.	Descripción	Página
1	Municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Ubicación geográfica, Año 2018.	3
2	Municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, División política, Año 2018.	10
3	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento Suchitepéquez, Localización geográfica, Año 2018.	31
4	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento Suchitepéquez, División política, Año 2018.	34
5	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento Suchitepéquez, Recursos hídricos (agua), Año 2018.	50
6	Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento Suchitepéquez. Bosque, Año 2018.	52

ÍNDICE DE ANEXOS

No.	Descripción
1	Carta de jurisdicción.
2	Cotización planta de tratamiento de aguas residuales.
3	Cantón San Bartolo Nanzales, Municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto, Presupuesto de impacto ambiental, Año 2018.
4	Cantón San Bartolo Nanzales, Municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto, Memoria de cálculo, Año 2018.

INTRODUCCIÓN

La Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, por medio del Ejercicio Profesional Supervisado -EPS-, previo a conferir el título de Contador Público y Auditor, fomenta el acercamiento a la realidad social en la que se encuentran los centros poblados del interior de la Republica de Guatemala, con el fin de aplicar los conocimientos y técnicas adquiridos para contribuir al desarrollo económico y social de las comunidades, que brinden solución a las posibles problemáticas existentes en el lugar objeto de estudio.

El tema desarrollado en el presente informe “Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto”, investigado en el cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, durante el período comprendido en los meses de septiembre y octubre del año 2018, con el objetivo primordial de establecer sus condiciones sociales, económicas y ambientales.

El presente informe contiene una caracterización en espacios territoriales y aspectos sociales; así como, un comparativo con datos históricos del censo poblacional del año 2002, del Instituto Nacional de Estadística -INE-. La falta de información actualizada por parte de las autoridades provoca a nivel general el desconocimiento de problemas que afectan a la población. Esta información tiene la intención de contribuir a que los recursos con que dispone el cantón sean utilizados de una forma eficiente y eficaz, y con ello promover el desarrollo sostenible de esta comunidad.

Se utilizó el método científico en sus tres fases: indagatoria, demostrativa y expositiva, al aplicar las técnicas de investigación documental y de campo por medio de la observación, entrevistas y censo realizado a la población y autoridades del cantón.

El presente documento está conformado por tres capítulos, que a continuación se describen:

Capítulo I, hace referencia al contexto territorial del municipio de Chicacao y del

centro poblado objeto de estudio, contiene información general e histórica, ubicación geográfica, clima, población, remesas familiares, aspectos culturales, deportivos, idioma, religión, costumbres, tradiciones, migración y ecosistema así mismo detalla el ámbito social del centro poblado, integrado por: organizaciones sociales, ambientales, culturales, deportivas; servicios básicos, su infraestructura como educación, salud, agua, drenajes, energía eléctrica domiciliar, alumbrado público, letrinas, sistema de recolección y tratamiento de desechos sólidos, cementerios, sistema de aguas servidas; entidades de apoyo estatales, privadas, internacionales; análisis de riesgos naturales y ambientales.

Capítulo II, especifica los requerimientos comunitarios de inversión social, integrado por el inventario de necesidades sociales que contempla los proyectos en ejecución, los proyectos programados y nuevos proyectos del centro poblado objeto de estudio; así como la priorización de proyectos.

El Capítulo III, se presenta la formulación del proyecto comunitario social rural: “Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto” en la fase de perfil; el cual esta integrado por: caracterización básica, estudio de perfil del proyecto, estudio de mercado, estudio administrativo legal, estudio técnico, estudio financiero, estudio ambiental e impacto social.

Finalmente se presentan las conclusiones relevantes del estudio, recomendaciones que orientarán a las autoridades del cantón y bibliografía consultada para la elaboración del presente documento

CAPÍTULO I

CONTEXTO TERRITORIAL

El presente capítulo, contiene información enfocada al contexto territorial del municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez y del cantón San Bartolo Nanzales. Cabe destacar que es importante conocer el mismo, porque en este lugar se llevó a cabo el trabajo de campo y recolección de información, para desarrollar el tema Caracterización Socioeconómica, Ambiental y Proyectos Comunitarios Rurales Sostenibles.

1.1 MUNICIPIO DE CHICACAO

Este apartado da a conocer las variables que identifican al municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, en el que se detallan los antecedentes históricos, la localización y extensión, la división política y administrativa, el clima, la población y las remesas familiares.

1.1.1 Antecedentes históricos

Según La Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial (SEGEPLAN/DPT, 2010), Chicacao tuvo su origen legal mediante Acuerdo Gubernativo del 5 de marzo de 1889, el cual lo elevó de Aldea a Municipio. Más tarde, por problemas limítrofes con Santiago Atitlán, se suprimió como Municipio, mediante el Acuerdo Gubernativo del 25 de octubre de 1889, devolviéndole su categoría de aldea del municipio de Santiago Atitlán. (pág. 12)

Luego de negociaciones por más de dos años, se emitió un nuevo Acuerdo Gubernativo fechado el 11 de diciembre de 1891, donde se le restableció la categoría de Municipio, aunque perteneciente a la gubernatura de Sololá, ratificándose ese acuerdo después de haber observado las características demográficas y económicas del lugar. (SEGEPLAN/DPT, 2010, pág. 12).

Posteriormente, el Acuerdo Gubernativo del 14 de mayo de 1934, anexó a Chicacao a Suchitepéquez (antigua provincia de Zapotitlán), junto a las antiguas tierras

conocidas como “Los Cacaotales de los Tz’utujiles” (Santa Bárbara, San Juan Bautista y Patulul). Bajo este nuevo ordenamiento, la nueva capital de la provincia pasó a ser Mazatenango. (SEGEPLAN/DPT, 2010, pág. 12)

Este Municipio no tiene documento histórico que indique la procedencia de su nombre, pero se encuentran dos versiones, una refiere que puede provenir el nombre del apellido Chicajau y la otra, que constituye un híbrido quiché, porque “Chi” significa “entre, lugar entre los cacaotales, suponiendo esta traducción la más acertada. Es importante mencionar que el municipio de Chicacao fue uno de los más afectados durante el conflicto armado interno, porque estuvo sujeto al plan de “tierra arrasada”. Resultado del enfrentamiento armado, el edificio municipal fue quemado en el año de 1993 y se destruyó todo lo que había dentro. (SEGEPLAN/DPT, 2010, pág. 12)

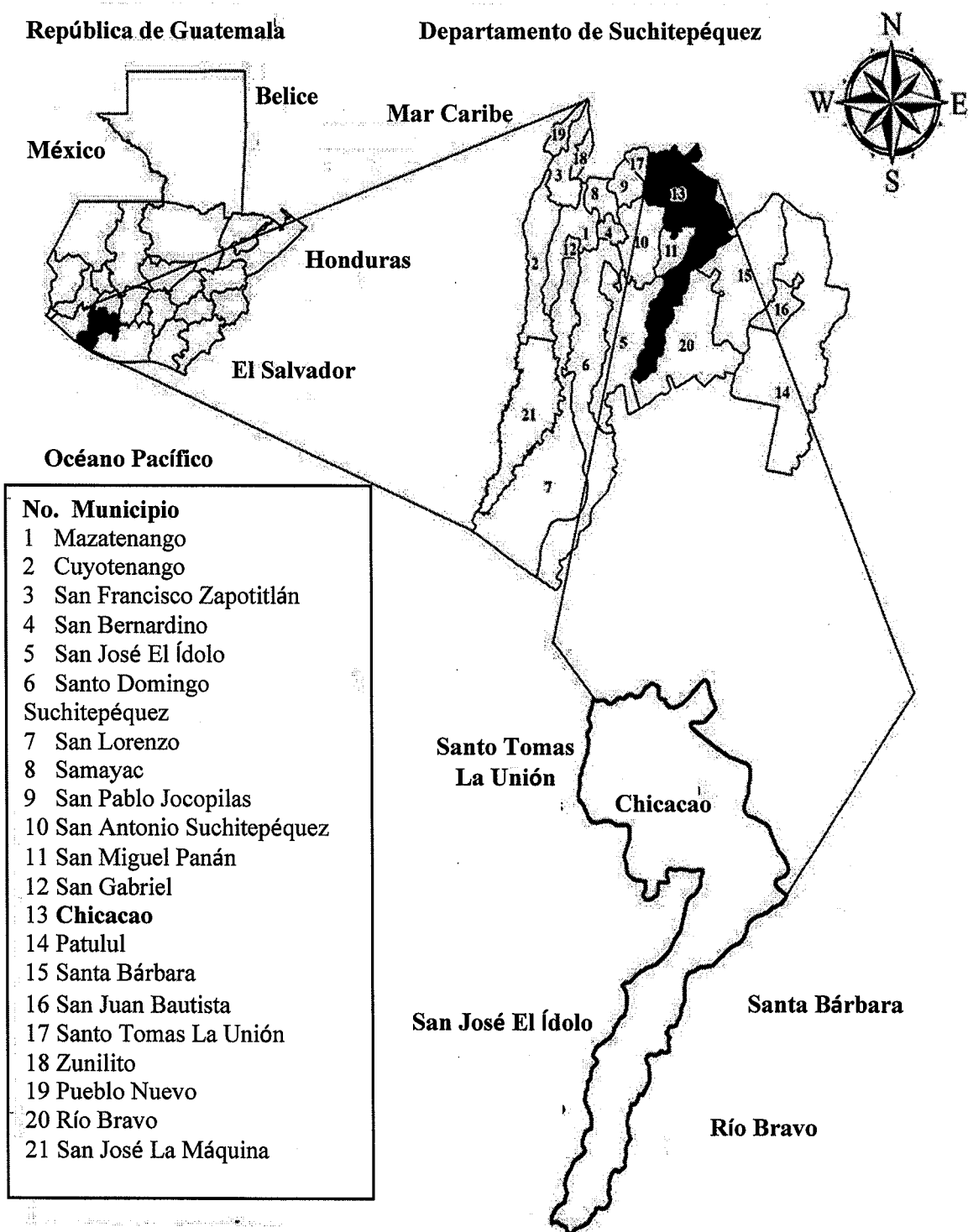
1.1.2 Localización y extensión

El municipio de Chicacao se encuentra ubicado en la parte este del departamento de Suchitepéquez, colinda al norte con los municipios de Santa Catarina Ixtahuacán, Santiago Atitlán, San Juan La Laguna y San Pedro La Laguna del departamento de Sololá; al sur con los municipios Río Bravo y San José El Ídolo del departamento de Suchitepéquez; al oeste con los municipios de San Miguel Panán, Santo Tomás La Unión, San Pablo Jocopilas, San Antonio y San José El Ídolo del departamento de Suchitepéquez; y al este con Santiago Atitlán del departamento de Sololá, Santa Bárbara y Río Bravo del departamento de Suchitepéquez.

La extensión territorial es de 216 kilómetros cuadrados, representa 8% del territorio del departamento de Suchitepéquez. Las coordenadas de localización del centro urbano son: latitud 14° 32' 31.00" N; longitud 91° 19' 36.00" O. Su Cabecera Municipal tiene una altura respecto al nivel del mar de 506 metros. Es importante hacer la aclaración que el Instituto Geográfico Nacional IGN, detalla que el Municipio tiene una extensión de 211 km², dicha información no está actualizada desde el año 2008.

A continuación, se presenta el mapa de localización geográfica del Municipio.

Mapa 1
Municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez
Ubicación geográfica
Año 2018



Fuente: elaborado por Julio Lantán estudiante de ingeniería USAC e investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

En el mapa 1, se presenta el departamento de Suchitepéquez, ubicado en el área sur-occidente del País, está conformado por 21 municipios y dentro de estos Chicacao.

La distancia entre la ciudad de Guatemala y la cabecera municipal de Chicacao es de 150 kilómetros vía carretera CA-2, a la altura del kilómetro 136 aldea Nahualate, se debe tomar la ruta RD-SCH-14 y transitar los 14 kilómetros restantes; cabe mencionar que, desde el cruce hasta el Municipio, la carretera es asfaltada en malas condiciones; sin embargo, al momento de la investigación esta se encontraba en reparación y mantenimiento.

Por el municipio de San Miguel Panán, hay otra vía de acceso con una distancia de 21 kilómetros, al llegar al municipio de San Antonio Suchitepéquez se conecta con la carretera CA-2, por la que se llega a Mazatenango cabecera departamental, ruta que se encuentra asfaltada. Chicacao se conecta por la RD-SCH-14 con el municipio de Santiago Atitlán con una distancia de 23.5 kilómetros, al año 2018 esta ruta se encuentra asfaltada, faltando un pequeño tramo que conecta a Chicacao.

1.1.3 División política y administrativa

La división política constituye la forma en que se encuentra fraccionado el Municipio y la división administrativa está integrada por las autoridades encargadas de la gestión y funcionamiento del mismo.

1.1.3.1 División política

El Municipio ha tenido algunos cambios significativos en los centros poblados, durante los últimos años. Según el **Artículo 4. Formas de ordenamiento territorial**. El Municipio podrá dividirse en las siguientes formas de ordenamiento territorial: cabecera municipal, aldea, caserío, paraje, cantón, barrio, zona, colonia, lotificación, parcelamiento urbano o agrario, microrregión, finca, las formas propias de ordenamiento territorial de los pueblos indígenas y las demás formas de ordenamiento territorial definidas localmente al interior del Municipio. (Código Municipal Decreto Número 12-2002)

Se presenta a continuación, el cuadro con el resumen de la división política del Municipio.

Cuadro 1
Municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez
División política
Años 2002 y 2018

No.	Categoría	Censo INE 2002	Investigación USAC 2018
1	Villa	1	1
2	Aldea	3	3
3	Caserío	16	21
4	Cantón	-	14
5	Barrio	-	4
6	Colonia	1	1
7	Finca	81	11
8	Otra	2	-
Total		104	55

Fuente: Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística INE e investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

En el cuadro anterior, se observa una disminución de 49 centros poblados, según Censo INE 2002 había 104, conformados por: una villa, tres aldeas, 16 caseríos, una colonia. 81 fincas y dos en la categoría otros. En comparación al año 2018 existen 55 comunidades establecidas de la siguiente manera: una villa, tres aldeas, 21 caseríos, 14 cantones, cuatro barrios, una colonia, 11 fincas, según la información proporcionada por la municipalidad. Al año 2018 hubo un aumento de cinco caseríos, se crearon 14 cantones, cuatro barrios; disminuyeron en 70 los registros de las fincas y otros desaparece que es la población dispersa; el área urbana está integrada por cuatros barrios, Brisas del Cutzán, Real Samuc, Las Flores, Flor del Café y una colonia El Recuerdo.

Aparecen 29 nuevos centros poblados al año 2018: cuatro barrios, siete cantones, 15 caseríos, una colonia y dos fincas; así mismo se dieron cambios en la categoría de algunas comunidades de caserío a cantón: Las Victorias, Rio Tarros, Reposición Moca, San Bartolo Nanzales, San Bartolo Mixpillá, La Cruz y de caserío a aldea, Nahualate. A continuación, se presenta tabla de la división política del municipio de Chicacao.

Tabla 1
Municipio de Chicacao, Departamento de Suchitepéquez
División Política
Años 2002 y 2018

No.	Centro poblado	Censo INE 2002	Municipalidad 2018
		Categoría	Categoría
1	Chicacao	Villa	Villa
2	San Pedro Cutzán Central	Aldea	Aldea
3	Santa Ana	Aldea	-
4	Cutzán	Aldea	-
5	San Antonio Las Flores	Caserío	Caserío
6	Comunidad Mocá	Caserío	Caserío
7	San Pedrito Sector II	Caserío	Caserío
8	Las Victorias	Caserío	Cantón
9	Río Tarros	Caserío	Cantón
10	Reposición Mocá	Caserío	Cantón
11	San Bartolo Nanzales	Caserío	Cantón
12	San Bartolo Mixpillá	Caserío	Cantón
13	La Cruz	Caserío	Cantón
14	Nahualate	Caserío	Aldea
15	La Ceiba Sector III	Caserío	-
16	Nanzales	Caserío	-
17	Concepción Chinán Sectores I, II, III y IV	Caserío	-
18	Concepción Chinán Sector I	Caserío	-
19	San Pablo	Caserío	-
20	Portezuela	Caserío	-
21	Fegua	Colonia	-
22	Alejandría	Finca	Finca
23	El Manantial	Finca	Finca
24	El Arco	Finca	Finca
25	Los Castaños	Finca	Finca
26	La India	Finca	Finca
27	La Libertad	Finca	Finca
28	La Esperanza	Finca	Finca
29	La Vega	Finca	Finca
30	Valle de Oro El Refugio	Finca	Finca
31	El Porvenir I, II y III Stan	Finca	Caserío
32	La Corona	Finca	Caserío
33	Santa Lucía Pamaxán	Finca	Caserío
34	El Pito	Finca	Cantón

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

No.	Centro poblado	Censo INE 2002	Municipalidad 2018
		Categoría	Categoría
35	San Juan Mocá	Finca	Aldea
36	Argentina	Finca	-
37	Alta Vista	Finca	-
38	Bolivia	Finca	-
39	Baja Vista	Finca	-
40	Bella Flor	Finca	-
41	Buenos Aires	Finca	-
42	Manacales	Finca	-
43	Bélgica	Finca	-
44	Colima Pamaxán	Finca	-
45	Candelaria Mocá	Finca	-
46	Chinán	Finca	-
47	Dolores	Finca	-
48	El Naranjo	Finca	-
49	El Salvador Nahualate	Finca	-
50	El Regalo	Finca	-
51	El Jardín	Finca	-
52	El Retiro	Finca	-
53	El Trébol	Finca	-
54	El Refugio	Finca	-
55	El Baluarte	Finca	-
56	Filadelfia	Finca	-
57	Hawaii	Finca	-
58	La Esterlina	Finca	-
59	Las Esperanzas	Finca	-
60	Las Camelias	Finca	-
61	Los Horizontes	Finca	-
62	Las Armonías	Finca	-
63	La Luz	Finca	-
64	Los Ángeles	Finca	-
65	La Merced	Finca	-
66	La Guardianía	Finca	-
67	La Arabia	Finca	-
68	Selvas	Finca	-
69	La Rochela	Finca	-
70	Las Viñas	Finca	-
71	La Felicidad	Finca	-
72	La Fortaleza	Finca	-

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior.

No.	Centro poblado	Censo INE 2002	Municipalidad 2018
		Categoría	Categoría
73	María del Mar	Finca	-
74	Medellín	Finca	-
75	Milán	Finca	-
76	Madrid	Finca	-
77	Maravillas	Finca	-
78	Mercedes	Finca	-
79	Maricela	Finca	-
80	Rosario Mocá Echeverría	Finca	-
81	Rosario Mocá Soto	Finca	-
82	Santa Clara	Finca	-
83	Santa Inés	Finca	-
84	Santa Rosa	Finca	-
85	Santa Marta	Finca	-
86	Santa Rita	Finca	-
87	San Rafael Pamaxán	Finca	-
88	Santander	Finca	-
89	San Miguel Mocá	Finca	-
90	Santa Emilia Mocá	Finca	-
91	San Cayetano	Finca	-
92	San Jorge	Finca	-
93	Valparaíso	Finca	-
94	Washington	Finca	-
95	Americana	Finca	-
96	Mangales	Finca	-
97	El Chorro	Finca	-
98	Brisas Del Mocá	Finca	-
99	Monte Carlo o La Conchita	Finca	-
100	San Francisco La Cruz	Finca	-
101	San Juan	Finca	-
102	La Abundancia	Finca	-
103	La Fortuna	Otra	-
104	Población dispersa	Otra	-
105	La Soledad	-	Finca
106	El Porvenir	-	Finca
107	El Recuerdo	-	Colonia
108	Agua Santa	-	Caserío
109	Concepción Belén	-	Caserío
110	Concepción Belén Sector 1	-	Caserío

Continúa en la página siguiente...

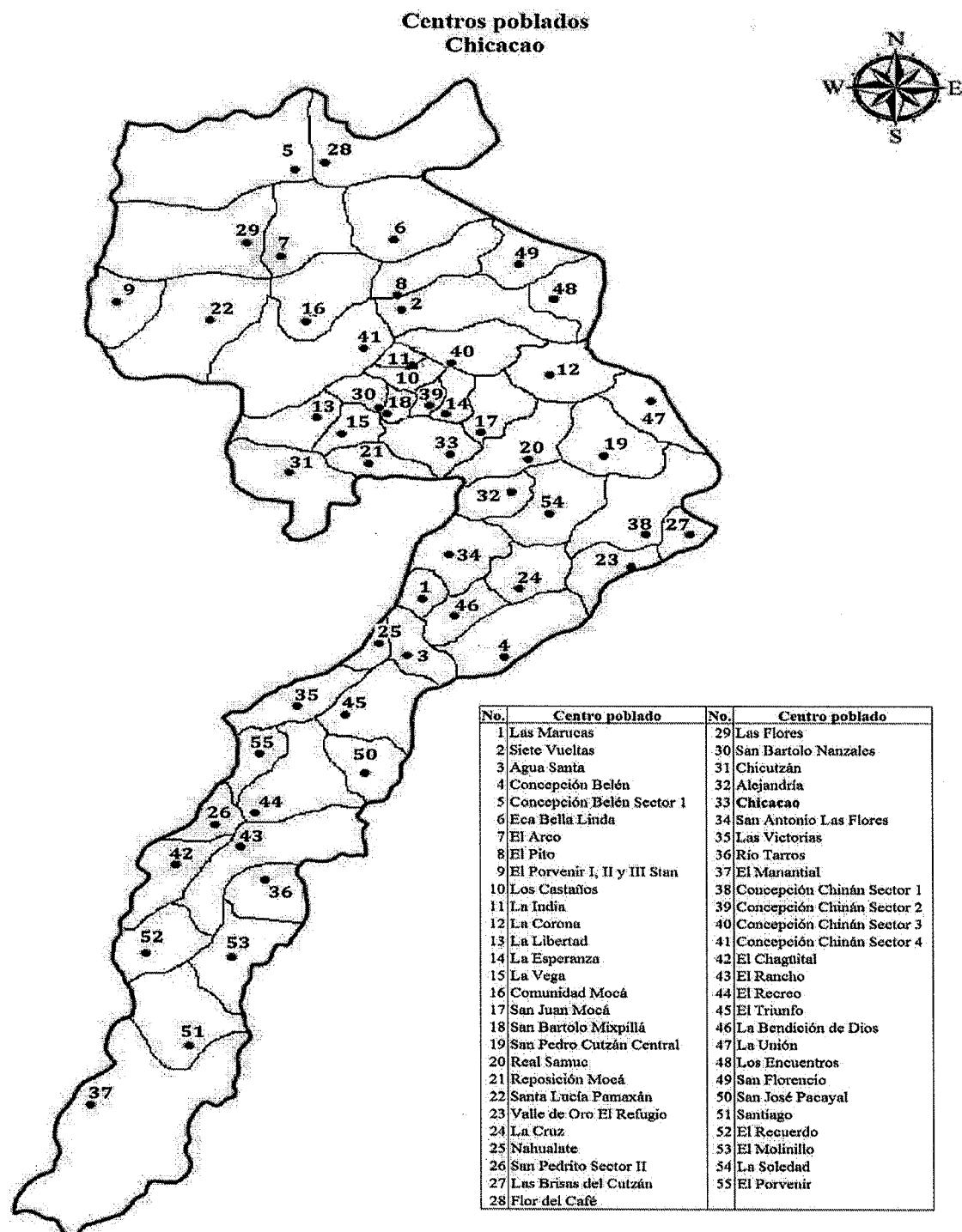
...Viene de la página anterior.

No.	Centro poblado	Censo INE 2002	Municipalidad 2018
		Categoría	Categoría
111	Eca Bella Linda	-	Caserío
112	El Chagüital	-	Caserío
113	El Rancho	-	Caserío
114	El Recreo	-	Caserío
115	El Triunfo	-	Caserío
116	La Bendición de Dios	-	Caserío
117	La Unión	-	Caserío
118	Los Encuentros	-	Caserío
119	San Florencio	-	Caserío
120	San José Pacayal	-	Caserío
121	Santiago	-	Caserío
122	El Molinillo	-	Caserío
123	Chicutzán	-	Cantón
124	Concepción Chinán Sector 1	-	Cantón
125	Concepción Chinán Sector 2	-	Cantón
126	Concepción Chinán Sector 3	-	Cantón
127	Concepción Chinán Sector 4	-	Cantón
128	Las Marucas	-	Cantón
129	Siete Vueltas	-	Cantón
130	Las Brisas del Cutzán	-	Barrio
131	Flor del Café	-	Barrio
132	Las Flores	-	Barrio
133	Real Samuc	-	Barrio

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística INE y la Dirección Municipal de Planificación DMP, municipalidad de Chicacao.

Derivado del crecimiento poblacional que ha existido del año 2002 al 2018, las comunidades se han visto en la necesidad de cambiar de categoría, por el aumento de los habitantes, esto les proporcionaría mayores posibilidades de desarrollo social, económico y cultural, porque cuentan con los recursos naturales y financieros que les garantizará la prestación de los servicios públicos. En la tabla anterior, se puede apreciar que para el año 2018, el 38.18% conforman la categoría caserío, 25.45% pertenecen a cantón, 20% corresponden a finca, 7.27% a barrio, 5.45% especifican aldea y con 1.82%, la villa y la colonia. A continuación, se presenta mapa de la división política del Municipio.

Mapa 2
Municipio de Chicacao, Departamento de Suchitepéquez
División Política
Año 2018



Fuente: elaborado por Julio Lantán estudiante de ingeniería USAC e investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

El mapa anterior, es una representación geográfica de Chicacao, detalla el fraccionamiento, toma en cuenta las diferentes categorías: aldea, barrio, cantón, caserío, colonia, villa, finca y otras, que fueron segmentadas para dar origen a nuevas comunidades.

1.1.3.2 División administrativa

Es la forma como se realiza la gestión del gobierno del Municipio; que lo ejerce el Concejo Municipal, de acuerdo a lo establecido en el Código Municipal. Las principales instancias administrativas y técnicas de la Municipalidad son: Unidad de Gestión Ambiental Municipal UGAM, Dirección Municipal de Planificación DMP, Oficina Municipal de la Mujer OMM, Unidad de Acceso a la Información Pública UAIP, Dirección Administrativa Financiera Municipal DAFIM, Juzgado de Asuntos Municipales JAM, Servicios Públicos, Jefatura Policía Municipal PM, Dirección Policía Municipal de Tránsito PMT y Juzgado de Tránsito J de T.

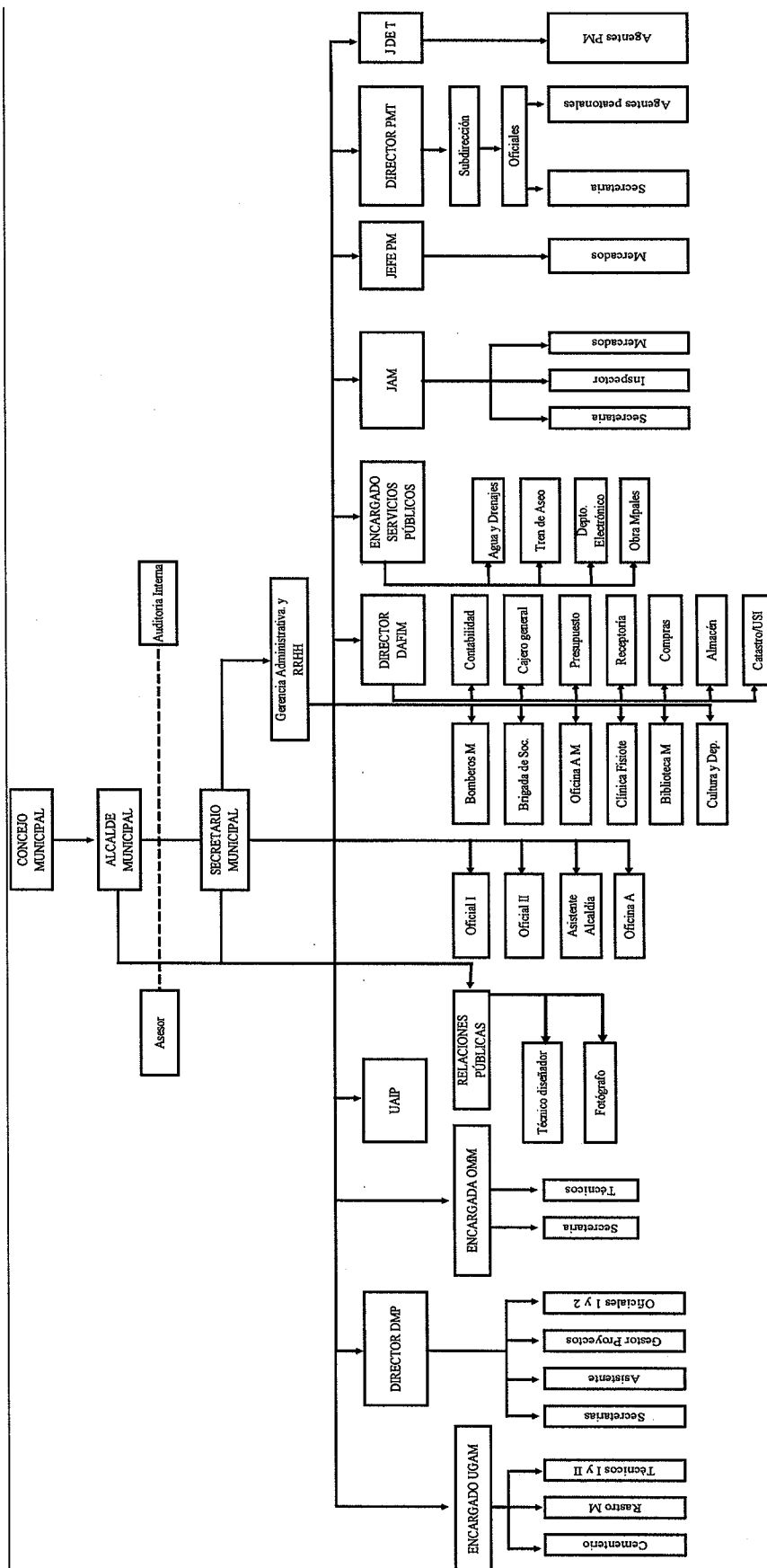
- **Concejo Municipal**

La administración de los municipios de la República de Guatemala, está a cargo del Concejo Municipal, el Artículo 9 del Decreto Número 12-2002, Código Municipal, establece que este es el órgano colegiado superior, deliberación y de decisión de los asuntos municipales y que tiene su sede en la circunscripción de la Cabecera Municipal.

Se integra por el alcalde quien es el encargado de ejecutar y dar seguimiento a las políticas, planes, programas y proyectos autorizados por el Concejo Municipal, síndico primero y segundo, concejales del uno al cinco; todos electos directa y popularmente en cada municipio de conformidad con la ley en materia.

El Concejo Municipal trabaja de forma coordinada con los alcaldes auxiliares de las diferentes comunidades, su función consiste en ser el enlace de la comuna con la población, porque informa sobre los problemas y necesidades existentes de las mismas, para que se les proporcione la solución pertinente. En la siguiente gráfica se presenta la estructura organizacional de la Municipalidad.

Gráfica 1
Municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez
Estructura organizacional de la municipalidad
Año 2018



Referencias:
 RR HH = Recursos Humanos. UGAM = Unidad de Gestión Ambiental Municipal. DMP = Dirección Municipal de Planificación. UAIP = Unidad de Acceso a la Información Pública. DAEM = Dirección Administrativa Financiera Integrada Municipal.
 OMN = Oficina Municipal de la Mujer. A M = Adulto Mayor. JAM = Jefe de Asuntos Municipales. PM = Policía Municipal. PMT = Policía Municipal de Tránsito. USI = Impuesto Único Sobre Inmuebles.
 --- = Línea de mando. - - - - - = Línea de comunicación. J de T = Juzgado de Tránsito.

Fuente: municipalidad de Chicacao, departamento de Suchitepéquez.

El Concejo Municipal es representado en máxima autoridad por el Alcalde Municipal, que trabaja en forma coordinada con sus diferentes dependencias para prestar un buen servicio a los habitantes que están bajo su jurisdicción. El mismo, es elegido por votación popular por un período que no debe exceder de cuatro años, pudiendo reelegirse.

- **Consejo Municipal de Desarrollo Urbano y Rural COMUDE**

Según acta No. 01-2018, de fecha 30 de enero del año 2018, el COMUDE de Chicacao, está integrado por Coordinador que es el Alcalde Municipal, Secretario Municipal, Síndicos Primero y Segundo; representantes de los COCODE de los Caseríos: el Molinillo, Colonia El Recuerdo, El Porvenir, San Florencio; cantones: San Bartolo Nanzales, Concepción Belén, Concepción Chinán Sector 4, La Cruz, Las Marucas, Río Tarro, Reposición Moca; entidades públicas: representante del Ministerio de Educación, representante del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, representante del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social IGGS, representante de la Mujer, representante de los Bomberos Municipales, representante de RENAP, representante del Ministerio de Desarrollo Social MIDES, representante de la Juventud y representante de CONALFA.

- **Alcaldías Auxiliares**

Son organizaciones que representan a las comunidades, tienen como fin promover la organización, participación sistemática y efectiva en los centros poblados, en la solución de problemas locales, los alcaldes auxiliares son electos en las comunidades por votación popular, al año 2018 el Municipio cuenta con 49 Alcaldes Auxiliares distribuidos en las diferentes comunidades.

- **COCODES**

Los COCODES forman parte del Sistema Nacional de Consejos de Desarrollo, tienen como objetivo promover el desarrollo económico, social y cultural de su comunidad, así como de promover la participación de la población en la identificación y solución de los problemas existentes en la comunidad. El COCODE, es el encargado de hacer la solicitud, a la municipalidad para formular un proyecto o ejecutar una obra.

Al año 2018 el Municipio cuenta con 48 COCODES distribuidos en las diferentes comunidades.

1.1.4 Clima

El Municipio se encuentra dividido en tres áreas geográficas, zona alta, media y baja. Su clima es variado, debido a sus diferentes alturas que van desde 165 hasta los 1,300 metros sobre el nivel del mar y su nivel de humedad es de 66%.

En la zona alta el clima es semicálido, sin estación fría bien definida, muy húmedo selvático, la distribución de lluvias sin estación seca bien definida. En la zona media donde se ubica el casco urbano, predomina el clima cálido con invierno benigno, muy húmedo, sin estaciones seca y fría bien definidas, húmedos, con invierno seco. “La zona baja goza de temperatura cálida y húmeda, sin estación fría definida, con invierno seco”. (CODRED, 2008, p. 54)

La zona baja está comprendida del extremo sur del Municipio, hasta la altura de la aldea San Pedro Cutzán en el kilómetro 146 y comprende los siguientes centros poblados: hacienda Manacales; fincas: María del Mar, Salvador Nahualate y San Miguel; cantones: Brisas del Mocá, Reposición Mocá y San Juan Mocá; aldea Nahualate entre los más representativos.

En la zona baja la altitud promedio es de 300 metros sobre el nivel de mar, por lo que predomina el clima cálido. Su temperatura oscila, en temporada invernal entre 28 y 30 grados centígrados, mientras que en verano es de 32 y 37, la precipitación pluvial es abundante (aproximadamente 3,248 milímetros) durante los meses de mayo a octubre, y de noviembre a abril se considera época seca ya que las lluvias son muy esporádicas.

La zona media comprende la parte central del Municipio, donde la altitud promedio es de 500 msnm, predomina el clima cálido de día, templado por la noche. En esta área se encuentran ubicados los siguientes centros poblados: fincas, San Rafael Pamaxán,

Santander, Maravillas, La India y Valle de Oro; cantones, Concepción Chinan, San Antonio, San Bartolo Nanzales y la Cabecera Municipal.

La temperatura oscila en temporada invernal, entre 24 y 26 grados centígrados, mientras que en verano es de 28 y 32. Esta parte presenta una precipitación pluvial abundante (aproximadamente 4,483 milímetros) durante los meses de mayo a octubre, en los meses de noviembre a abril la precipitación baja a 1,500 milímetros. (Saravia, 2008, p. 215)

La zona alta está comprendida por la parte norte de Chicacao, su altitud promedio es de 800 msnm, predomina el clima templado-frío. Sus centros poblados más importantes son: fincas, Las Camelias, Las Armonías, Villa Linda, El Naranjo, La Cumbre, La Esterlina y Los Horizontes; cantón La Corona, aldea Santa Lucía Pamaxán, entre otros.

La temperatura promedio oscila en temporada invernal, entre 15 y 18 grados centígrados; mientras que en verano se mantiene de 20 a 25. (CODRED, 2008, p. 54)

La precipitación pluvial es de aproximadamente 4,482 milímetros durante los meses de mayo a octubre (invierno); y en los meses de noviembre a abril (verano) se reduce un poco más de 1,000 milímetros. “Los vientos que predominan en la región son de dirección noreste y sureste, en temporada lluviosa llegan a alcanzar los 63 kilómetros por hora y en verano llegan a 6.9 kilómetros por hora”. (Saravia, 2008, p. 215)

1.1.5 Población

Es un grupo de personas que viven en un área geográfica y es el principal recurso de una sociedad por ser objeto en el proceso de desarrollo.

1.1.5.1 Población total, número de hogares y tasa de crecimiento

Los Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación 2002 del INE, permiten establecer una proyección de habitantes, número de hogares y tasa de crecimiento.

El siguiente cuadro, detalla la cantidad de personas y familias de los centros poblados que conforman el Municipio

Cuadro 2
Municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez
Habitantes y hogares por centro poblado
Años 2002 y 2018

No.	Centro poblado	Censo INE 2002		Proyección USAC 2018	
		Habitantes	Hogares	Habitantes	Hogares
1	Santa Ana	1,055	198	-	-
2	San Pedro Cutzán Central	5,536	1,023	7,940	1,467
3	Cutzán	759	140	-	-
4	Fegua	290	59	-	-
5	San Antonio Las Flores	476	85	1,699	287
6	Las Victorias	436	75	1,775	280
7	La Ceiba Sector III	158	29	-	-
8	Nanzales	82	16	-	-
9	Concepción Chinán I, II, II y IV	109	23	-	-
10	Río Tarros	1,475	291	2,351	417
11	Comunidad Mocá	689	131	988	188
12	Concepción Chinan Sector I	1,392	247	-	-
13	Reposición Mocá	343	64	620	92
14	San Bartolo Nanzales	1,463	251	2,894	603
15	San Bartolo Mixpillá	1,678	275	2,407	394
16	San Pablo	903	149	-	-
17	La Cruz	430	78	1,325	301
18	Nahualate	1,216	225	1,744	323
19	Portezuela	47	8	-	-
20	Sector II San Pedrito	509	93	1,440	280
21	Alejandría	183	39	262	56
22	Argentina	227	39	-	-
23	Alta Vista	8	3	-	-
24	Bolivia	27	3	-	-
25	Baja Vista	55	9	-	-
26	Bella Flor	26	5	-	-
27	Buenos Aires	104	17	-	-
28	Manacales	385	77	-	-
29	Bélgica	45	6	-	-
30	Colima Pamaxán	25	7	-	-
31	Candelaria Mocá	77	16	-	-

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior.

No.	Centro poblado	Censo INE 2002		Proyección USAC 2018	
		Habitantes	Hogares	Habitantes	Hogares
32	Chinán	702	115	-	-
33	Dolores	26	9	-	-
34	El Manantial	126	25	181	36
35	El Naranjo	16	4	-	-
36	El Arco	90	19	129	27
37	El Salvador Nahualate	34	5	-	-
38	El Pito	617	103	885	148
39	El Regalo	142	24	-	-
40	El Retiro	7	4	-	-
41	La Abundancia	25	8	-	-
42	El Jardín	75	13	-	-
43	El Porvenir I, II y III Stan	68	11	524	196
44	El Trébol	45	8	-	-
45	El Refugio	54	10	-	-
46	El Baluarte	71	10	-	-
47	Filadelfia	182	31	-	-
48	Hawaii	26	5	-	-
49	Los Castaños	381	60	546	86
50	La Esterlina	19	5	-	-
51	Las Esperanzas	616	103	-	-
52	Las Camelias	231	46	-	-
53	Los Horizontes	53	11	-	-
54	Las Armonías	37	8	-	-
55	La Luz	105	21	-	-
56	La India	228	51	327	73
57	La Corona	58	10	83	14
58	Los Ángeles	164	28	-	-
59	La Merced	35	7	-	-
60	La Guardianía	56	14	-	-
61	La Arabia	148	27	-	-
62	Selvas	27	5	-	-
63	La Rochela	46	11	-	-
64	La Libertad	11	2	16	3
65	Las Viñas	31	5	-	-
66	La Esperanza	55	8	79	11
67	La Felicidad	75	14	-	-
68	La Vega	111	23	159	33
69	La Fortaleza	91	15	-	-

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior.

No.	Centro poblado	Censo INE 2002		Proyección USAC 2018	
		Habitantes	Hogares	Habitantes	Hogares
70	María del Mar	332	60	-	-
71	Medellín	126	25	-	-
72	Milán	168	27	-	-
73	San Juan Mocá	3,142	583	4,517	836
74	Madrid	36	8	-	-
75	Maravillas	133	26	-	-
76	Mercedes	148	31	-	-
77	Maricela	27	4	-	-
78	Rosario Mocá Echeverría	26	5	-	-
79	Rosario Mocá Soto	19	3	-	-
80	Santa Clara	27	4	-	-
81	Santa Inés	92	14	-	-
82	Santa Rosa	222	38	-	-
83	Santa Marta	15	3	-	-
84	Santa Rita	147	23	-	-
85	Santa Lucía Pamaxán	883	160	2,190	415
86	San Rafael Pamaxán	70	12	-	-
87	Santander	22	4	-	-
88	San Miguel Mocá	60	13	-	-
89	Santa Emilia Mocá	47	10	-	-
90	San Cayetano	43	6	-	-
91	San Jorge	65	12	-	-
92	Valle de Oro El Refugio	138	25	198	36
93	Valparaíso	21	3	-	-
94	Washington	58	10	-	-
95	Americana	34	6	-	-
96	Mangales	459	81	-	-
97	El Chorro	28	5	-	-
98	Brisas Del Mocá	258	53	-	-
99	Monte Carlo o La Conchita	150	28	-	-
100	San Francisco La Cruz	97	18	-	-
101	San Juan	29	4	-	-
102	Chicacao	10,405	2,028	14,924	2,909
103	La Fortuna	102	19	-	-
104	Población Dispersa	222	34	-	-
105	Las Brisas del Cutzán	-	-	514	60
106	Flor del Café	-	-	399	55
107	Las Flores	-	-	425	51

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior.

No.	Centro poblado	Censo INE 2002		Proyección USAC 2018	
		Habitantes	Hogares	Habitantes	Hogares
108	Real Samucú	-	-	388	80
109	Chicutzán	-	-	835	113
110	Concepción Chinán Sector 1	-	-	375	64
111	Las Marucas	-	-	1,115	201
112	Siete Vueltas	-	-	1,325	220
113	Agua Santa	-	-	583	116
114	Concepción Chinán Sector 2	-	-	475	69
115	Concepción Chinán Sector 3	-	-	491	49
116	Concepción Chinán Sector 4	-	-	405	67
117	Concepción Belén Sector 1	-	-	405	68
118	Concepción Belén	-	-	385	64
119	Eca Bella Linda	-	-	510	52
120	El Chagüital	-	-	157	85
121	El Rancho	-	-	155	24
122	El Recreo	-	-	115	19
123	El Triunfo	-	-	180	31
124	La Bendición de Dios	-	-	141	27
125	La Unión	-	-	156	23
126	Los Encuentros	-	-	176	35
127	San Florencio	-	-	241	33
128	San José Pacayal	-	-	237	46
129	Santiago	-	-	347	75
130	El Recuerdo	-	-	256	69
131	El Molinillo	-	-	215	30
132	El Porvenir	-	-	212	27
133	La Soledad	-	-	174	30
TOTAL		42,943	7,944	61,595	11,394

Fuente: elaboración propia con base en datos de los Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística INE e investigación de campo EPS segundo semestre 2018.

Con datos proporcionados por el censo INE 2002, se determinó una tasa de crecimiento del 2.28% que establece un incremento de 18,652 habitantes y 3,450 hogares en el Municipio para el año 2018. Los centros poblados que presentan mayor número de pobladores son: Chicacao, San Pedro Cutzán Central, San Juan Mocá y Santa Lucia Pamaxán.

1.1.5.2 Por sexo, área geográfica, grupo étnico y edad

El estudio estadístico, permite conocer las características tales como: sexo, área geográfica, grupo étnico y edad, para realizar un análisis integral de la evolución de la demografía del municipio de Chicacao, es importante comparar la información obtenida en los Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación del año 2002 y la proyección USAC 2018. En el siguiente cuadro, se presentan las diferentes variables de la población.

Cuadro 3
Municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez
Población por sexo, área geográfica, grupo étnico y edad
Años 2002 y 2018

Descripción	Censo INE 2002		Proyección USAC 2018	
	Población	%	Población	%
Población por sexo				
Masculino	21,363	49.75	30,642	49.75
Femenino	21,580	50.25	30,953	50.25
Total	42,943	100	61,595	100
Población por área				
Urbana	16,154	37.62	23,170	37.62
Rural	26,789	62.38	38,425	62.38
Total	42,943	100	61,595	100
Población por etnia				
No indígena	8,126	18.92	11,655	18.92
Indígena	34,817	81.08	49,940	81.08
Total	42,943	100	61,595	100
Población por edad				
0 a 6	10,523	24.50	15,094	24.50
7 a 14	9,898	23.05	14,197	23.05
15 a 64	20,578	47.92	29,516	47.92
65 y más	1,944	4.53	2,788	4.53
Total	42,943	100	61,595	100

Fuente: elaboración propia con base en datos de los Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística INE e investigación de campo EPS segundo semestre 2018.

• Por sexo

De acuerdo a información proporcionada por el censo INE 2002 y una tasa de crecimiento poblacional del 2.28% anual; se establece un aumento de 18,652 habitantes para el año 2018; el sexo predominante es el femenino con 9,373, que

representa 50.25% y el masculino con 9,279 que equivale a 49.75%.

- **Por área geográfica**

Son áreas donde se desarrollan ciertas actividades humanas, de acuerdo a las características del territorio, la población del área urbana tuvo un crecimiento de 7,016 habitantes, lo que equivale a 38%; la rural se incrementó en 11,636, que representa 62%. La tendencia al aumento de este indicador es importante para orientar políticas municipales de acceso a servicios públicos.

- **Por etnia**

Presenta un incremento de 15,123 habitantes de etnia indígena en este período, que representan 81%, debido a que son oriundos de la región y los ladinos con un aumento de 3,529 que equivalen al 19%.

- **Por edad**

Los habitantes se han incrementado en 8,870 en las edades 0 a 14 que representan 47.55%, de 15 a 64 aumentaron en 8,553 que expresan 45.85%, que sumados exponen 93.40% de la pirámide poblacional y 6.6% lo conforman los adultos mayores.

1.1.5.3 Población económicamente activa PEA

El INE cataloga a la población económicamente activa entre las edades de 15 a 64, quienes suministran la mano de obra para la producción de bienes y servicios. A continuación, se detalla cuadro comparativo de la PEA según datos del Censo Nacional XI de Población y VI de Habitación 2002 del INE y proyección USAC 2018.

Cuadro 4
Municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez
Población económicamente activa
Años 2002 y 2018

PEA	Censo INE 2002		Proyección USAC 2018	
	No. Habitantes	%	No. Habitantes	%
Por sexo				
Hombres	7,852	76	11,262	76

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior.

PEA	Censo INE 2002		Proyección USAC 2018	
	No. Habitantes	%	No. Habitantes	%
Mujeres	2,480	24	3,557	24
Total	10,332	100	14,819	100
Por área geográfica				
Rural	6,406	62	9,188	62
Urbana	3,926	38	5,631	38
Total	10,332	100	14,819	100
Por actividad				
Agrícola	7,369	71.32	10,570	71.32
Comercio	988	9.56	1,417	9.56
Servicios	1,810	17.52	2,596	17.52
No específico	91	0.88	130	0.88
En busca	74	0.72	106	0.72
Total	10,332	100	14,819	100

Fuente: elaboración propia con base en datos de los Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística INE e investigación de campo EPS segundo semestre 2018.

- **Por sexo**

Del año 2002 al 2018, hubo un incremento de 4,487 personas en edades de 15 a 64 años, que se consideran dentro de la PEA, el género masculino aumentó en 3,410 y el femenino en 1,077. Se hace necesario incentivar la igualdad de oportunidades en los mercados laborales, porque contribuiría a mejorar el bienestar de la población y el desarrollo económico.

- **Por área geográfica**

De la población perteneciente a la PEA, el área rural tuvo un aumento de 2,782 y la urbana de 1,705, del año 2002 al 2018 lo que sumados dan un incremento de 4,487.

- **Por actividad**

La actividad agrícola del año 2002 a 2018, con la producción de diferentes cultivos, maíz, café robusta, árboles frutales y de hule han generado un incremento de 3,201 puestos de trabajo que su mayoría representa el medio de subsistencia de la población; el comercio por mayor y menor tuvo un aumento de 429. En lo que respecta a los servicios, el sector privado y público han sumado 786 plazas, que se concentran en su

mayoría en el área urbana, dentro de los que no especificaron se agregaron 39 y los que están en busca sumaron 32, lo que da una ampliación de 4,487 personas que se consideran en la PEA.

1.1.5.4 Densidad poblacional

Es una medida de distribución de población de un país o región que es equivalente al número de pobladores dividido en el área donde viven. Indica por lo tanto el número de personas en cada unidad de superficie y se expresa en habitantes por kilómetro cuadrado. Tiene conexión con la capacidad de carga del medio geográfico, debido a que este posee un espacio para albergar a una cierta cantidad de personas, sin que estos sufran las consecuencias negativas del hacinamiento y de la falta de recursos. En el siguiente cuadro, se presenta la densidad poblacional a nivel República, Departamento y Municipio.

Cuadro 5
Municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez
Densidad poblacional
Años 2002 y 2018

Descripción	Censo INE 2002	Proyección USAC 2018
República		
Población	11,237,196	17,302,084
Extensión de tierra en km ²	108,889	108,889
Densidad poblacional	103	159
Departamento		
Población	403,945	609,987
Extensión de tierra en km ²	2,510	2,510
Densidad poblacional	161	243
Municipio		
Población	42,943	61,595
Extensión de tierra en km ²	216	216
Densidad poblacional	199	285

Fuente: elaboración propia con base en datos a Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística INE y Estimaciones de la Población total por municipio. Período 2008-2020 (al 30 de junio) INE.

Según censo INE 2002 y proyección USAC 2018, el Municipio presenta un aumento de 86 habitantes por extensión territorial, en comparación al Departamento

que se incrementó en 82 y la República que aumentó en 56 por kilómetro cuadrado. Chicacao tiene en promedio un crecimiento poblacional considerable, lo que provoca un índice de densidad poblacional mayor, lo que se refleja en sobrepoblación, ampliación de zonas urbanas, demanda de servicios básicos, degradación de los recursos productivos y ambientales.

1.1.5.5 Migración

Es el desplazamiento de personas desde su lugar de origen hacia otro para establecerse en el mismo territorio o en el extranjero, este fenómeno regularmente se da por la crisis económica, conflictos políticos, falta de oportunidades, razones académicas y familiares. La migración ha permitido el desarrollo y modernización de las comunidades dando ventajas en aspectos culturales y económicos. A continuación, se describen las variables inmigración y emigración.

- **Inmigración**

Es la entrada a un país o región de personas que nacieron o proceden de otro lugar. De la población 6% no es originaria del Municipio, entre los motivos se encuentran: la formación de nuevas familias en las que uno de los conyugues pertenece a la Cabecera Departamental, a los municipios de San Antonio, San Miguel Panan y Santiago Atitlán; del cantón Mixpilla, aldea Nahualate y departamento de Escuintla. Este fenómeno también se da por cuestiones laborales en el período comprendido entre septiembre y noviembre. Los trabajadores migrantes llegan a las fincas de café del Municipio para la época de corte, la mayoría proviene de Huehuetenango y Quiché. Se estima que alrededor de 4,500 trabajadores migrantes llegan al municipio de Chicacao en el período referido y por actividades de comercio.

- **Emigración**

Del total de habitantes 8% es emigrante, se ven obligados a vivir en otros lugares, algunas de las causas son por trabajo y estudio. En cuanto a la migración laboral, existe desplazamiento hacia Estados Unidos de Norte América, ciudad de Guatemala, Quetzaltenango y a diario hacia los municipios de Tiquisate Escuintla y Santo

Domingo Suchitepéquez, por el corte de caña y palma africana.

1.1.5.6 Pobreza

Es una situación o una condición social y económica, que no permite satisfacer las necesidades básicas, por falta de recursos económicos. La metodología de la línea de pobreza absoluta, consiste en fijar el costo mínimo necesario para cubrir una canasta que permita satisfacer las necesidades alimentarias y no alimentarias. Se considera pobre a la proporción de población que no logre acceder a este umbral. Con estos resultados se clasifica a la población en pobreza extrema a aquellos que no alcanzan a cubrir el costo de consumo mínimo de alimentos y pobreza no extrema, a los que cubren el costo de consumo mínimo de alimentos, pero no así, el costo mínimo adicional para otros bienes y servicios básicos. (INE, 2015, p. 1)

La estimación contiene una medida monetaria de bienestar (consumo o ingreso) de los hogares. A continuación, se presenta los niveles de pobreza del Municipio.

Cuadro 6
Municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez
Niveles de pobreza
Años 2002, 2006, 2011 y 2014

Descripción	Pobreza extrema %	Pobreza no extrema %	Pobreza total %	No pobres %
República de Guatemala				
SEGEPLAN 2002	1.63	12.53	14.16	85.84
ENCOVI 2006	3.20	13.10	16.30	83.70
ENCOVI 2011	0.69	17.95	18.64	81.36
ENCOVI 2014	5.40	27.90	33.30	66.70
Departamento de Suchitepéquez				
Mapas de pobreza en Guatemala 2002	15.90	48.80	64.70	35.30
ENCOVI 2011	22.58	48.07	70.65	29.35
Mapa de pobreza rural 2011	29.50	51.00	80.50	19.50
Municipio de Chicacao				
SEGEPLAN 2002	30.03	53.91	83.94	16.06
Mapa de pobreza rural 2011	76.60	19.80	96.40	3.60

Fuente: elaboración propia, con base en datos de SEGEPLAN 2002, ENCOVI 2006, 2011, 2014; mapas de pobreza en Guatemala 2002; mapas de pobreza rural 2011 del Instituto Nacional de Estadística INE.

En las siguientes variables se hace un análisis de los niveles de pobreza, de acuerdo con los ingresos mensuales de cada hogar:

- **Pobreza extrema**

Según la encuesta de condiciones de vida ENCOVI del año 2014; está comprendida por personas que no alcanzan a cubrir el costo de consumo mínimo de alimentos que es de Q. 5,750.00 por individuo al año, que equivale a Q. 479.17 al mes, para un hogar de cinco miembros, se estima un costo mensual de Q. 2,395.83. En el Municipio, más de las tres cuartas partes de la población viven en pobreza extrema, ocupando el segundo lugar en el departamento de Suchitepéquez.

- **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. El municipio de Chicacao tiene 19.80% de la población en pobreza no extrema.

- **Pobreza total**

El total de la pobreza del Municipio es de 96.40%, preocupante por las malas condiciones en que viven la mayor parte de las familias y no hay signos de esperanza de que puedan salir de ese umbral.

- **No pobres**

Este segmento representa una mínima proporción de la población 3.60% que tiene ingresos mayores a Q. 4,861.00 y son considerados fuera de los índices de pobreza, esto les permite tener los recursos suficientes para satisfacer las necesidades alimentarias y vitales.

1.1.5.7 Desnutrición

La desnutrición en general se define como un estado patológico, que es provocado por la falta de ingesta o absorción de alimentos, así como por estados de exceso de

gasto metabólico. Puede llegar a ser de tipo primaria, que es conocida como “desnutrición leve” y “grave” que conlleva a una patología como el cáncer o tuberculosis.

Según la Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional SESAN (2015) la única información actualizada sobre el rubro de desnutrición es el IV Censo Nacional de Talla en Escolares 2015, que es un diagnóstico actualizado que se utiliza para conocer, a través del indicador de talla para la edad, el estado nutricional de niñas y niños de primer grado de primaria del País.

Este indicador mide el retardo de crecimiento en talla, establece el grado de severidad de la desnutrición crónica y permite relacionar directamente el nivel de desarrollo social y económico de la familia y la comunidad de donde provienen los niños y las niñas medidos. (párr. 2)

Según, el III Censo Nacional de Talla en Escolares 2008, de la categoría vulnerabilidad nutricional, indica un alto grado de deficiencia nutricional. De 2,058 niños el 53.20% tiene talla normal, el 46.8% padecen de retardo en talla moderada y el 11% sufren de retardo severo.

El IV Censo Nacional de Talla en Escolares 2015, ubica al Municipio en la casilla 123 a nivel nacional, de la categoría vulnerabilidad nutricional (en orden descendente); indica que ocupa un alto grado de deficiencia nutricional. De 1,926 niños, 60% tiene talla normal, 31.7% padecen de retardo en talla moderada y 8.3% tienen retardo severo, por lo que se considera alta. Por lo que, al comparar los índices de retardo en ambos censos, se puede evidenciar que el retardo en talla moderada y severa son altos.

1.1.5.8 Empleo

Son las distintas actividades productivas, a las que se dedican los habitantes del Municipio. Según datos proporcionados por el censo INE 2002 y proyección USAC 2018, la tasa de empleo es de 99.28%. De lo anterior el 71.32% se dedican a actividades

agrícolas, el 17.52% a servicios, el 9.56% al comercio y el 0.88% no específico.

- **Subempleo**

En esta categoría se consideran aquellas personas que tienen una ocupación temporal, con menos de cuatro horas al día y retribuido por debajo del salario mínimo, en cualquier actividad económica, la tasa de subempleo es de 72.20%.

- **Desempleo**

Son las personas que no cuentan con un empleo, al estar en edad productiva, pero andan en busca. Se estima que 0.72% de la población del Municipio se encuentra desempleada.

1.1.6 Remesas familiares

Las remesas constituyen una importante fuente de financiación en divisas para los países de origen, Este rubro comprende el envío de dinero de las personas que se encuentran en el extranjero o en diferentes departamentos del País. Estos recursos se utilizan para alimentación, construcción de viviendas, gastos escolares en que incurren las familias y la creación de negocios.

El Banco de Desarrollo Rural, Sociedad Anónima, BANRURAL, S.A, es uno de los bancos del sistema que se encarga de realizar el pago de este rubro en las agencias de Chicacao. El ingreso recibido por el concepto de pago de remesas en el Municipio durante el año 2018 ascendió a U\$\$. 5,920,081.97, al tipo de cambio de Q. 7.70206, la cifra asciende a un total de Q. 45, 596,826.54.

1.2 CANTÓN SAN BARTOLO NANZALES

Es necesario conocer los diferentes aspectos del centro poblado, para realizar los estudios correspondientes en el desarrollo del tema de caracterización. Dentro de las variables a desarrollar se encuentran: antecedentes históricos, localización y extensión, aspectos culturales y deportivos, división política y administrativa, clima, suelos y ecosistema.

1.2.1 Antecedentes históricos

Según la historia, refleja que la comunidad se llamaba Xeoj, no se tiene registro desde cuando se llamaba así, posteriormente a la conquista cambió de nombre a San Bartolomé de la Costilla y antes que finalizara el año 1700 desapareció como pueblo, a partir de esa fecha se pierde la historia. A partir del año 1960 se vuelve a tener información ya como un pequeño pueblo, los primeros habitantes en residir en la misma fueron los siguientes: Antonio Ramírez Zules, Andrés Tacaxoy, Antonio Zunun, Diego Ratzán, Salvador Damián, Antonio Méndez, Juan Mérida, Nicolás Chial y Pedro Samuc.

El significado del nombre del Cantón se debe a que en el terreno donde hoy se ubica la comunidad, antiguamente pertenecía a la finca Los Nanzaes, pero al paso del tiempo esas tierras fueron vendidas y pasaron a formar parte del cantón San Bartolo y debido a que en la parte norte colinda con el cantón llamado también San Bartolo Mixpillá, le agregaron el término “Nanzaes”, con base en información proporcionada por la DMP.

Otra teoría según los pobladores, el nombre de la comunidad se le colocó porque en un terreno donde actualmente existe la Alcaldía Auxiliar apareció el santo San Bartolomé Apóstol, que posteriormente fue trasladado a Mazatenango. (Ver anexo 1)

1.2.2 Localización y extensión

De acuerdo con las mediciones realizadas en los diferentes puntos del Cantón, este se encuentra a una altura de 538 metros sobre el nivel del mar y se localiza al occidente de la cabecera municipal de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, a una distancia de 4 kilómetros.

El Cantón se encuentra ubicado al occidente de la Cabecera Municipal, colinda al norte con el cantón Concepción Chinan sector 4 y finca los Castaños con una latitud de 14°33'53"N longitud 91°21'07"O; al oriente con el cantón San Bartolo Mixpillá con latitud 14°32'43"N longitud 91°20'46"O; al sur con la finca La Vega con una latitud de 14°33'10"N longitud 91°21'37"O; al occidente con la finca la Libertad, su latitud 14°33'52"N y longitud 91°21'08"O. El Cantón tiene una extensión territorial

de 5 km². El ingreso al Cantón es por la carretera RD-SCH-06 que conecta a Chicacao con San Miguel Panán; a la altura del kilómetro 159 se encuentra la entrada al sector El Centro, por una calle adoquinada, por la que transitan vehículos en doble vía; también se puede llegar a Cerritos y El Alto. El ingreso a los demás sectores es a través de callejones y veredas de tierra que se encuentran en mal estado. En el mapa 3, se presenta la localización geográfica.

1.2.3 Aspectos culturales y deportivos.

Son los aspectos que identifican al Cantón, actividades donde los habitantes de diferentes edades y género participan; es el nexo entre personas de distintas ideologías, tendencias culturales, deportivas, religiosas y niveles educativos, que ayudan a fomentar el bienestar social, la práctica de sus valores para el fortalecimiento cultural; así puedan destacar y representar sus tradiciones. Las variables a considerar son idioma, religión, costumbres, tradiciones y deportes.

1.2.3.1 Idioma

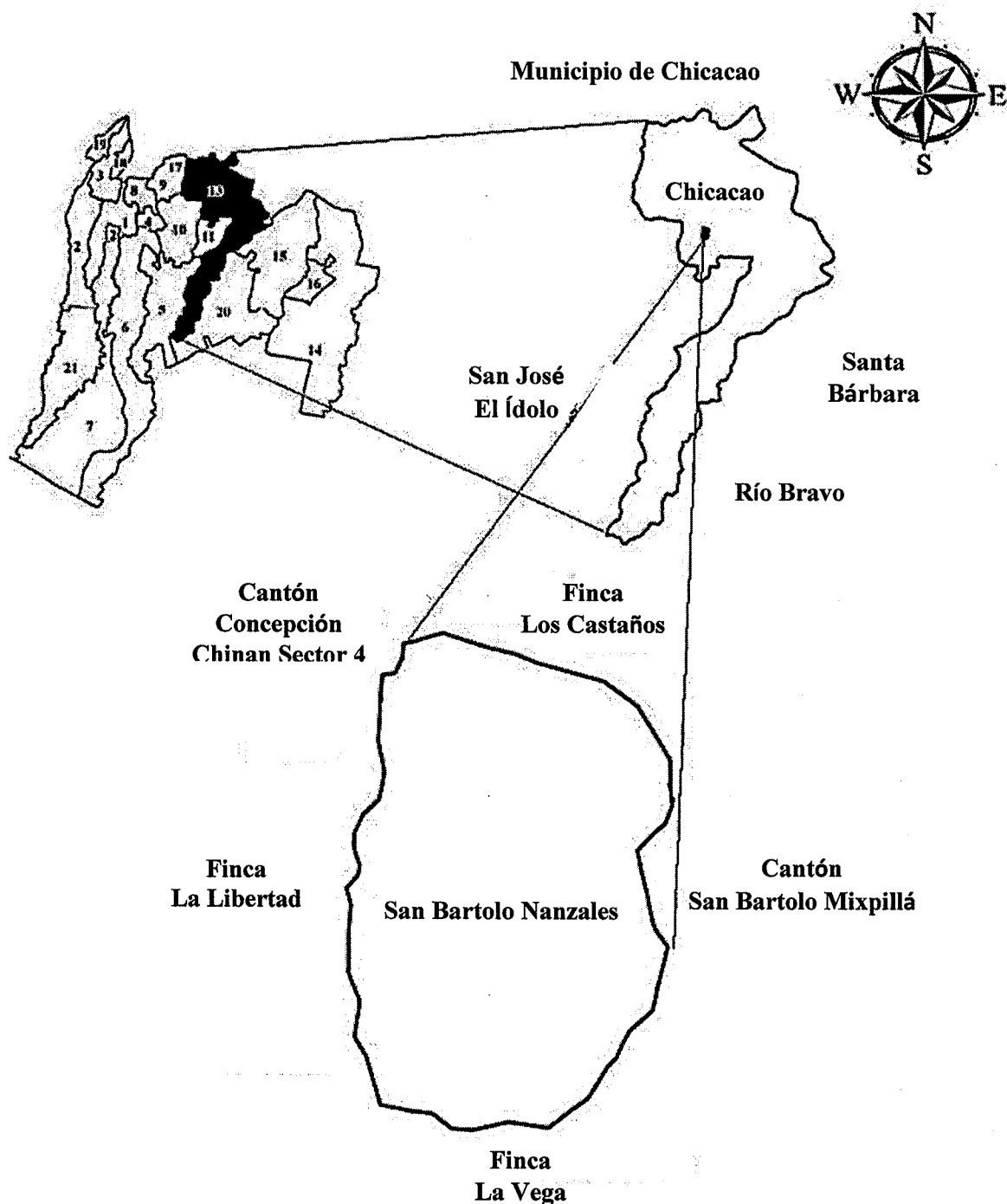
La población cuenta con una diversidad lingüística, es de descendencia indígena y ladina, la importancia de que hablen al menos otro idioma diferente al materno, por la facilidad de comunicación que genera en los diferentes grupos lingüísticos. A continuación, se detalla los diferentes idiomas que se hablan en la comunidad.

Cuadro 7
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Idiomas
Año 2018

Sector	Español	Achi	K'iché	Tz'utujil	Ixil	Kaqchikel	Chuj
Cristal	88	-	4	282	-	-	-
El Poste	87	-	3	157	-	3	-
La Ceiba	19	-	31	247	-	6	4
Colinas	72	-	15	302	-	-	-
El Centro	179	6	16	654	-	-	-
Cerritos	72	-	31	385	7	5	-
El Alto	52	-	16	149	-	2	-
Total	569	6	116	2,176	7	16	4

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

Mapa 3
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Localización geográfica
Año 2018



Fuente: elaborado por Julio Lantán estudiante de ingeniería USAC e investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

En el cuadro 7, se presentan los diferentes idiomas que se hablan en los sectores que integran el Cantón, 75% hablan dos idiomas Tz'utujil y castellano, el 20% solo español, este último va en aumento debido a que las familias ya no enseñan el idioma materno a las nuevas generaciones, el restante 5% otros idiomas como: K'iché, Kaqchikel, Ixil, Achi y Chuj.

1.2.3.2 Religión

Este es un derecho humano al cual todos deben tener acceso, es un conjunto de creencias, normas de comportamiento y de ceremonias de oración como se indica en:

Artículo 36. - Libertad de religión. El ejercicio de todas las religiones es libre. Toda persona tiene derecho a practicar su religión o creencia, tanto en público como en privado, por medio de la enseñanza, el culto y la observancia, sin más límites que el orden público y el respeto debido a la dignidad de la jerarquía y a los fieles de otros credos. (Const., 1985 art. 36) A continuación se presenta la cantidad de iglesias y devotos por religión:

Cuadro 8
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Cantidad de iglesias y devotos por religión
Año 2018

Sector	Iglesias		Devotos			
	Católica	Evangélica	Católicos	Evangélicos	Testigos de Jehová	Sin especificación
Cristal	-	-	237	127	-	10
El Poste	-	2	74	156	-	20
La Ceiba	1	-	208	99	-	-
Colinas	-	-	177	199	-	13
El Centro	1	5	473	337	9	36
Cerritos	-	3	267	207	2	24
El Alto	-	1	82	132	-	5
Total	2	11	1,518	1,257	11	108

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

La comunidad tiene 1,518 devotos católicos que representan el 52.45% con dos iglesias ubicadas en los sectores La Ceiba y El Centro, esta última celebra misa una

vez al mes. Se encontraron once templos evangélicos, 1,257 personas que profesan esta religión que equivale al 43.43%, 11 testigos de Jehová que representan el 0.38% que asisten a la Cabecera Municipal porque en el Cantón no existe congregación y 108 que no practican ninguna religión y equivalen al 3.73%.

1.2.3.3 Costumbres y tradiciones

La vida cultural de los comunitarios ha variado, en cuanto a sus vestimentas y algunas costumbres, años atrás los pobladores portaban el traje de Santiago Atitlán, Sololá; debido a la falta de recursos económicos han dejado de utilizarlo.

Se celebran fechas como Semana Santa; con la realización de arcos adornados con flores y el famoso baile de Judas. La fiesta patronal en honor a San Bartolomé se celebra el 24 de agosto, día especial para preparación del caldo de gallina criolla, el baile de convite y quema de juegos pirotécnicos. Día de Todos los Santos, Navidad y Año Nuevo. Otro platillo típico es el pepián y los famosos tamales de fin de año.

1.2.3.4 Deportes

No existen instalaciones polideportivas, por las tardes o fines de semana los niños, jóvenes y adultos se reúnen a practicar fútbol, en las fincas colindantes, Santa Clara y Santa Ester, con previa autorización de los administradores de estas. Otra opción para practicar este deporte es el alquiler de canchas en la Cabecera Municipal o en municipios cercanos.

1.2.4 División política y administrativa

Para la división política se detallan los Sectores en los que se divide el Cantón y en la división administrativa se describe el gobierno local, la forma en que se encuentra integrado y la función administrativa competente dentro del territorio.

1.2.4.1 División política

Es el establecimiento de límites en el territorio, conforman los diferentes centros poblados y la categoría a la que pertenecen. A continuación, se presenta la tabla que

contiene la división política del Cantón.

Tabla 2
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
División política
Años 2002 y 2018

Nombre	Categoría	
	Censo INE 2002	Censo USAC 2018
San Bartolo Nanzales	Caserío	Cantón
Cristal	-	Sector
El Poste	-	Sector
La Ceiba	-	Sector
Colinas	-	Sector
El Centro	-	Sector
Cerritos	-	Sector
El Alto	-	Sector

Fuente: elaboración propia con base en datos Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística INE e investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

En el año 2002 San Bartolo Nanzales, aparece como caserío, para el año 2018 tiene la categoría de cantón conformado por siete sectores.

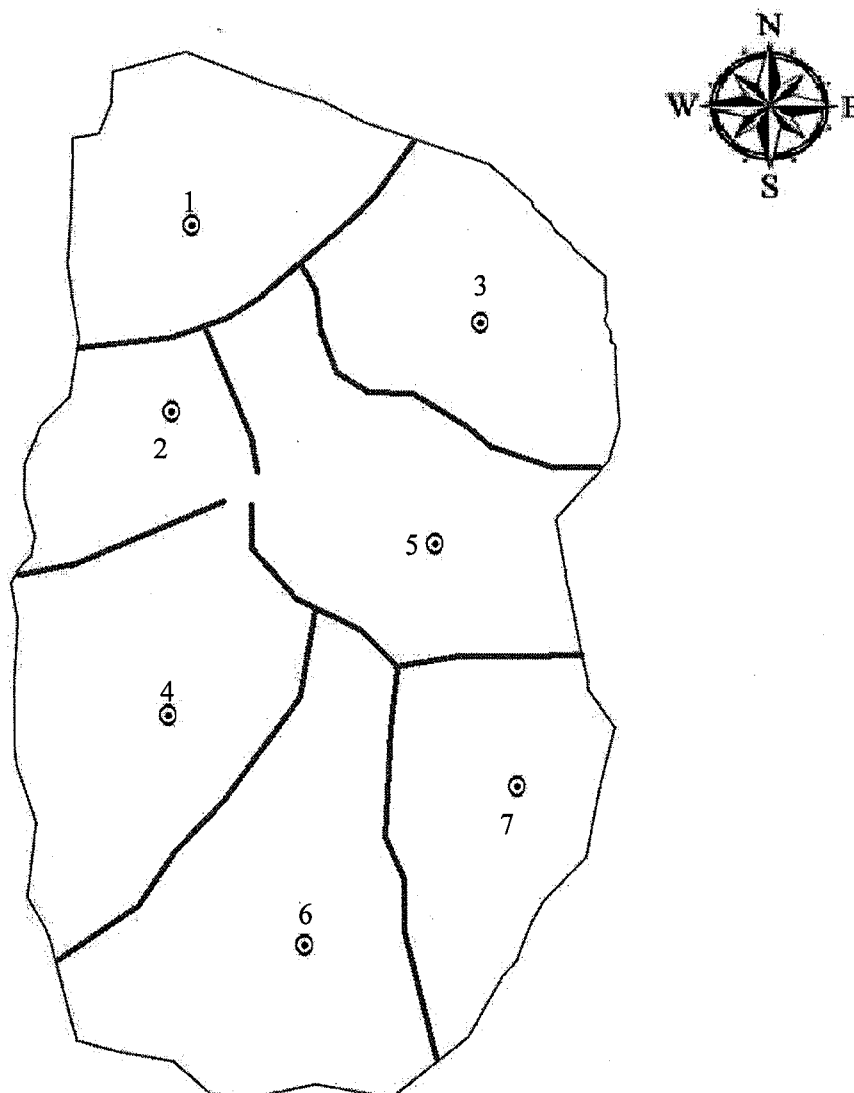
En referencia a los nombres de los sectores, los vecinos indicaron que: el sector Cristal lo nombraron así por el apellido de una familia situada en este; El Poste, por la instalación de un poste de alta tensión en la entrada del lugar; La Ceiba, porque existía un árbol de dicha especie que murió por la antigüedad; Colinas, por estar situado en una loma aledaña a la finca La Libertad; El Centro, por ser la calle principal de entrada al Cantón; Cerritos, por estar ubicado en una ladera y El Alto por situarse en la parte más alta del Cantón.

En el mapa 4, se presenta la división política del cantón San Bartolo Nanzales.

1.2.4.2 División administrativa

Dentro de la división administrativa, se encuentra la Alcaldía Auxiliar y el COCODE.

Mapa 4
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
División política
Año 2018



REFERENCIA		No.	Nombre
Lugares Poblados		1	Cerritos
		2	La Ceiba
		3	El Alto
		4	El Centro
		5	Colinas
		6	El Poste
		7	Cristal

⊙	Lugar
□	Límite cantón

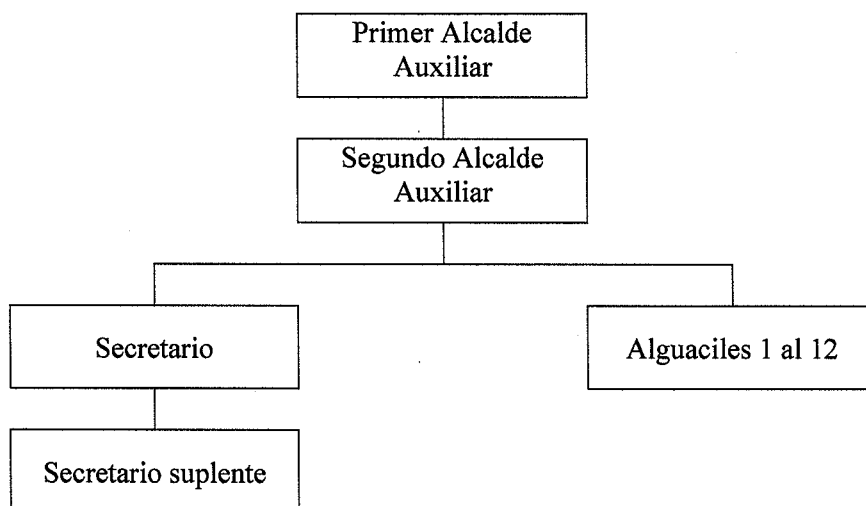
Fuente: elaborado por Julio Lantán estudiante de ingeniería USAC e investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

El cantón San Bartolo Nanzales, en su división política está conformado por siete sectores, los cuales trabajan en forma organizada para lograr el desarrollo de la comunidad.

- **Alcaldía Auxiliar**

Es la entidad representativa de la comunidad, encargada de promover la organización, participación sistemática y efectiva en el centro poblado, en la identificación y solución de los problemas locales, el alcalde auxiliar es designado por elección de acuerdo a principios y valores de las mismas. En la gráfica 2, se presenta el organigrama de la Alcaldía Auxiliar.

Gráfica 2
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Estructura organizacional de la Alcaldía Auxiliar
Año 2018



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

La máxima autoridad de la Alcaldía Auxiliar, es el primer alcalde, el segundo asume la responsabilidad en ausencia del titular; reciben el apoyo del secretario y del secretario suplente y de doce alguaciles distribuidos en los sectores, estos brindan ayuda, ante cualquier eventualidad y colaboran con los vecinos cuando se requiere.

- **COCODE**

El COCODE es el ente coordinador de participación a nivel de la comunidad, está constituido por las personas residentes del mismo, cumple un papel importante porque coordinan diferentes actividades, gestionan proyectos a través del COMUDE, llevan a cabo políticas, planes y programas de beneficio social, cuentan con un representante que es el presidente, que debe asistir a las reuniones cuando sean convocadas, con el fin de obtener información que sea de interés del Cantón. El COCODE es electo por la organización de vecinos en asamblea general, está conformado por: presidente, vicepresidente, secretario, tesorero y cinco vocales, quienes desempeñan el cargo por dos años y se reúnen en la casa de alguno de los integrantes.

1.2.5 Clima

Predomina el clima cálido de día y templado de noche. La temperatura oscila, en temporada invernal, entre 24 y 26 grados centígrados; en verano 28 y 32. Precipitación pluvial abundante (aproximadamente 4,483 milímetros) durante mayo a octubre y de noviembre para abril baja a 1,500 milímetros. Los vientos de diciembre para abril, alcanzan en promedio 6.9 km por hora y de mayo a noviembre 6 km por hora.

“La humedad relativa promedio anual es de 80%. El porcentaje es el cociente del vapor de agua en el aire y a la máxima masa del vapor de agua en el aire.” (INSIVUMEH, 2005, P. 43)

1.2.6 Población

Es la cantidad de personas que viven en un área geográfica, cuyo número de habitantes se determina por un censo. Para ampliar dicha información se presentan datos, por número de hogares, género, área geográfica, grupo étnico, edad y la PEA.

1.2.6.1 Población total por número de hogares

A continuación, se detalla la información que, mediante la utilización de técnicas estadísticas, establece el número de habitantes y hogares para los años 2002 y 2018.

Cuadro 9
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Población total y número de hogares
Años 2002 y 2018

Categoría/Sector	Censo 2002				Censo USAC 2018			
	Población	%	Hogares	%	Población	%	Hogares	%
Caserío	1,463	100	251	100	-	-	-	-
Cristal	-	-	-	-	374	12	77	12
El Poste	-	-	-	-	250	9	60	9
La Ceiba	-	-	-	-	307	11	61	11
Colinas	-	-	-	-	389	13	78	13
El Centro	-	-	-	-	855	30	180	30
Cerritos	-	-	-	-	500	17	99	17
El Alto	-	-	-	-	219	8	48	8
Total	1,463	100	251	100	2,894	100	603	100

Fuente: elaboración propia con base en datos Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística INE e investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

Del censo INE 2002 para el censo USAC 2018, hubo un incremento de 1,431 habitantes y 352 hogares, divididos en 7 sectores, los más representativos por cantidad de población son: El Centro y Cerritos que representan el 47% y el resto presenta un 53%. La tasa de crecimiento es de 4.36%.

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

El estudio de la población proporciona información de interés para la planificación en sectores como salud, educación, vivienda y empleo. Se presenta cuadro de población por género, área geográfica, grupo étnico y edad.

Cuadro 10
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Población según género, área geográfica, grupo étnico y edad
Años 2002 y 2018

Descripción	Censo INE 2002		Censo USAC 2018	
	Población	%	Población	%
Género				
Masculino	726	49.62	1,440	49.62

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior.

Descripción	Censo INE 2002		Censo USAC 2018	
	Población	%	Población	%
Femenino	737	50.38	1,454	50.38
Total	1,463	100	2,894	100
Área geográfica				
Urbana	-	-	-	-
Rural	1,463	100	2894	100
Total	1,463	100	2,894	100
Grupo étnico				
Indígena	1,439	98	2,723	94
No indígena	24	2	171	6
Total	1,463	100	2,894	100
Edad				
0 a 06	397	27	543	19
07 a 14	349	24	603	21
15 a 64	657	45	1,603	55
De 65 a más	60	4	145	5
Total	1,463	100	2,894	100

Fuente: elaboración propia con base en datos Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística INE e investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

- **Género**

Al año 2018 la población masculina se ha incrementado en 714 y la femenina en 717, por lo que se determina que el crecimiento de ambos es similar.

- **Área geográfica**

La población en el área rural aumentó 1,431 del año 2002 al 2018, de acuerdo a las características del territorio utilizan la tierra en la agricultura y crianza de animales.

- **Grupo étnico**

Del año 2002 al 2018 la etnia indígena disminuyó 4% y el no indígena aumentó en la misma proporción, debido al mestizaje entre indígenas y ladinos.

- **Edad**

Para el año 2018 en los rangos de 0 a 6 y de 7 a 14, hubo una disminución de 8% y 3%. Un aumento del 10% de 15 a 64, estos se encuentran en condiciones de trabajar

y generar ingresos en los hogares y un 1% en edades de 65 a más.

1.2.6.3 Población económicamente activa (por sexo, área geográfica y actividad productiva)

Es la suma de personas que trabajan o buscan activamente un empleo, en edades comprendidas entre 15 y 64 años. Estas suministran la mano de obra para la producción agrícola, actividades artesanales, pecuarias, servicios y comercio. A continuación, la PEA determinada en el Cantón con las principales variables que inciden en el mercado de trabajo.

Cuadro 11
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Población económicamente activa por sexo, área geográfica y actividad productiva
Años 2002 y 2018

Descripción	Censo 2002		Censo USAC 2018	
	Población	%	Población	%
Sexo				
Masculino	280	74.47	1,147	83.73
Femenino	96	25.53	223	16.27
Total	376	100	1,370	100
Área geográfica				
Rural	376	100	1,370	100
Total	376	100	1,370	100
Actividad productiva				
Agrícola	-	-	789	57.59
Servicios	-	-	340	24.82
Comercio	-	-	170	12.41
Pecuario	-	-	19	1.39
Artesanal	-	-	10	0.73
En busca		□	42	3.06
Total			1,370	100

Fuente: elaboración propia con base en datos Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística INE e investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

- **Por sexo**

De acuerdo con la PEA, para el año 2018 el género masculino tuvo un incremento del 9.26% y el femenino disminuyó el mismo porcentaje respecto al 2002; quienes

presentan mayor participación son los hombres con el 83.73% y en menor cantidad las mujeres con el 16.27%.

- **Por área geográfica**

La PEA tuvo un incremento de 952 personas, por estar vinculado al campo se enmarca como rural.

- **Actividad productiva**

La principal es la agricultura con el 57.59% que, con el cultivo de maíz, café uva, banano, cacao, plátano, limón criollo, persa y frijol es fundamental para la economía y constituye una gran fuente de alimentación para la población. Otro medio de generación de ingresos son los servicios con el 24.82%, que corresponde a transporte, trabajos de albañilería, agentes de seguridad, peluquerías, limpieza e internet; al comercio se dedica el 12.41%, en esta categoría se pueden mencionar las tiendas, carnicerías y verdulerías; artesanal el 0.73% con panaderías, sastrerías, elaboración de chocolate y artículos decorativos; pecuaria el 1.39%, con la crianza de ganado bovino, porcino y aviar.

1.2.6.4 Densidad poblacional

La densidad poblacional, se obtiene de dividir el total de la población entre la superficie en kilómetros cuadrados de una determinada área geográfica. A continuación, se presenta cuadro de densidad poblacional.

Cuadro 12
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Densidad poblacional
Años 2002 y 2018

Descripción	Censo INE 2002	Proyección USAC 2018
Departamento		
Población	403,945	609,987
Extensión de tierra en km ²	2,510	2,510
Densidad poblacional	161	243

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior.

Descripción	Censo INE 2002	Proyección USAC 2018
Municipio		
Población	42,943	61,595
Extensión de tierra en km ²	216	216
Densidad poblacional	199	285
Cantón San Bartolo Nanzales		
Población	1,463	2,894
Extensión territorial km ²	5	5
Densidad poblacional	293	579

Fuente: elaboración propia con base en datos Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística INE e investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

El Cantón cuenta con una población de 2,894 habitantes, con una extensión territorial de cinco km², esto representa una densidad poblacional de 579 personas por km². En el transcurso del año 2002 al 2018 ha habido un incremento de 286 individuos, situación que impacta, porque este índice está arriba en 294 del promedio del Municipio y 336 del Departamento, por lo que repercute en la calidad de vida e incrementa la demanda de empleo, tenencia de tierra, servicios básicos y reduce los espacios para cultivos.

1.2.6.5 Ingresos

Los recursos económicos derivado de las actividades productivas, representan una entrada monetaria para el sostenimiento del hogar. El siguiente cuadro, detalla datos de los ingresos por rangos, estos servirán para analizar los diferentes niveles de pobreza que padecen los habitantes de la comunidad.

Cuadro 13
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Ingresos
Año 2018

Rango de ingreso mensual en Q.	No. de hogares	%
De 1 a 600	55	9
De 601 a 1,200	135	22
De 1,201 a 1,800	159	26

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior.

Rango de ingreso mensual en Q.	No. de hogares	%
De 1,801 a 2,396	109	18
De 2,397 a 3,000	87	15
De 3,001 a 3,600	28	5
De 3,601 a 4,257	9	2
De 4,258 a 4,860	8	1
De 4,861 a 5,460	8	1
De 5,461 o más	5	1
Total	603	100

Fuente: elaboración propia con base en rangos empleados en la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida ENCOVI del año 2014 e investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

De los hogares el 75% obtiene ingresos menores a Q. 2,397.00, por no tener estudios de académicos no pueden optar a un mejor empleo, el 22% de Q. 2,397.00 a Q. 4,257.00 y el 3% superan los Q. 4,257.00, los cuales tienen algún grado de nivel medio.

1.2.6.6 Pobreza

La pobreza es la situación o una condición social y económica de los habitantes, que no les permite satisfacer sus necesidades básicas, físicas o intelectuales. En el siguiente cuadro, se indica la situación actual.

Cuadro 14
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Pobreza
Año 2018

Sector	Hogares	Pobreza Extrema	Pobreza no Extrema	Total Pobreza	No pobres
Cristal	77	69	7	76	1
El Poste	60	46	11	57	3
La Ceiba	61	44	16	60	1
Colinas	78	68	8	76	2
El Centro	180	119	54	173	7
Cerritos	99	72	23	95	4
El Alto	48	40	5	45	3
Total	603	458	124	582	21
%		75.96	20.56	96.52	3.48

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

- **Pobreza extrema**

La mayoría de los hogares se encuentran en pobreza extrema, que representan el 75.96%, al no superar el ingreso de Q. 2,396.00 mensuales para un hogar integrado por cinco miembros. Esto indica también que no es posible cubrir el costo de la canasta básica alimentaria que según el INE para el año 2018 es de Q. 3,559.84.

- **Pobreza no extrema**

Según datos del cuadro de ingresos, el 20.56% presentan pobreza no extrema, porque tienen ingresos mensuales entre Q. 2,397.00 y Q. 4,257.00, que indica que logran cubrir los costos de la canasta básica alimentaria.

- **Pobreza total**

La pobreza total es de 96.52%, que refleja la precariedad en la situación económica y las malas condiciones en que viven los habitantes.

- **No pobres**

Este segmento representa una mínima proporción de la población, el 3.48% supera los ingresos de Q. 4,258.00, estos logran cubrir la canasta básica alimentaria, los costos de servicios básicos, de necesidades física, la calidad de vida se refleja en la vivienda.

1.2.6.7 Vivienda

Es todo ambiente o lugar, construido para ser habitado por personas. A continuación, se presenta la condición, tipo, tenencia de propiedad y materiales.

Cuadro 15
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Tipos de vivienda
Años 2002 y 2018

Descripción	Censo INE 2002		Censo USAC 2018	
	Viviendas	%	Viviendas	%
Condición				
Ocupada	256	91.76	496	89.21

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior.

Descripción	Censo INE 2002		Censo USAC 2018	
	Viviendas	%	Viviendas	%
Desocupada	23	8.24	60	10.79
Total	279	100	556	100
Tipo				
Casa formal	277	99.28	293	52.70
Improvisada	-	-	105	18.88
Apartamento	-	-	4	0.72
Rancho	1	0.36	13	2.34
Covacha	1	0.36	141	25.36
Total	279	100	556	100
Tenencia				
Propia	165	59.14	362	65.11
Alquilada	8	2.87	28	5.03
En préstamo	78	27.96	30	5.40
Familiar	-	-	73	13.13
Compartida	-	-	3	0.54
Otros	28	10.03	60	10.79
Total	279	100	556	100
Material de paredes				
Block	32	11.46	252	45.32
Adobe	-	-	7	1.26
Madera	225	80.65	153	27.52
Lamina	-	-	78	14.03
Bambú	-	-	27	4.86
Otros	22	7.89	39	7.01
Total	279	100	556	100
Techo				
Concreto o terraza	2	0.72	30	5.40
Lamina	276	98.92	474	85.25
Teja	-	-	4	0.72
Otros	1	0.36	48	8.63
Total	279	100	556	100
Piso				
Cerámica	1	0.36	37	6.65
Cemento	43	15.41	172	30.94
Tierra	207	74.19	295	53.06
Otros	28	10.04	52	9.35
Total	279	100	556	100

Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística INE. Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación 2002, e investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

Para el 2018 el total de viviendas difiere del total de hogares (603), en virtud que en varias casas vive más de una familia.

- **Condición**

De acuerdo con información proporcionada por el censo USAC 2018 y censo INE 2002, se logró establecer un incremento de 240 viviendas ocupadas y 37 desocupadas, que por falta de fuentes de empleo las personas se vieron en la necesidad de emigrar.

- **Tipo**

Para el año 2018, hubo una disminución del 46.58% en casa formales, un aumento del 1.34% en ranchos y el 24.36% en covachas respecto al año 2002, lo que refleja el deterioro económico que han sufrido con el tiempo los habitantes. Se observaron 105 casas improvisadas y cuatro apartamentos no identificados en el censo INE 2002.

- **Tenencia**

De acuerdo con la investigación hubo un aumento del 5.97% en viviendas en la forma de tenencia propia, el 2.16% en alquiladas y otros el 0.76%, que por no estar las personas no se pudo determinar la tenencia y una disminución del 22.56% de las que están en calidad de préstamo. Aparece la categoría familiar con el 13.13%, esta se refiere cuando en la vivienda viven padres e hijos con sus respectivas familias y compartida el 0.54%, esta categoría hace referencia cuando personas que no son familia viven en una misma casa, esta clase no aparecen en el censo INE 2002.

- **Material de las paredes**

En la construcción de paredes prevalece el block, con un incremento del 33.86% y una disminución en el uso de madera en 53.13% y otros con 0.88% dentro de los cuales se pueden mencionar el nylon y bahareque. En el año 2018, se observaron casas de adobe, lámina y bambú.

- **Techo**

La terraza tuvo un incremento del 4.68%; otros del 8.27%, como: madera y palma;

la lámina con una reducción del 13.67%, es un material a considerar en la construcción; la teja la utilizan en menor proporción y representa el 0.72% en el año 2018.

- **Piso**

En el Cantón predomina el piso de tierra, aunque tuvo una disminución del 21.13% en comparación al año 2002, el de cerámica tuvo un crecimiento del 6.29%, el de cemento un aumento del 15.53% y otros una disminución del 0.69%, en esta variable se pueden mencionar la madera.

1.2.6.8 Empleo

Es toda actividad en donde las personas son contratadas para hacer una serie de tareas o actividades específicas, por lo cual reciben una remuneración económica. De acuerdo con el censo USAC 2018, la tasa de empleo es del 96.94% de la PEA, del total de esta el 57.59% se dedica a la actividad agrícola, el 24.82% a la prestación de servicios, el 12.41% al comercio, el 1.39% pertenece a pecuaria y la artesanal 0.73%.

- **Subempleo**

Se estimó que el 72.12% del total de la PEA, se encuentra en esta categoría, derivado a que trabajan menos de 40 horas a la semana y su ingreso es menor al salario mínimo, por lo regular son las personas que tienen un trabajo temporal y se dedican a las actividades agrícolas, al comercio, a la ganadería y a la crianza aviar y las artesanales como fabricación de llaveros y panaderías.

- **Desempleo**

La tasa de desempleo es de 3.06%, incluye a las personas que no tienen empleo, que están en condiciones de trabajar y en busca, en las edades de 15 a 64 años.

1.2.7 Migración

Es el desplazamiento de una población que se produce desde un lugar de origen a otro destino, lleva consigo un cambio de residencia. El análisis de este fenómeno permite conocer las razones de estos movimientos, la distribución territorial y la

presión sobre los servicios. Se presenta cuadro de migración en la comunidad.

Cuadro 16
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Migración
Año 2018

Migración	Inmigración	%	Emigración	%
Temporal	9	7	266	66
Permanente	114	93	135	34
Total	123	100	401	100

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

• Inmigración

Las personas que provienen de otros centros poblados, representan el 93% de la inmigración permanente, cinco de la Cabecera Departamental que representa 4%, 21 de la Cabecera Municipal (17%), 10 de la aldea Nahualate (8%), siete del cantón Mixpilla que representa 6%, seis del municipio de San Miguel Panan que equivalen al 5%, la mayoría (64) llegó del municipio de Santiago Atitlán (52%) y una persona de la República de El Salvador, que representa el 1%. Los motivos de la inmigración son principalmente por la formación de familias, en la que uno de los cónyuges no pertenece a la comunidad y el restante 7% llegan de visita con familiares.

• Emigración

La emigración temporal representa el 66%, que por motivos de trabajo 155 viajan hacia el departamento de Escuintla que representan el 58%, 96 (36%) al departamento de Suchitepéquez y por estudios 15 que equivalen al 6%. La emigración permanente representa el 34%, 97 por motivos laborales viven en el departamento de Guatemala lo que representa un 72% y 38 (28%) tiene como domicilio otro país como Estados Unidos de Norteamérica.

1.2.8 Ecosistema

Es una unidad integrada por organismos vivos, son el medio en los que estos se desarrollan. Cuenta con una diversidad biológica como: agua, suelo, flora y fauna, se

caracterizan por sus componentes bióticos y abióticos, mismos que se encuentran en peligro por la contaminación de los ríos, vertederos clandestinos de basura, emanación de gases por la quema de desechos y uso inadecuado de productos químicos.

1.2.8.1 Agua

Representa el recurso natural más importante y base de toda forma de vida. El agua puede ser considerada como un recurso renovable cuando se controla cuidadosamente su uso, tratamiento, liberación y circulación. El río que recorre la comunidad es el Boujiyá y se localizaron tres riachuelos en el sector El Centro, los cuales desembocan en el río Chinán, que pasa a una distancia aproximada de 500 metros del Cantón; además se localizaron cinco pequeños nacimientos de agua, dos ubicados en El Centro, uno en La Ceiba, uno en Colinas y uno en Cristal.

- **Rio Boujilla**

El potencial del caudal es estacional en verano, con la lluvia crece el nivel. Tiene una profundidad constante de 60 centímetros; sin embargo, existen ciertos puntos en los cuales sobrepasa este tamaño, la longitud es de 1.2 kilómetros. Este pasa por la orilla del Cantón de norte a sur y colinda con las fincas Nanzaes y Santa Clara.

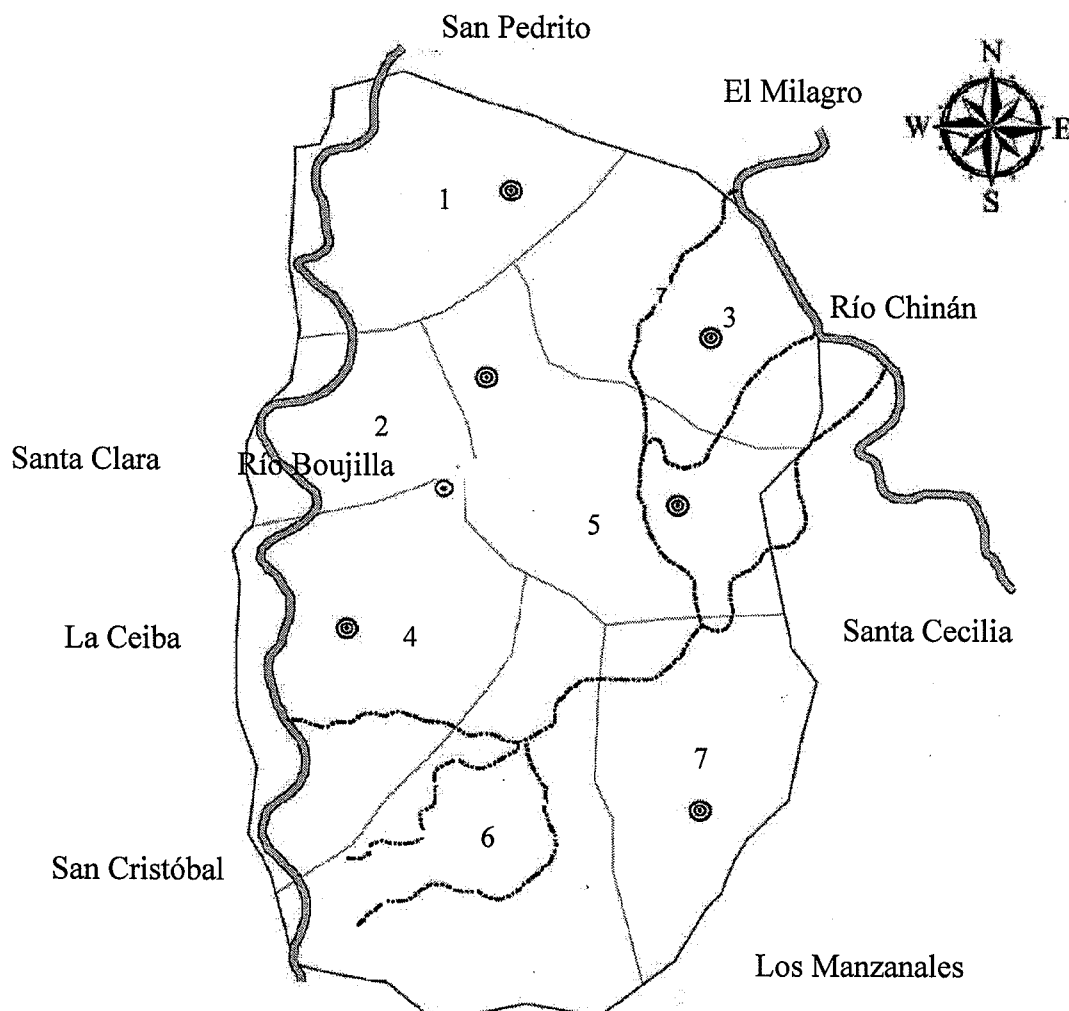
- **Rio Chinán**

Su recorrido es corto, sus corrientes son rápidas, en invierno su caudal aumenta, llegando ha arrastrar los desechos sólidos que se encuentran en las orillas del afluente, tiene su recorrido de norte a sur, este pasa por la finca La Rochela, continúa su curso y atraviesa la finca Chinán para luego cambiar su curso al sureste y desemboca en el río Mixpillá, su caudal no ocasiona problemas, porque pasa a 500 metros del Cantón.

- **Riachuelos**

Los tres riachuelos que se encuentran en el sector El Centro, provienen de aguas subterráneas que emergen al exterior, estos tienen un escaso caudal y están contaminados por las vertientes de aguas residuales provenientes de las viviendas. A continuación, se presenta mapa con los riachuelos, ríos y nacimientos de la comunidad.

Mapa 5
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Recursos hídricos (agua)
Año 2018



REFERENCIA

Lugares Poblados Recurso Hídrico

- ⊙ Lugar ⊙ Nacimientos
 □ Límite Nanzales --- Riachuelos
 □ Límite cantón = Ríos

No.	Nombre	Nacimientos
1	Cerritos	0
2	La Ceiba	1
3	El Alto	0
4	El Centro	0
5	Colinas	2
6	El Poste	1
7	Cristal	1

Fuente: elaborado por Julio Lantán estudiante de ingeniería USAC e investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

Los afluentes hídricos son importantes porque ayudan al desarrollo social y económico; sin embargo, por la contaminación de los mismos, corren el riesgo de transmitir enfermedades como la diarrea, el colera, disentería y poliomielitis.

1.2.8.2 Bosque

Según lo indica la Ley Forestal Decreto Número 101-96, son tierras forestales o sin ningún uso que se extienden por más de media hectárea referente. Es el ecosistema en donde los árboles son las especies vegetales dominantes.

- **Bosque fragmentado y árboles dispersos**

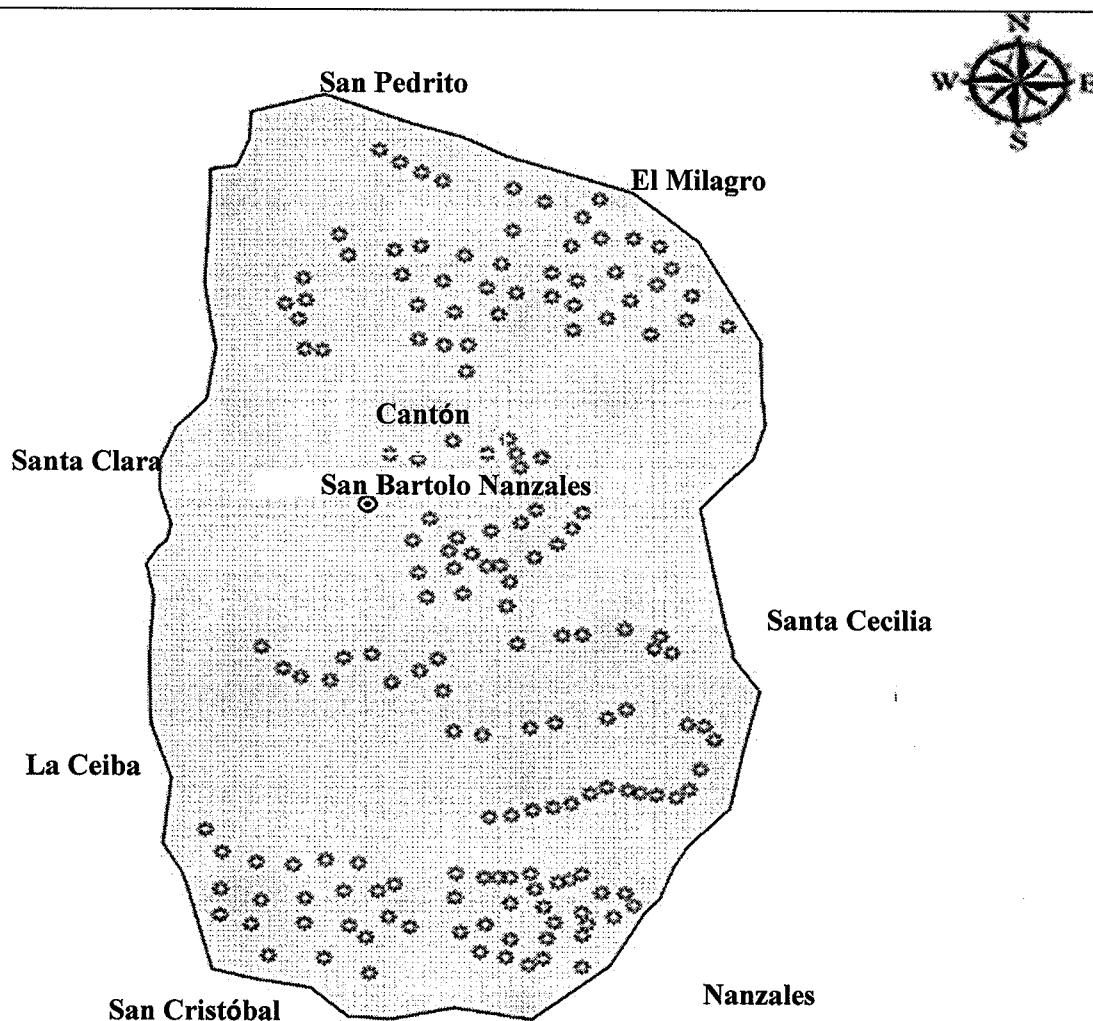
Muchas de las especies existentes en esta región son bien cotizadas por la calidad de su madera. Las especies más importantes son: *Cybistax donnell-smithii* (palo blanco), *Swietenia humilis* (caoba del sur), *Terminalia oblonga* (volador), *Sickingia salvadorensis* (puntero), *Enterolobium cyclocarpum* (conacaste), *Sterculia apetala* (castaño), *Zanthoxylum preserum* (chonte), *Maclura tinctoria* (palo de mora); árboles frutales como rambután, níspero, coco; plantaciones de banano, maíz y ornamentales. Las áreas boscosas del Cantón son remanentes de la vegetación arbórea, que en su mayor parte fue transformada para desarrollar actividades agrícolas y de ganadería de forma intensiva, debido a sus magníficos suelos. La extensión boscosa abarca 23.211 manzanas. En el mapa 6, se presenta el tipo de bosque que existe en el Cantón.

1.2.8.3 Suelos

Es la parte superficial de la corteza terrestre, compuesto por minerales, materia orgánica, diminutos organismos vegetales, animales, aire y agua. Es una capa delgada que se ha formado muy lentamente, a través de los siglos, con la desintegración de rocas superficiales por la acción del agua, los cambios de temperatura y el viento.

El suelo en la comunidad es muy fértil para cualquier tipo de cultivo, en su mayoría presentan condiciones para el uso forestal y agrícola, principalmente para cultivos perennes como el café cacao y banano; temporales como el maíz y el frijol, dichas tierras son utilizadas para siembras y potreros.

Mapa 6
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Bosque
Año 2018



REFERENCIA TIPO DE BOSQUE			
Símbología	Tipo de bosque	Área en Km ²	%
	Árboles dispersos	--	--
	Sin cobertura	0.57	100
Total		0.57	100

Fuente: elaborado por Julio Lantán estudiante de ingeniería USAC e investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

Las áreas boscosas del Cantón, son remanentes de la vegetación arbórea, que en su mayor parte fue transformada para desarrollar actividades agrícolas y de ganadería de forma intensiva, debido a sus magníficos suelos.

- **Tipo de suelo**

El tipo de suelo que prevalece en el Cantón es el Suchitepéquez (Sx); este con material original de cenizas volcánicas, relieve suave, buen drenaje, color café oscuro, textura franco-limosa, PH 6.00, profundidad efectiva entre 150 y 200 centímetros, pedregoso ocasionalmente, potencial de fertilidad regular o bajo.

- **Clase agrológica**

Determina los diferentes tipos de suelo de acuerdo a sus características físicas, químicas, mineralógicas y de relieve. El valor agrológico está representado por la capacidad productiva de un suelo. La clase agrológica que prevalece en el Cantón es III, presenta medianas limitaciones para producción agrícola, relieve plano a ondulado o suavemente inclinado, productividad mediana con prácticas adecuadas, estos suelos son apropiados para cultivos permanentes, praderas y plantaciones forestales.

1.2.8.4 Flora y fauna

Debido a la destrucción del medio ambiente como: la deforestación de bosques y la contaminación que afecta no solo a la vegetación, sino también a todos los animales que viven en ese hábitat, se pueden observar barreras vivas de plantas ornamentales y ecosistemas que son de vital importancia como refugio de la poca fauna silvestre que habita en la región, el detalle se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 3
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Flora
Año 2018

Nombre común	Nombre científico	Familia
Almendra	Terminaliacatappa	Combrutaceae

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior.

Nombre común	Nombre científico	Familia
Antorcha	Heliconia	Heliconiaceae
Cola de camarón	Boloperoneguttata	Acanthaceae
Cola de quetzal	Helecho serrucho	Davalliaceae
Güisquil	Sechiumedule	Cucurbitáceas
Jengibre antorcha	Etlingeraelator	Davalliaceae
Jícaro	Crescentiacujete	Bignoniáceas
Mangostán	Garciniamangostana	Clusiaceae
Orquídea	Orchidaceae	Monocotiledóneas
Pashte	Luffaaegyptiaca	Cucurbitáceas

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

En lo que respecta a la flora, existen especies ornamentales como: las antorchas, cola de camarón y orquídeas que le dan vista agradable al entorno. De igual forma se observan diversas plantaciones, de hule, café, plátano, cacao, cardamomo, macadamia y almendro.

En la siguiente tabla, se presentan las diferentes especies de animales, que fueron observadas mediante el recorrido y la estadía en el lugar.

Tabla 4
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Fauna
Año 2018

Nombre común	Nombre científico	Familia
Anguila	Anguilla	Pez anguiliforme
Ardilla	Sciurusvulgaris	Mamíferos
Armadillo	Dasypusnovemcintus	Mamíferos
Buho	Hemachalanus	Strigidae
Camaron	Caridea	Crustáceos decápodos
Cangrejo	Brachyura	Crustaceos
Conejo	Oryctolagusuniculus	Mamíferos
Cotuza	Dasypocta	Mamíferos
Iguana	Saurosidos	Reptiles
Lagartija	Psammmodromushispanicus	Reptiles
Langosta	Palinuruselephas	Crustáceos decápodos
Mariposa	Lepidoptera	Insectos
Mazacuata	Boa constrictor	Reptiles

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior.

Nombre común	Nombre científico	Familia
Mojarra	Diplodusvulgaris	Sparidae
Rana	Pelophylaxperezzi	Anfibios
Ronron	Phyllophaga	Insectos
Salta montes	Caelifera	Insectos
Sanguijuela	Hirudomedicinalis	Invertebrados anélidos
Sapo	Bufonidae	Anfibios
Tacuazín	Didelphismarsupialis	Mamíferos
Taltuza	Orthogeomys	Roedores
Tecolote	Glacidium	Strigidae
Tortugas	Testudines	Reptiles

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

Existe variedad de especies, se pueden encontrar reptiles como: iguanas, mazacuatas, tortugas y lagartijas; mamíferos: tacuazines, conejos, armadillos y ardillas; acuáticas: langostas, cangrejos, camarones y mojarra que son extraídas en la parte alta del río, para consumo familiar; aves: tecolotes, búhos, estos se pueden encontrar en las tierras de mayor elevación y humedad. Por el momento no se tiene datos sobre especies en extinción en el lugar.

1.2.8.5 Orografía

Dentro de la jurisdicción del Cantón, se encuentra un área montañosa donde se ubica el sector El Alto, en el que se forma un valle angosto. La topografía es accidentada, con laderas y pendientes pronunciadas que oscilan entre 30 y 50 grados. Del total del área del territorio, un 70% se considera quebrado y un 30% entre ondulado y plano.

1.3 ÁMBITO SOCIAL DEL CANTÓN SAN BARTOLO NANZALES

Es el impacto en la calidad de vida, trabajo, seguridad, enfocado al desarrollo social de la población y generaciones futuras. Caracteriza los tipos de organizaciones, servicios básicos y entidades de apoyo, que contribuyen al desarrollo de la comunidad y se analizan los riesgos, a que están expuestos los habitantes.

1.3.1 Organizaciones

Son las encargadas de promover la participación ciudadana en la toma de decisiones, para dar soluciones a las necesidades básicas del ámbito social, ambiental, cultural, deportivo y religioso. Estas contribuyen a fomentar el progreso.

1.3.1.1 Sociales

Durante el censo USAC 2018, se identificó la existencia de organizaciones sociales que buscan el desarrollo integral sostenible del Cantón como: la Alcaldía Auxiliar, COCODE, Juntas Directivas Escolares de Padres de Familia, de los niveles educativos de preprimaria de la Escuela Oficial de Párvulos EODP, primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta Cantón “San Bartolo” EORM y secundaria del establecimiento Núcleo Familiar Educativo para el Desarrollo NUFED, Pastoral Directiva de la Iglesia Católica, Comité de Actividades Culturales y Deportivas y Asociación de transporte público.

- **Alcaldía Auxiliar**

Es el vínculo entre los vecinos y el gobierno municipal, busca dar espacios a los habitantes, para promover iniciativas destinadas a satisfacer necesidades de la comunidad. El Alcalde Auxiliar es electo por los habitantes en asamblea general, para el período de un año, su equipo de trabajo está conformado por: el Segundo Alcalde Auxiliar, Secretario y suplente, 12 alguaciles, quienes tienen la función de apoyar a toda la comunidad, no reciben remuneración alguna, se constituyó mediante Acta Número 28 de fecha 31 de diciembre de 2017; según Artículos 56 y 57 del Decreto Número 12-2002 del Código Municipal.

- **COCODE**

Pertenece al Sistema Nacional de Consejos de Desarrollo de la República, según Decreto Número 11-2002. Su principal propósito es apoyar, promover la participación de los pobladores en la gestión pública, para llevar a cabo el proceso de planificación democrática participativa, priorizar posibles soluciones a las necesidades básicas de la infraestructura, vías de acceso y contribuir al desarrollo integral de la localidad; entre

las funciones principales de la organización está solicitar al COMUDE la asignación de recursos de acuerdo a las necesidades.

El COCODE se constituyó según Acta Número 42-2016 del 28 de noviembre de 2016, con base en la Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, Artículos 13 y 14; así como, del Reglamento Acuerdo Gubernativo Número 461-2002, Artículos 52, 55 y 64, la elección se realiza por medio de asamblea general para un período de dos años. Está integrado de acuerdo a los principios, valores, normas, procedimientos y regulado por la ley antes mencionada; se conforma por presidente, vicepresidente, secretario, tesorero y cinco vocales.

Recibe apoyo de la municipalidad de Chicacao, para proyectos a ejecutar en el cantón, durante la investigación se observó la existencia de un proyecto de dotación de materiales para la construcción de un nuevo tanque de distribución de agua.

- **Junta directiva escolar de preprimaria de la Escuela Oficial de Párvulos EODP**

Encargada de administrar los fondos concedidos por el Ministerio de Educación MINEDUC, para 87 alumnos durante los 180 días del ciclo escolar, como lo establece el Artículo 58 del Acuerdo Gubernativo M de E Número 13-77, Reglamento de la Ley de Educación Nacional de fecha noviembre de 1977. Estos recursos se utilizan para la adquisición de desayunos o refacciones como: caldo de pollo, chao mein, pepián, tostadas con guacamol o salsa, atol, panqueques; frutas: sandía, banano, manzana etc. La junta directiva se conforma por presidente, tesorero y tres vocales, se constituyó mediante Acta Número 4 de fecha 12 de junio de 2018.

- **Junta directiva escolar de primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta “Cantón San Bartolo” EORM**

Esta se encarga de administrar los fondos proporcionados por el MINEDUC, para 455 alumnos durante el ciclo escolar, con estos recursos se proporciona refacción a los estudiantes. La junta directiva se conforma de presidente, tesorero y tres vocales; se constituyó mediante Acta Número 10-2017 de fecha 11 de julio de 2017.

- **Junta escolar de educación básica del establecimiento Núcleo Familiar Educativo para el Desarrollo NUFED**

Está en proceso de inscripción para obtener beneficios de parte del MINEDUC, se organizó mediante Acta Número 04-2018 de fecha 20 de marzo de 2018.

- **Asociación de transporte público**

Integrada por 12 transportistas, dos de estos son los representantes ante la comuna, su función consiste en organizar los turnos, horarios de los pick ups y asistir a reuniones convocadas por la municipalidad de Chicacao. No cuentan con un documento que establezca o ampare la constitución de la asociación y elección de los dirigentes, por ser acuerdos verbales.

- **Pastoral Directiva Iglesia Católica**

En la iglesia católica San Bartolomé, la primera comunidad se organizó hace 35 años, la conformaban 12 personas, tenían un líder que era el coordinador, quien se encargaba de realizar todas las actividades. En el año 2018 existe una junta directiva, integrada por presidente, vicepresidente, secretario, tesorero, vocal I, II y III. Cuenta con una estructura de ministros, grupo de recepción, orden y catequistas.

La misa se celebra un domingo al mes y los demás días hay celebración de la palabra por parte del grupo de ministros, debido a que en el municipio de Chicacao están asignados dos sacerdotes para cubrir a todas las iglesias de la región, entre estas la parroquia Inmaculada Concepción de María. Los jóvenes participan en una pastoral juvenil, se reúnen una vez a la semana, existen otros grupos como la pastoral de la mujer y la vocacional, en donde se congregan, dan charlas espirituales y motivacionales.

1.3.1.2 Comité de actividades culturales y deportivas

Las actividades culturales y deportivas son pilares fundamentales en la formación de los niños y jóvenes. A través de su práctica se favorece el desarrollo mental y motriz porque ayudan a construir una relación activa de los adolescentes con su comunidad,

debido a que estimulan el sentido de identificación y pertenencia que les permiten una mejor interacción con su entorno social.

El comité se encuentra integrado por el coordinador, presidente, tesorero y secretario; este organiza las actividades, también es el encargado de solicitar apoyo a la Alcaldía Auxiliar, COCODE y municipalidad para la realización de las mismas. Otro medio para recaudar fondos es a través de patrocinio de diferentes personas y de los comercios de la comunidad.

Dentro de las actividades culturales se encuentra: el concurso de baile de Judas, donde se premia al mejor bailarín y disfraz, se lleva a cabo en Semana Santa; el 24 de agosto de cada año se realiza la elección y coronación de la Reina Indígena en conmemoración a la fiesta patronal; el mismo día se realiza una carrera con recorrido de 10 kilómetros, que inicia en la iglesia católica hacia el parque central de Chicacao y viceversa; se juega un torneo de futbol los días 24 y 25 de agosto, también el 24 y 31 de diciembre, que son realizados en finca Chinán o Santa Clara.

1.4 SERVICIOS BÁSICOS Y SU INFRAESTRUCTURA

Se determinó por medio de los diferentes instrumentos de investigación de campo, los servicios básicos a los que tienen acceso los pobladores. A continuación, se presenta cada una de las variables.

1.4.1 Educación

La educación determina el bienestar, desarrollo y crecimiento de la población, tanto social como económicamente. En la comunidad existe un centro educativo del sector público, en el cual se imparten los niveles de preprimaria, primaria y nivel básico.

1.4.1.1 Cobertura

Se cuenta con un centro educativo, según datos recopilados los alumnos de primaria se encuentran en hacinamiento dentro de los salones, debido a que cada año es mayor el número de estudiantes inscritos, según cuadros 17 y 18. La población estudiantil del

nivel preprimaria y básica cuentan con espacio suficiente por ser menor la cantidad de alumnos.

La tasa bruta de escolaridad, proporciona el porcentaje de alumnos que se encuentran inscritos en un nivel educativo, independientemente de la edad con relación a la población para dicho nivel. (Galdámez, 1999, p. 42)

La tasa neta de escolaridad, es la relación que existe entre la parte de la inscripción inicial que se encuentra en la edad escolar oficial.

Cuadro 17
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Nivel educativo (tasa bruta y tasa neta)
Año 2018

Nivel académico	Edad escolar	Alumnos en edad escolar	Alumnos inscritos de todas las edades	Tasa bruta de cobertura %	Alumnos inscritos en edad escolar	Tasa neta de cobertura %
Preprimaria	4 a 6	261	87	33	87	33
Primaria	7 a 12	467	455	97	454	97
Básicos	13 a 15	211	72	34	72	34
Total		939	614		613	

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

En el nivel preprimaria por cada 100 niños en edad escolar solo asisten 33, el resto no acude por motivos económicos, inseguridad y distancia; lo anterior puede repercutir en el desarrollo de habilidades y destrezas que se puedan adquirir en esa etapa. La educación primaria es la más representativa debido a que 97 de cada 100 asisten a clases. De allí la importancia porque se transmite una formación común que hace posible el desarrollo de las capacidades motrices, de equilibrio personal, de relación y actuación social con la adquisición de elementos básicos culturales. La continuidad de la formación académica es primordial; sin embargo, en relación al año 2017 y 2018 los alumnos de sexto primaria que fueron promovidos, 66% de estos no continúan sus estudios básicos por la falta de recursos económicos o porque empiezan a trabajar para

ayudar al sustento de sus familias. Esto, limita el acceso de oportunidades de superación y los hace vulnerables a la delincuencia.

1.4.1.2 Alumnos inscritos y maestros que atienden

El sector educativo es de carácter público, busca mejorar los conocimientos y aptitudes de las personas. A continuación, se presenta los niveles educativos que se imparten, el número de estudiantes y de maestros.

Cuadro 18
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Alumnos y maestros según nivel educativo
Año 2018

Niveles	Alumnos	%	Maestros	%
Preprimaria	87	14	3	14
Primaria	455	74	15	68
Básicos	72	12	4	18
Total	614	100	22	100

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

Según los datos del cuadro anterior se pudo observar que en el nivel preprimaria se presenta un promedio de un profesor para 29 niños, en primaria un catedrático para 30 alumnos y en básicos un maestro para 18 jóvenes. La existencia del equipo docente es indispensable para asegurar la adaptación y continuidad en la acción educativa.

1.4.1.3 Infraestructura escolar

La Escuela Oficial Rural Mixta “Cantón San Bartolo” EORM código MINEDUC 10-13-0290-43, fue fundada en el año 1962, se encuentra ubicada en el sector El Centro, la principal vía de acceso es la carretera RD-SCH/06, que conduce de la cabecera municipal de Chicacao hacia el municipio de San Miguel Panán; una segunda vía es por la calle principal que intersecta con caminos y veredas de los demás sectores.

Las instalaciones son compartidas con la Escuela Oficial de Párvulos EODP código MINEDUC 10-13-1823-42 y Núcleo Familiar Educativo para el Desarrollo NUFED

código MINEDUC 10-13-2652-45, la escuela cuenta con 13 salones, dirección, cocina, ocho sanitarios y una pequeña área de recreación.

En relación a la infraestructura las paredes se encuentran construidas de block; la estructura del techo es a base de costaneras de metal con lámina troquelada, a excepción de la dirección, la cocina y los salones de preprimaria estos se encuentran estructurados con vigas de madera y lámina galvanizada. El piso de los salones es de concreto y el patio es de adoquín.

Los salones de clase se encuentran sin mantenimiento, las ventanas no cuentan con vidrios. La cocina de primaria se encuentra en malas condiciones, con filtración de agua y los poyos donde se prepara la refacción no son funcionales; por ello, las madres de familia cocinan en el suelo en hornillas improvisadas de block. Ésta se encuentra junto al área de servicio sanitario, lo que provoca insalubridad; en lo que respecta a estos dos se encuentran fuera de servicio por falta de mantenimiento de la fosa séptica y seis en funcionamiento. Cuentan con un salón que es utilizado como bodega para el resguardo de materiales de construcción, escritorios deteriorados y utensilios de cocina.

Dentro de mobiliario y equipo se cuenta con 14 pizarras y 87 mesas con sus respectivas sillas para preprimaria; en primaria se tienen 455 escritorios en su mayoría están rayados y oxidados, otros se encuentran deteriorados, cinco son propiedad de los alumnos; estos también son utilizados por básicos. La escuela cuenta con servicio de energía eléctrica y agua.

1.4.1.4 Tasa de promoción, repitencia y deserción

Los indicadores representan una relación calculándolo por cada 100 alumnos, su periodicidad es anual. En el siguiente cuadro se detalla los niveles educativos, cantidad de alumnos inscritos, tasa de promoción, repitencia y deserción para el año 2018, según datos recolectados mediante entrevista realizada a los directores, de preprimaria, primaria y básicos.

Cuadro 19
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Tasa de promoción, repitencia y deserción
Año 2018

Niveles	Inscritos	%	Promoción	Tasa	Repitencia	Tasa	Deserción	Tasa
Preprimaria	87	14	87	100	-	-	-	-
Primaria	455	74	418	92	37	8	-	-
Básicos	72	12	69	96	2	3	1	1
Total	614	100	574		39		1	

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

De la población con acceso a educación, el nivel preprimaria refleja datos optimistas, debido a que todos los alumnos inscritos aprueban el año. En primaria la tasa de promoción es 92, de repitencia es 8; para básicos la tasa de promoción es 96, de repitencia es 3 y deserción es 1 todas estas por cada 100 estudiantes.

1.4.1.5 Beneficios escolares

La escuela cuenta con beneficios que son brindados por el MINEDUC, entre ellos: útiles escolares valorados en Q. 55.00 por alumno; valija didáctica que consiste en herramientas de trabajo para cada maestro con un valor de Q. 220.00; gratuidad equivalente a Q. 40.00 por estudiante inscrito, que consiste en suministros para limpieza, mantenimiento y mejoras de la escuela, este se debe presupuestar y presentar a la Supervisión Departamental de Educación, para que pueda ser otorgado. Alimentación escolar valorada en Q. 4.00 por niño al día, este monto es depositado en cuenta bancaria de un integrante de la junta directiva de los padres de familia y en coordinación con las madres que apoyan a la preparación de la de los alimentos.

1.4.1.6 Alfabetismo y analfabetismo

Se considera como alfabeta a la persona que sabe leer y escribir, en el 2003, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la ciencia y la Cultura UNESCO, definió el alfabetismo como la habilidad de identificar, entender, interpretar, crear y contar, utilizando materiales impresos y escritos relacionados a distintos contextos. También implica un aprendizaje continuo que permite al individuo

alcanzar sus metas y desarrollar conocimientos, así como de participar en su comunidad.

El MINEDUC, a través del Comité Nacional de Alfabetización CONALFA, tiene como objetivo esencial, promover los medios adecuados para que la población joven y adulta de 15 años y más, que no sabe leer y escribir tenga acceso a la cultura escrita, con lo cual se contribuirá al desarrollo del potencial humano para que la persona participe activamente en el desarrollo económico, social y político del País y con ello garantizar el derecho que tiene la población adulta analfabeta de Guatemala a la educación.

A continuación, se presenta cuadro que detalla el alfabetismo y analfabetismo encontrados en la comunidad.

Cuadro 20
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Alfabetismo y Analfabetismo
Años 2002-2018

Sexo	Censo INE 2002			Censo USAC 2018		
	Alfabeta	%	Tasa	Alfabeta	%	Tasa
Hombres	329	64	31	579	56	33
Mujeres	242	36	23	456	44	26
Total	571	100	54	1,035	100	59
Sexo	Analfabeta			Analfabeta		
	Analfabeta	%		Analfabeta	%	
Hombres	176	35	16	297	42	17
Mujeres	319	65	30	416	58	24
Total	495	100	46	713	100	41
Total de la población	1,066		100	1,748		100

Fuente: elaboración propia con base en la información del XI Censo de población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística INE e investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

Según datos obtenidos en el censo USAC 2018 en la población joven y adulta de 15 años y más, 59% es alfabeta, qué significa, 59 personas por cada 100 habitantes de la comunidad saben leer y escribir. 41% restante es analfabeta con 297 hombres y 416 mujeres; Al comparar los datos del censo USAC 2018 con el censo INE 2002, se ha observado que la tasa de alfabetismo ha tenido un incremento de 6%. Cabe resaltar que el INE para el año 2002 consideró a la población joven y adulta de 7 años y más para

el cálculo de esta tasa.

1.4.2 Salud

En lo que respecta al servicio, es prestado por un centro comunitario de salud. Establecimiento de menor complejidad del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social MSPAS, que, por encontrarse en las comunidades, constituye la puerta de entrada de las personas a la red de servicios, permite que se implementen acciones coordinadas con los terapeutas tradicionales y que se establezca una relación dinámica y participativa con los distintos actores comunitarios, para una cobertura de 1,200 a 4,000 habitantes. (MSPAS, 2010, p. 47)

1.4.2.1 Cobertura

El centro comunitario de salud inició su funcionamiento el 06 de abril de 2015, cuenta con una cobertura del 100%, atiende en promedio a 15 personas por día lo que equivale a 3,900 consultas por año. Otra opción que tienen las personas es asistir al centro de salud que se encuentra ubicado en la Cabecera Municipal o al Hospital Nacional ubicado en Mazatenango, cabecera departamental de Suchitepéquez. Desde su inauguración se ha ubicado en diferentes viviendas, derivado a que no se ha presentado un proyecto para la construcción de infraestructura. Está situado en el sector El Centro, a una distancia de 15 metros de la calle principal. Se arrenda una habitación en una casa particular, construida con paredes de block, techo de lámina y piso de cemento. El mobiliario y equipo que tiene es: un escritorio, una camilla, una mesa donde se coloca la medicina y una pesa. Los servicios básicos que tiene son: energía eléctrica, agua y sanitario.

No cuenta con equipo médico suficiente, los servicios se limitan a peso, talla de bebés y jornadas de vacunación, que se realizan en la escuela a menores de edad, la población es beneficiada con medicina gratuita como: prenatales a mujeres en estado de gestación, acetaminofén y desparasitantes, el horario de atención es de 8 a 16 horas de lunes a viernes. Es atendido por un auxiliar de enfermería y una promotora que informa sobre las jornadas médicas.

1.4.2.2 Tasa de morbilidad

Es un concepto epidemiológico que se refiere al número de personas enfermas respecto a la población total de un lugar específico. El índice o la tasa de morbilidad es un dato estadístico útil para estudiar los procesos de evolución y control de enfermedades, determina la frecuencia, mide la proporción de individuos que tienen algún padecimiento, durante un período determinado. En el siguiente cuadro se detallan las causas y número de casos que más afectan a la población.

Cuadro 21
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Tasa de morbilidad
Año 2018

Causas	General		Infantil	
	No. de casos	Tasa	No. de casos	Tasa
Respiratorias	289	100	202	32
Gastrointestinales	163	56	98	15
Musculares	42	15	-	-
Hipertensión	48	17	-	-
Diabetes	54	19	-	-
Total	596		300	

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

- **Tasa de morbilidad general**

De acuerdo con los datos obtenidos, mediante entrevista realizada a directora en el centro de salud, e información proporcionada por el censo USAC 2018, la población en riesgo es 2,894, se estableció que la tasa de morbilidad general es 207 por cada mil habitantes entre adultos y niños, las enfermedades más comunes son las respiratorias y gastrointestinales.

- **Tasa de morbilidad infantil**

Este indicador permite medir los casos de padecimientos o enfermedades para la población infantil, comprendido entre las edades de 0 a 7, por el período de un año. De una población en riesgo de 633, la tasa de morbilidad infantil es 47 por cada 100 niños.

1.4.2.3 Tasa de mortalidad

Los datos de mortalidad indican el número de defunciones por lugar, en un intervalo de tiempo, causas y una estimación de la población expuesta al riesgo de morir. Los datos de mortalidad reflejan las muertes recogidas en los sistemas nacionales de registro civil, con las causas básicas codificadas por las autoridades nacionales. Es un índice creado para reflejar la cantidad de fallecimientos por cada 1,000 habitantes. A continuación, se detalla la tasa de mortalidad.

Cuadro 22
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Tasa de mortalidad general e infantil
Año 2018

Causas	General		Infantil	
	No. de casos	%	No. de casos	%
Natural	6	2.07	-	-
Pulmonar	1	0.35	-	-
Prematura	1	0.35	1	0.16
Infarto	1	0.35	-	-
Insuficiencia renal	1	0.35	-	-
Enfermedad	1	0.35	-	-
Accidente cerebro vascular	2	0.69	-	-
Cirrosis	1	0.35	-	-
Respiratoria	1	0.35	-	-
Total	15		1	

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

- **Tasa de mortalidad general**

Del cuadro anterior, se determinó que la tasa de mortalidad general es 5 por cada mil habitantes, en adultos las principales causas son: muerte natural y accidente cerebro vascular y para la infantil defunción prematura.

- **Tasa de mortalidad infantil**

Se reportó un caso de muerte, lo que representa una tasa de 0.16 de mortalidad infantil por cada 100 niños.

1.4.2.4 Tasa de natalidad

La tasa de natalidad comprende la cantidad de nacimientos vivos dentro del total de la población. A continuación, se presenta el detalle de nacimientos por sector y género durante el año 2018.

Cuadro 23
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Tasa de natalidad, número de nacimientos por género
Año 2018

Sector	Género		Total
	Masculino	Femenino	
Cristal	4	2	6
El Poste	3	2	5
La Ceiba	5	3	8
Colinas	6	4	10
El Centro	5	8	13
Cerritos	3	2	5
El Alto	2	2	4
Total	28	23	51

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

En el cuadro anterior, se presenta el número de nacimientos por género. En la comunidad se registraron 51 casos, el género masculino predomina en cinco en el último año. La tasa de natalidad es 18 nacimientos por cada 1,000 habitantes, según datos los sectores Colinas y El Centro presentaron el mayor número de mujeres que dieron a luz.

1.4.3 Agua

Este servicio es uno de los recursos más importantes, debido a que contribuye al bienestar de los hogares; el agua es captada de nacimientos ubicados en la parte alta de la montaña de la finca La Guardianía, es llevada mediante tubería que atraviesa la finca Camelia, el cantón Río Tarros y la finca Selvas que limita con el Cantón, hasta llegar al tanque de distribución que se encuentra ubicado en un terreno del sector El Alto.

El agua que se distribuye a los siete sectores es entubada no potable, en el siguiente cuadro se presenta la situación del abastecimiento del servicio de agua, fue determinado para las 556 vivienda y no por la cantidad de hogares, debido a que en muchas viviendas comparten el servicio varias familias.

Cuadro 24
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Abastecimiento del servicio de agua
Año 2018

Sector	Tubería de red	Pozo propio	Sin servicio	Total	Cobertura %
Cristal	55	1	7	63	87
El Poste	45	0	5	50	90
La Ceiba	53	1	4	58	91
Colinas	44	2	13	59	75
El Centro	156	1	31	188	83
Cerritos	78	0	12	90	87
El Alto	36	0	12	48	75
Total	467	5	84	556	84

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

El abastecimiento de agua cubre a 467 viviendas, lo que da como resultado una cobertura del 84% por medio de tubería de red, 0.90% utilizan pozo y 15.10% sin servicio, debido a que carecen de recursos económicos para solicitar la conexión.

La población se beneficia al no realizar pagos mensuales por este servicio, solo cancelan la instalación. Sin embargo, si en algún momento existen reparaciones necesarias en la tubería o tanque, se reúne dinero dentro de los usuarios para la compra de los materiales, pago de mano de obra y en ocasiones han trabajado sin remuneración como apoyo, según entrevista al COCODE y vecinos durante el censo. El servicio, se encuentra disponible las 24 horas, los 365 días del año, la tubería se encuentra en buenas condiciones; en algunos sectores están expuestos a daños por la presión del agua, tránsito peatonal y de animales.

1.4.4 Drenajes

Es el conjunto de tuberías interconectadas que permiten trasladar las aguas residuales y pluviales desde el lugar donde se originan hasta el sitio donde se vierten que son en el río Boujiyá y en las 56 fosas sépticas en estas últimas los sólidos se separan de los líquidos, los primeros se quedan en la superficie o en el fondo en formas de lodo y sedimentos. A continuación, se presenta el cuadro de viviendas conectadas a drenajes.

Cuadro 25
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Drenaje conectado a viviendas
Año 2018

Descripción	Red drenaje conectado a fosa séptica	Conectado a red directo al río	Letrina o pozo o ciego	Sin servicio
Censo USAC 2018				
Total viviendas	56	290	159	51
%	10%	52%	29%	9%

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

La cobertura del sistema de drenajes abarca 43 viviendas del sector El Centro y 13 de La Ceiba, con desfogue a diferentes fosas sépticas; para el resto estas aguas fluyen a través de canales improvisados sobre la superficie de la tierra, conectados al río Boujiyá cercanos, en otras formas es mediante la utilización de pozos ciegos y quienes no cuentan con el servicio van al río directamente. A la fecha de la investigación no existe algún proyecto por parte de la municipalidad, organizaciones sociales o privadas para la ampliación del servicio.

1.4.5 Energía eléctrica domiciliar y alumbrado público

El servicio eléctrico es un factor importante para el desarrollo de la comunidad, sus usos son numerosos; desde el funcionamiento de máquinas de costura y bordado, que se utilizan en las sastrerías, equipo de enfriamiento en las tiendas, electrodomésticos de uso domiciliar, equipo de computación, en café internet y la iluminación en viviendas y calles como parte de la seguridad.

A continuación, se presenta la situación de la energía domiciliar y alumbrado público.

1.4.5.1 Energía eléctrica domiciliar

Para el analizar la situación del servicio eléctrico se tomaron en consideración las 556 viviendas que conforman el cantón, debido a que muchos hogares comparten el servicio.

En el siguiente cuadro se presenta el detalle de la cobertura de energía eléctrica por vivienda.

Cuadro 26
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Cobertura de energía eléctrica por viviendas
Año 2018

Sector	Con servicio	Sin servicio	Total	Cobertura %
Cristal	42	21	63	67
El Poste	33	17	50	66
La Ceiba	42	16	58	72
Colinas	28	31	59	47
El Centro	118	70	188	63
Cerritos	53	37	90	59
El Alto	30	18	48	63
Total	346	210	556	62

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

Se cuenta con servicio de energía eléctrica residencial y comercial, provistos por Distribuidora de Energía de Occidente, Sociedad Anónima DEOCSA. El servicio es prestado por ENERGUATE, regulada por la Comisión Nacional de Energía Eléctrica CNEE. La tarifa que manejan en la zona es de Q. 1.782728 (Q/kWh) social DC más el 12% del IVA. Del total de viviendas, 346 disponen del servicio, por lo que el Índice de Cobertura Eléctrica ICE es 62% para 2018; 210 lo comparten con otra vivienda o bien son partícipes de organizaciones como el Comité de Desarrollo Campesino CODECA.

- **Fecha de funcionamiento**

Iniciaron los trabajos de instalación en el año 1995 y finalizaron en 1996. El servicio de energía eléctrica es estable; sin embargo, existen deficiencias en la red de distribución, en ocasiones se ve interrumpido por tormentas eléctricas de la temporada que provocan apagones.

1.4.5.2 Alumbrado público

Posee una red de distribución eléctrica de 119 postes que cubren las 556 viviendas que conforman el cantón. A continuación, se presenta su distribución y situación al momento de la investigación.

Cuadro 27
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Alumbrado público
Año 2018

Sector	No. de viviendas	Cantidad de postes	No. de viviendas por postes
Cristal	63	16	4
El Poste	50	17	3
La Ceiba	58	13	4
Colinas	59	11	5
El Centro	188	41	5
Cerritos	90	13	7
El Alto	48	8	6
	556	119	

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

De acuerdo con el cuadro anterior de los 119 postes que conforman el alumbrado público, 84 se encuentran en funcionamiento y en buen estado, 35 están en malas condiciones, por lámparas quemadas o falta de las mismas; debido a que, a no se les da el mantenimiento adecuado.

1.4.6 Letrinas y otros servicios sanitarios

Es un sistema apropiado e higiénico, que contribuye a evitar la contaminación del ambiente y preservar la salud, debe estar ubicado a una distancia de 15 metros de la

vivienda. El uso de letrinas y otros servicios sanitarios, es importante para evitar la proliferación de vectores, que puedan repercutir en enfermedades respiratorias y gastrointestinales.

A continuación, se presenta cuadro que detalla el servicio sanitario utilizado por vivienda.

Cuadro 28
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Servicios sanitarios por vivienda
Año 2018

Sector	Inodoro con red de drenaje conectado a fosa séptica	Conectado a red directo al río	Letrina o pozo ciego	Sin servicio	Total
Cristal	-	37	20	6	63
El Poste	-	35	13	2	50
La Ceiba	13	23	14	8	58
Colinas	-	16	34	9	59
El Centro	43	101	31	13	188
Cerritos	-	59	25	6	90
El Alto	-	19	22	7	48
Total	56	290	159	51	556

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

De las viviendas que cuentan con una red de drenaje conectado a una fosa séptica representan el 10%, conectado a red directo al río Boujiyá el 52%; letrina o pozo ciego representa el 29%, y sin servicio el 9% estas familias acuden a las viviendas de los vecinos, algunos hacen sus necesidades fisiológicas al aire libre o en las orillas, lo que provoca contaminación al medio ambiente.

1.4.6.1 Resumen de la cobertura, agua, servicio sanitario y energía eléctrica

Es importante contar con los servicios básicos: agua, servicio sanitario y energía eléctrica; porque ayuda al desarrollo, bienestar y mejora la calidad de vida de los habitantes del cantono. En una vivienda digna que tiene los servicios básicos cuenta con más higiene y mejores condiciones físicas y sociales para llevar a cabo las

diferentes actividades de las y los integrantes de las familias.

En el siguiente cuadro se presenta el resumen de cobertura de los servicios por las 556 viviendas, que la falta de algún servicio provoca contaminación en el ambiente y en el río.

Cuadro 29
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Cobertura de agua, servicio sanitario y energía eléctrica
Años 2002 y 2018

Descripción	Censo INE 2002	%	Censo USAC 2018	%
Servicio de agua				
Con servicios	234	93%	467	84%
Sin servicio	17	7%	89	16%
Total	251	100%	556	100%
Servicio de drenaje				
Con servicios	2	1%	56	10%
Sin Servicio	249	99%	500	90%
Total	251	100%	556	100%
Servicio sanitario				
Con servicios	2	1%	505	91%
Sin servicio	249	99%	51	9%
Total	251	100%	556	100%
Energía eléctrica				
Con servicios	202	80%	346	62%
Sin servicio	49	20%	210	38%
Total	251	100%	556	100%

Fuente: elaboración propia con base en datos del XI Censo de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística INE e investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

Los servicios básicos son importantes para el desarrollo de la comunidad, en lo que respecta al servicio de agua el 16% de la población no cuenta con este servicio derivado a que son viviendas que se encuentran dispersas en las orillas del cantón que por la geografía del lugar es muy difícil que el servicio llegue a sus viviendas. En lo que respecta a los drenajes el 10% cuenta con el servicio y el 90% genera contaminación

al medio ambiente de ahí la importancia de ampliar el servicio en la comunidad. En el servicio sanitario la mayoría de las viviendas cuentan con el servicio que representa el 90% y la diferencia no tienen la capacidad económica para instalar el servicio sanitario. El servicio de energía eléctrica es prestado por DEOCSA; en la comunidad el 62% de las viviendas cuenta con el servicio mientras que el 38% no tienen. Sin embargo, algunas personas manifestaron que obtienen el servicio por medio de CODECA por una tarifa de Q. 30.00 mensuales.

1.4.7 Sistema de recolección y tratamiento de desechos sólidos

Los desechos sólidos son quemados, lanzados a terrenos baldíos, basureros clandestinos, laderas y al río; a esto se le suma la falta de concientización ambiental para reciclar, no contaminar los afluentes de agua y áreas verdes. En el siguiente cuadro se muestra la forma que utilizan, para la eliminación de los desechos sólidos.

Cuadro 30
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Sistema de recolección y tratamiento de desechos sólidos
Año 2018

Forma de desechar la basura	Hogares	%
La queman	542	89.89
La entierran	29	4.81
Basurero clandestino	16	2.65
Otros (calles, terrenos baldíos o ríos)	16	2.65
Total	603	100

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

No cuentan con un sistema de recolección de basura; debido a que, cinco de los sectores no tienen vías de acceso aptas para el ingreso de vehículos; el principal inconveniente para el manejo de los desechos, es que las autoridades municipales ni gubernamentales han capacitado a la población para resolver este problema.

1.4.8 Sistema de tratamiento de aguas servidas

La falta de una planta de tratamiento es una de las deficiencias que el cantón presenta. Para deshacerse de las aguas residuales, utilizan fosas sépticas, pozos ciegos

o red conectada a río y riachuelos.

1.5 ENTIDADES DE APOYO

Según los datos recolectados en el censo USAC 2018 y entrevistas a los líderes comunitarios, a continuación, se presentan las entidades que apoyan a la comunidad.

1.5.1 Privadas

Estas entidades son propiedad de inversionistas privados con fines de lucro, dentro de sus políticas sociales está la ayuda a las comunidades, el apoyo es proporcionado a través de la siguiente institución.

- **Inversiones Atenas, S.A.**

Es una empresa que inició operaciones en el año 2011, sus oficinas se ubican en el sector La Ceiba y finca Santa Clara, su actividad principal es la generación de energía eléctrica a través de recursos hídricos, por medio de la Hidroeléctrica Panán, esta se encuentra ubicada en el centro poblado de igual nombre; es vendida a la CNEE, quien se encarga de proveer a las diferentes distribuidoras. Esta entidad genera empleos para los pobladores del cantón y centros poblados cercanos.

1.5.2 Internacionales

Son entidades sin fines de lucro, que buscan elevar el nivel de desarrollo de las comunidades en diferentes países. Dentro del cantón, se encuentra el apoyo brindado por una Organización no Gubernamental ONG, que presta servicio en el área de salud, al brindan consultas médicas, de manera gratuita.

- **Talentos de Salud Internacional**

Es una entidad sin fines de lucro, que apoya a la comunidad en el área de salud, con atención los miércoles en horario de 8:00 a 16:00 horas. Las consultas médicas las realizan en una habitación de una casa y cobran por paciente Q. 2.00, para el pago del alquiler. Esta organización tiene sus oficinas centrales y clínica Ezell en Aldea Montebello.

El personal que presta el servicio se encuentra integrado por: un médico; dos asistentes, uno que toma nota de los pacientes y otro que entrega medicamentos; un evangelista que ora por los pacientes, previo a ingresar a la consulta. Los servicios que prestan son: consultas médicas en general, de acuerdo con el diagnóstico, programan cirugías de ojos, hernias, matriz, labio leporino, paladar hendido, cálculos en la vesícula (estas cirugías se realizan en la clínica); se cuenta también, con un traumatólogo que viene del extranjero dos veces al año y atiende cirugías programadas a los pacientes.

La ONG trabaja bajo la supervisión de una junta directiva, el apoyo y donaciones recibidas de las diferentes congregaciones de la Iglesia de Cristo de los Estados Unidos de Norte América, como de diferentes personas jurídicas e individuales; así como la colaboración de misioneros.

CAPÍTULO II

REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS DE INVERSIÓN SOCIAL

Derivado de la caracterización realizada por medio de entrevistas y guías de observación, se logra determinar los diferentes requerimientos comunitarios, de inversión social como productiva en el cantón San Bartolo Nanzales. Se establece un inventario de proyectos y priorización de cada uno, para contribuir con el desarrollo socioeconómico y ambiental. Así mismo se indica si existen proyectos nuevos en ejecución y programados.

2.1 INVENTARIO DE NECESIDADES SOCIALES

Para identificar los proyectos de inversión social, se realizó la investigación en el centro poblado, se detectaron las necesidades con mayor impacto, que afectan los recursos económicos y naturales que posee la comunidad.

2.1.1 Proyectos en ejecución

De acuerdo con el oficio Número UAIP 53/201, recibido de parte de la municipalidad de Chicacao, se indica que: el único proyecto que se encuentra en proceso para el año 2018 es el de “Dotación de materiales para mejoramiento de sistema de agua entubada (construcción tanque de distribución)” cantón San Bartolo Nanzales.

2.1.2 Proyectos programados

De acuerdo con la solicitud de información vía electrónica, realizada a la municipalidad de Chicacao sobre los proyectos en ejecución o proyectados, dentro del cantón San Bartolo Nanzales, se obtuvo respuesta en oficio Número UAIP 53/2018, donde indica que, durante la actual administración, no existen proyectos programados, solo el que se encuentra en ejecución.

2.1.3 Nuevos proyectos

Se establece el inventario de nuevos proyectos, para atender las diferentes necesidades de la población y lograr el desarrollo social y económico, a continuación, se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 5
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Inventario de necesidades
Año 2018

No.	Descripción
	Construcción
1	Construcción escuela preprimaria.
2	Construcción instituto de educación básica.
3	Construcción red drenajes.
4	Construcción cementerio.
5	Construcción centro polideportivo.
6	Construcción sistema de tratamiento de aguas servidas.
7	Construcción salón comunal.
8	Construcción mercado comunitario.
9	Construcción banqueta peatonal.
10	Señalización comunitaria de red vial.
11	Construcción Alcaldía Auxiliar.
12	Construcción puente en sector el Centro.
13	Construcción sub-sede policial.
14	Construcción centro comunitario de salud.
15	Construcción sistema de agua potable.
16	Construcción laboratorio de computación y equipamiento.
17	Construcción biblioteca escolar.
18	Construcción estufas mejoradas.
	Ampliación
19	Ampliación red drenaje en sectores El Centro y EL Alto.
20	Ampliación alumbrado público.
	Mejoramiento
21	Mejoramiento calle sectores Cerritos y el Alto.
22	Mejoramiento servicio sanitario en escuela.
23	Mejoramiento escuela.
24	Mejoramiento servicio de agua entubada.
25	Mejoramiento puentes en sectores, Cristal, Colinas y la Ceiba.
	Proyecto de capital no fijo
26	Programa de becas de estudio.
27	Programa de desarrollo para la mujer.
28	Programa de planificación familiar.
29	Programa de concientización sobre el uso de recursos naturales y medio ambiente.
30	Programa de policía comunitario.
31	Programa de feria de empleo.
32	Centro de formación técnica.

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior.

No.	Descripción
	Construcción
33	Programa de habilidades artísticas.
34	Comité de deportes.

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

Se detalla el listado de necesidades, que servirán para informar a las autoridades; respecto a los proyectos y servicios, necesarios para la construcción, ampliación, mejoramiento y proyectos de capital no fijos.

2.1.4 Priorización de proyectos

Se identificaron diversas problemáticas relacionadas al tema social, económico y ambiental de las cuales se priorizan los siguientes:

Tabla 6
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Priorización de proyectos
Año 2018

Nombre del proyecto	Criterio de selección
Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto.	El 23% de las viviendas del sector El Centro cuenta con red de drenaje; por lo que con el proyecto de ampliación se pretende beneficiar al resto del sector, así como al sector El Alto, ya que por la topografía del lugar se dan las condiciones a través de la gravedad para que este sea conectado a la red de drenaje ya existente hasta llegar a la planta de tratamiento de aguas residuales; esto con el fin de no continuar con la contaminación de los ríos.
Mejoramiento de sistema de agua entubada.	Se cuenta con red de agua no potable, es utilizada para consumo humano. Por lo que es necesario llevar a cabo la cloración, que beneficiará a todos los habitantes.
Construcción centro comunitario de salud.	Se tiene un centro comunitario de salud; que no tiene una infraestructura propia y equipo adecuado. Por lo que es necesario llevar a cabo la construcción y equipamiento de este.

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

El inventario de necesidades de inversión social sirve para analizar la priorización de proyectos, se toma en consideración las carencias existentes en el área de salud y

los recursos ambientales. Es importante llevar a cabo la ampliación red de drenaje, para cubrir la demanda insatisfecha de los hogares. Así mismo, llevar a cabo el mejoramiento del sistema de agua entubada, la cual no es apta para el consumo humano, derivado que ocasiona enfermedades. La construcción de un centro comunitario de salud, porque no tienen infraestructura propia y equipo para dar un buen servicio.

CAPÍTULO III
PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL
AMPLIACIÓN DRENAJE SECTORES EL CENTRO Y EL ALTO

Los habitantes del cantón San Bartolo Nanzales, demandan la ampliación de drenaje en los sectores El Centro y El Alto, con el fin de lograr un desarrollo integral, al elevar la calidad de vida, mediante la conservación de los recursos naturales y así evitar focos de contaminación y enfermedades.

En el cantón, 75 viviendas cuentan con drenaje conectado a fosa séptica y para el resto, estas aguas fluyen a través de canales improvisados sobre la superficie de la tierra, llegan a riachuelos cercanos y río Boujilla, en otras ocasiones a pozos ciegos. Con el proyecto en los sectores antes mencionados, se permitirá que las aguas residuales sean encauzadas y se integren a la red existente, lo que evitará que las mismas contaminen afluentes hídricos.

3.1 CARACTERIZACIÓN BÁSICA

La red de drenaje durante el año de investigación abarca 23% de las viviendas del sector El Centro y 22% de la Ceiba, cada uno con desfogue a fosas sépticas. La necesidad de ampliar la cobertura del servicio, para mejorar la calidad de vida de otra parte de la población, es el motivo que conlleva a proponer el proyecto.

3.1.1 Ubicación geográfica y vías de acceso

La ubicación del proyecto se define a continuación:

- **Macrolocalización**

El proyecto se realizará en el municipio de Chicacao, que se encuentra ubicado en la parte este del departamento de Suchitepéquez, Región VI o Sur-occidental.

- **Microlocalización**

Se propone que se desarrolle, en los sectores El Centro y El Alto, cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez.

- **Vías de acceso**

El ingreso al cantón es por la carretera RD-SCH-06 que conecta a Chicacao con San Miguel Panán; a la altura del kilometrom 159 se encuentra la entrada al sector El Centro, por una calle adoquinada, por la que transitan vehículos en doble vía; también se puede llegar a Cerritos y El Alto. El ingreso a los demás sectores es a través de callejones y veredas de tierra que se encuentran en mal estado.

3.1.2 Servicios básicos disponibles

Se presenta los servicios básicos disponibles, que serán de utilidad para el proyecto, tales como:

- **Agua**

El 84% del total de la población tiene servicio de agua entubada no potable las 24 horas, los 365 días del año, es captada de nacimientos y por medio de un tanque es distribuida a todos los sectores de la comunidad.

- **Energía eléctrica**

Cuenta con los servicios de energía eléctrica residencial y alumbrado público, proporcionados por DEOCSA.

- **Drenaje**

La cobertura del sistema de drenaje abarca viviendas del sector El Centro, Cerritos y La Ceiba.

- **Telefonía móvil**

Los habitantes tienen acceso a la comunicación a través del servicio que brindan las compañías: Telecomunicaciones de Guatemala, S.A. y Comunicaciones Celulares, S.A.

3.1.3 Contactos locales

Los contactos con los que se tuvo relación en el cantón son: Alcaldía Auxiliar y

COCODE.

3.1.4 Población total del territorio

Incluye a todos los residentes independientemente de su estado legal o ciudadanía, que suelen considerarse parte de la población del cantón de origen. A continuación, se detalla la distribución por sectores.

Cuadro 31
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Población y viviendas del cantón por sector
Año 2018

Descripción	Total población censo USAC 2018	%	Total viviendas censo USAC 2018	%
Cristal	374	12	77	12
El Poste	250	9	60	9
La Ceiba	307	11	61	11
Colinas	389	13	78	13
El Centro	855	30	180	30
Cerritos	500	17	99	17
El Alto	219	8	48	8
Total	2,894	100	603	100

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

De acuerdo con la recolección de información, por medio del censo USAC 2018, se logró determinar que la población del cantón San Bartolo Nanzales es de 2,894 habitantes y 603 viviendas, distribuidos en siete sectores que forman parte de este.

3.1.5 Reconocimiento del problema

Según la investigación, la red de drenaje no cubre la totalidad de necesidades requeridas por los habitantes del centro poblado; debido a que, la infraestructura solo existe en tres sectores. Por lo anterior, es necesario la ampliación de este servicio para beneficio de los pobladores.

3.1.6 Propósito del proyecto

El proyecto ampliación drenaje, pretende generar impacto en la calidad de vida de los habitantes, conservación de los recursos naturales; así evitar la contaminación de

los afluentes hídricos y focos de enfermedades.

3.2 ESTUDIO DE PERFIL DEL PROYECTO

A continuación, se presenta la formulación en la fase de perfil, con base a la necesidad de la población del servicio de drenaje; incluye la descripción, antecedentes, planteamiento del problema, justificación y objetivos.

3.2.1 Descripción del proyecto

El proyecto consiste en la ampliación de 1,000 metros lineales de la red de drenaje de aguas servidas provenientes de 193 casas, de los sectores: El Centro y El Alto, en la cual se tiene planificado la construcción de 22 pozos de visita que beneficiarán a 879 habitantes y el cual se unirá al colector general, estas aguas se dirigirán a la planta de tratamiento que será instalada en los terrenos donde se encuentra el desfogue de la tubería; se efectuaron los estudios correspondientes, para la formulación de una propuesta de inversión de desarrollo, donde se detallan aspectos importantes respecto al perfil, toma de decisiones y recursos.

El proceso de tratamiento de aguas residuales inicia al llegar a la planta donde primero pasan por la caja de cribado donde se atrapan todo el material orgánico e inorgánico de gran tamaño que fluye en las aguas servidas antes de llegar al tanque de trampa de grasas, que consiste en retener los materiales sólidos, separar la grasa, retirar partículas y clarificar el agua a través de una rejilla y una malla filtrante. Esta fase es muy importante porque al no llevarse a cabo puede provocar mal funcionamiento en los equipos instalados en los tanques siguientes, que dificulta la distribución del aire y crea problemas en la recirculación de lodos.

Luego las aguas pasan al compartimiento del tanque de lodos, en este se inyecta oxígeno por medio de 60 difusores de burbujas finas, la función de este tanque es oxidar la materia orgánica para continuar con la recirculación por un sistema aerobio que permite la evacuación de lodos activados.

Las aguas residuales oxidadas y prácticamente limpias pasan al siguiente

compartimiento de sedimentación secundaria, en este los lodos activos estabilizados se sedimentan al fondo y una parte importante es recirculada al tanque anterior de oxidación por medio de los soplantes del reactor aerobio, este proceso es necesario para garantizar una mezcla homogénea entre los lodos activos oxidados y estabilizados, con los que todavía no han sido oxidados para obtener la depuración del agua a través del equipo de aireación y recirculación de lodos de back up.

Al final de la planta se instalará un tanque para desinfección y toma de muestras de agua, el tanque incluye un sistema de limpieza con bacterias para la aceleración de la actividad biológica, el diseño del depósito facilita la toma de muestras para análisis evitando riesgos de obtener resultados falsos.

3.2.2 Antecedentes del proyecto

En los años 2003 y 2004, fue construida la red de drenaje en el sector El Centro, como resultado de la gestión de los líderes comunitarios; para el año 2018 es insuficiente para satisfacer la demanda de la población.

3.2.3 Planteamiento del problema

La red de drenaje durante el año de investigación reflejó que en sector El Centro 77% de las viviendas y 100% de El Alto; no cuentan con un sistema de drenaje.

El deficiente manejo de las aguas servidas provoca la proliferación de virus portadores de enfermedades respiratorias, gastrointestinales y de la piel; así como, generación de malos olores por la descomposición de la materia orgánica, contaminación de los afluentes hídricos y el deterioro estético del territorio.

3.2.4 Justificación

De los dos sectores a beneficiar, 23% del sector El Centro, cuenta con el servicio de red de drenaje, que desemboca en una fosa séptica, con un tratamiento preliminar y posteriormente llega a riachuelos.

Con el proyecto ampliación red de drenaje, se podrá dar cobertura a 193 viviendas

faltantes de las 236 que conforman los sectores El Centro y El Alto. Lo que permitirá mejorar las condiciones y calidad de vida de las personas beneficiadas; se evitará el uso de letrinas con pozo ciego, que dañan el medio ambiente y que constituyen foco de contaminación; se disminuirá las enfermedades, ante la proliferación de moscas y zancudos transmisores; así también, las aguas residuales ya no correrán por diferentes vías improvisadas.

La ampliación red de drenaje permitirá que la población beneficiada tenga acceso a otro servicio básico. La descarga de los drenajes se llevará hasta la planta de tratamiento.

3.2.5 Objetivos

Se plantea el objetivo general y específicos del proyecto ampliación de drenaje, cada uno vinculado a los resultados que se esperan obtener.

- **General**

Mejorar la calidad de vida de las familias que viven en los sectores que abarca el proyecto, ampliación red de drenaje.

- **Específicos**

- Evitar la contaminación y proteger el medio ambiente del mal manejo de las aguas residuales.
- Disminuir la proliferación de virus portadores de enfermedades, que se producen por la contaminación.
- Generar fuentes de empleos temporales, que beneficiarán a los habitantes de la comunidad.

3.3 ESTUDIO DE MERCADO

El presente estudio es la base para la formulación en la etapa de perfil del proyecto, cuantifica, proyecta la oferta y demanda potencial del servicio red de drenajes en la comunidad.

3.3.1 Evolución histórica de la demanda

Para establecer la evolución histórica de la demanda se toma en cuenta el censo INE 2002, que indica que existían 279 viviendas y 1,463 habitantes, en comparación con datos del censo USAC 2018 realizado, el número ascendió a 556 y 2,894 respectivamente.

Cuadro 32
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto
Evolución histórica de la demanda
Período 2013-2017

Año	Evolución histórica de las viviendas	Tasa de crecimiento	Crecimiento histórico de las viviendas	Total viviendas
2013	448	0.044	20	448
2014	468	0.044	21	489
2015	489	0.044	21	510
2016	510	0.044	22	533
2017	533	0.044	23	556

Fuente: elaboración propia con base en datos en los Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación año 2002, del Instituto Nacional de Estadística INE e investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

De acuerdo con información obtenida por el censo INE 2002 y censo USAC 2018, se estableció una tasa de crecimiento del 4.40% anual, que indica que en promedio se construyen 22 viviendas por año.

Por lo anterior es necesario llevar a cabo la ampliación red de drenaje, para satisfacer la demanda actual y futura en los sectores beneficiados; aportando a la mejora de calidad de vida de los pobladores, contrarrestar enfermedades causadas por el mal manejo de las aguas servidas y daños al medio ambiente.

3.3.2 Análisis de la demanda futura

La demanda del servicio red de drenajes corresponde a 88.48% del total de 556 viviendas, por lo que se requiere la ampliación de la red, así mismo debe contemplar un crecimiento poblacional anual de 4.36%.

Cuadro 33
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto
Demanda futura
Período 2018-2023

Año	Evolución histórica de las viviendas	Tasa de crecimiento	Crecimiento histórico de las viviendas	Total viviendas
2018	556	0.044	24	580
2019	580	0.044	26	606
2020	606	0.044	27	633
2021	633	0.044	28	660
2022	660	0.044	29	689
2023	689	0.044	30	709

Fuente: elaboración propia con base en datos en los Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación año 2002 del Instituto Nacional de Estadística INE e investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

Según cálculos proyectados, del año 2018 para el 2023, se estima un promedio de 28 construcciones de viviendas, lo que representa un crecimiento de 4.40% por año.

3.3.3 Análisis de la oferta histórica y futura

La red de drenaje construida entre los años 2003 y 2004 ha permitido que 43 viviendas desechen sus aguas negras a fosa séptica que tiene un tratamiento preliminar y reduce la contaminación a los riachuelos; sin embargo, este es insuficiente.

Ampliar la cobertura en el resto de viviendas y futuras construcciones en sectores El Centro y El Alto, mejorará la calidad de vida de los habitantes y el entorno natural.

3.3.4 Análisis del servicio

Según el censo USAC 2018, las viviendas que no cuentan con el servicio desechan sus aguas servidas por canales improvisados sobre la superficie de la tierra, que llegan a riachuelos cercanos, río Boujilla y en otras ocasiones utilizan pozos ciegos.

3.4 ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL

Este estudio determina los aspectos administrativos y legales que se deben considerar para la constitución de la unidad supervisora del proyecto.

3.4.1 Propuesta de organización

Para el desarrollo del proyecto, se creará un comité de vecinos, quienes serán los encargados de velar por el funcionamiento y la sostenibilidad del proyecto.

3.4.1.1 Planeación estratégica

Con el fin de alcanzar las metas y objetivos, se presenta a continuación planes operativos del proyecto, lo que permitirá al comité lograr los resultados esperados.

3.4.1.2 Misión

“Somos un comité encargado de supervisar el cumplimiento, tiempo y transparencia en la ampliación red de drenaje; así como, cuidar por su funcionamiento y sostenibilidad para mejorar la calidad de vida de las personas beneficiadas”.

3.4.1.3 Visión

“Ser reconocido como el comité que maneja de manera responsable la descarga de aguas residuales, para mejorar la calidad de vida de los pobladores, en los aspectos sociales, ambientales y de salud”.

3.4.1.4 Valores

A continuación, se presentan pilares que identificarán a los miembros del comité:

- Honestidad: al tener una actitud acorde con la verdad, en las relaciones con todos los interesados en el proyecto.
- Respeto: para autoridades municipales, miembros del comité y habitantes de la comunidad.
- Responsabilidad: al realizar las funciones propias al cargo que se desempeñe y aceptar las consecuencias en actos contrarios.

3.4.1.5 Objetivos

Son los fines que pretende alcanzar el comité, en cuanto al funcionamiento y sostenibilidad del proyecto, descritos a continuación:

- **General**

Coordinar actividades, para el funcionamiento, conservación y ampliación de la red de drenaje del cantón, para mejorar las condiciones de vida de la población con relación al tema salud y ambiente.

- **Específicos**

- Supervisar cada etapa del proyecto.
- Garantizar la transparencia en el uso de los recursos económicos.
- Promover la participación de los vecinos.

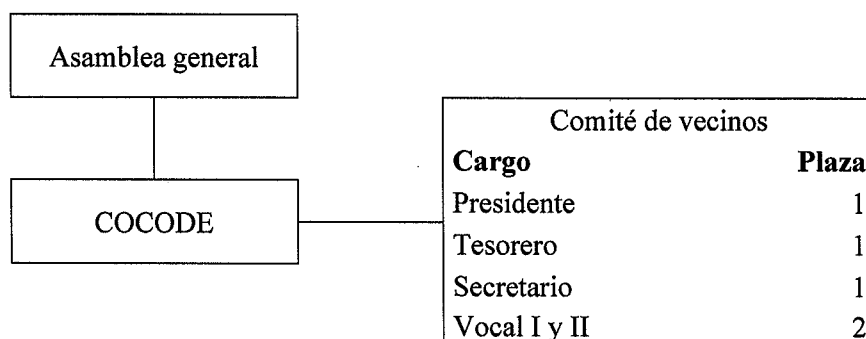
3.4.2 Estructura organizacional

A continuación, se presenta propuesta de la estructura organizacional del comité de vecinos necesario para supervisión, funcionamiento y mantenimiento del proyecto.

- **Estructura nominal**

Se detalla las funciones que ejercerán los miembros del comité y su forma de organización.

Gráfica 3
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto
Estructura nominal
Comité de vecinos
Año 2018



Fuente: elaboración propia con base en Acuerdo Gubernativo Número 512-98 y Reglamento de Inscripción de Asociaciones Civiles e investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

Estará conformado por cinco cargos, tendrán relación directa con el COCODE y a su vez con la asamblea general.

A continuación, se presenta la descripción de cada agrupación de la estructura nominal.

- **Asamblea general**

Se conforma por personas residentes en el cantón, tendrán a bien la elección de los integrantes del COCODE y este la conformación del comité.

- **COCODE**

Son los encargados de gestionar ante el COMUDE, de acuerdo con las necesidades de la comunidad, como el proyecto ampliación red de drenaje.

- **Comité de vecinos**

Estará constituido por cinco integrantes; presidente, tesorero, secretario, vocal I y II, tendrán a su cargo la supervisión, funcionamiento, mantenimiento y sostenibilidad del proyecto.

- **Funciones y responsabilidades**

A continuación, se presenta las funciones y responsabilidades de la junta directiva del comité de vecinos:

- **Presidente**

Es el encargado de velar que se cumpla con los objetivos del proyecto. Dentro de las atribuciones y responsabilidades están las siguientes:

- Representar al comité en las reuniones y actividades relacionadas al servicio de drenaje.
- Presidir las sesiones ordinarias y extraordinarias.
- Vigilar por que se cumplan los objetivos del proyecto.
- Responsable de firmar y autorizar documentos para dar seguimiento en las diferentes actividades; así como la representación legal del comité.

- **Tesorero**

Encargado del manejo de fondos, sus funciones y responsabilidades son:

- Administrar los fondos que recaude el comité.
- Llevar el control de ingresos y egresos.
- Dar cumplimiento a las órdenes de pago que expida el presidente.
- Elabora informes de ingresos y gastos, para presentarlo cuando sean requeridos.

- **Secretario**

Se encarga de dar apoyo al presidente, sus funciones y responsabilidades son:

- Redactar las actas en las sesiones y firmarlas; así como, tener a su cargo el libro.
- Vigilar por el cumplimiento de los acuerdos.
- Responsable de la comunicación entre el comité y COCODE, en la programación de reuniones y actividades relacionadas con el proyecto.
- Apoyar en la realización de diferentes trámites administrativos.

- **Vocal I y II**

Serán encargados de realizar actividades delegadas por el presidente, sus atribuciones son:

- Responsables de cubrir algún cargo, en la ausencia de algún integrante de la junta directiva.
- Apoyar a los miembros del comité en actividades que se requiera.
- Velar por que se cumplan los trabajos de funcionamiento y mantenimiento del proyecto.

3.4.3 Base legal del proyecto

Para la construcción de proyectos municipales, se necesita cumplir con requisitos para garantizar la calidad de la obra y la probidad en el manejo de los fondos. Dichos requerimientos se especifican en diferentes leyes, reglamentos y normas que a continuación se detallan:

- Constitución Política de la República de Guatemala (Reformada por Acuerdo Legislativo Número 18-93 del 17 de noviembre de 1993), Artículos 30, 97, 98, 127, 128, 134 y 257.
- Congreso de la República de Guatemala, Decreto Número 106, Código Civil, Artículos 15, 16, 18 y 24.
- Congreso de la República de Guatemala, Decreto Número 12-2002, Código Municipal, Artículos 18, 19, 68, 72, 95, 142 y 147.
- Congreso de la República de Guatemala, Decreto Número 11-2002, Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, Artículo 13.
- Congreso de la República de Guatemala, Decreto Número 1-87, Ley del Servicio Municipal, Artículo 46.
- Congreso de la República de Guatemala, Decreto Número 42-2001, Ley de Desarrollo Social, Artículos 2, 4, 7, 9, 10 11, 12, 13, 14, 16, 19 y 22.
- Congreso de la República de Guatemala, Decreto Número 68-86, Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Artículos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 15 y 16.
- Congreso de la República de Guatemala, Decreto Número 1132, Ley Orgánica del Instituto de Fomento Municipal, Artículos 4 y 5.
- Congreso de la República de Guatemala, Decreto Número 14-2002, Ley General de Descentralización, Artículos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 15, 16, 17, 18 y 19.
- Ministerio de Ambiente, Acuerdo Gubernativo Número 137-2016, Reglamento de evaluación, control y seguimiento ambiental, Artículos 1, 3, 11, 14, 18, 19, 21, 24, 58, 60, 61, 62, 72 y 75.
- Ministerio de Ambiente, Acuerdo Ministerial Número 199-2006, Listado taxativo de proyectos, obras, industrias o actividades, División 37, Grupo 370, Clase 3700, De alto ha moderado impacto ambiental potencial B1.
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Acuerdo Ministerial Número 13-2016, norma técnica que establece el procedimiento para emitir dictamen sanitario sobre proyectos de construcción en general, Artículos 1, 2, 3, 4, 11, 12, 18, 19 y 20.
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Acuerdo Ministerial Número 10-2016, norma técnica que establece el procedimiento para emitir dictamen sanitario sobre proyectos de construcción en general, Artículos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11.

- Acuerdo Gubernativo Número 512-98 del Organismo Ejecutivo. Reglamento de Inscripción de Asociaciones Civiles, Artículos 1, 5, 6 y 8.
- Congreso de la República de Guatemala, Decreto Número 57-92, Ley de Contrataciones del Estado, Artículos 1, 3, 4, 6 y 7.
- Congreso de la República de Guatemala, Decreto Número 101-97, Ley Orgánica del Presupuesto, Artículos 1, 2, 3, 4, 7, 7 Bis y 8.
- Dirección Normativa de Contrataciones y Adquisiciones del Estado, Resolución Número 11-2010, Normas para el Uso del Sistema de Información de Contrataciones y Adquisiciones del Estado GUATECOMPRAS, Artículos 1, 2, 3, 7, 8, 9 y 10.

3.5 ESTUDIO TÉCNICO

Detalla aspectos técnicos que incluye: diseño y planificación, localización, técnicas a utilizar y recursos necesarios para la ampliación red de drenaje.

3.5.1 Diseño y planificación

Se detalla información relevante como: descripción, justificación, objetivos, beneficiarios, responsables, lugar y espacio, tiempo que se necesita para la realización del proyecto: "Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto". Esta propuesta presenta las fases en la que se recomienda desarrollar el proyecto, expone de forma clara los argumentos necesarios para verificar la posibilidad técnica de ejecutarlo.

- **Descripción del proyecto**

Consiste en la ampliación de la red de drenaje sanitaria de 1,000 metros lineales sobre la calle principal que funcionará por gravedad; la tubería PVC $\varnothing = 8"$ de junta rápida gris dirigirá las aguas servidas a la planta de tratamiento con un área de construcción de 75 metros cuadrados, se tiene en planificación la construcción de 22 pozos de visita, los cuales servirán para dar mantenimiento al sistema y se colocarán 193 conexiones domiciliarias que conectarán las casas con la tubería principal.

Se instalará una planta compacta de tratamiento de lados activos, compuesta por cuatro módulos de poliéster reforzado en fibra de vidrio, integrado por las etapas de: caja de cribado, caja de toma de muestras, trampa de grasas, reactor anóxico, reactor

aerobio de lodos activos, clasificador, desinfección y digestor de lodos.

- **Objetivo del proyecto**

Ampliar la red de drenaje a la totalidad del sector El Centro y El Alto e instalar la planta de tratamiento de aguas residuales con la finalidad de reducir el impacto ambiental que estas aguas causan en los recursos hídricos de la comunidad y con ello mejorar la calidad de vida de las familias residentes en el área.

- **Beneficiarios del proyecto**

Beneficiará a 879 habitantes de los sectores El Centro y El Alto, con 193 viviendas.

- **Responsables del proyecto**

El gestor será el COMUDE, por parte de la municipalidad, funcionamiento y sostenibilidad a cargo del comité de vecinos, con apoyo del COCODE.

- **Localización**

Es la identificación del sitio específico donde se prevé desarrollar el proyecto.

- **Macrolocalización**

Municipio de Chicacao, ubicado en la parte Este del departamento de Suchitepéquez, Región VI o Sur-occidental.

- **Microlocalización**

Sectores El Centro y El Alto, cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez.

- **Período del proyecto**

Se estima un tiempo de tres meses, de acuerdo con el plan de ejecución.

- **Técnicas a utilizar**

En este estudio se plantean diferentes técnicas como: trabajos preliminares, trazos y nivelación de tierra, zanjeo o excavación, colocación de tuberías, construcción de

pozos, relleno de conductos y conexiones domiciliarias.

- **Diseño**

El diseño propuesto para la identificación del proyecto, se muestra en la gráfica 4. Este contiene el tramo de cobertura, el cual tiene una longitud de 1,000 metros lineales, dirección de flujo, colector central, 22 pozos de vista y conexiones domiciliarias además de la colocación de la planta de tratamiento de aguas residuales.

- **Dimensiones**

La ampliación red de drenaje tendrá una dimensión de 1,000 metros lineales, logra cubrir los sectores beneficiados.

- **Cantidad de servicio a prestar**

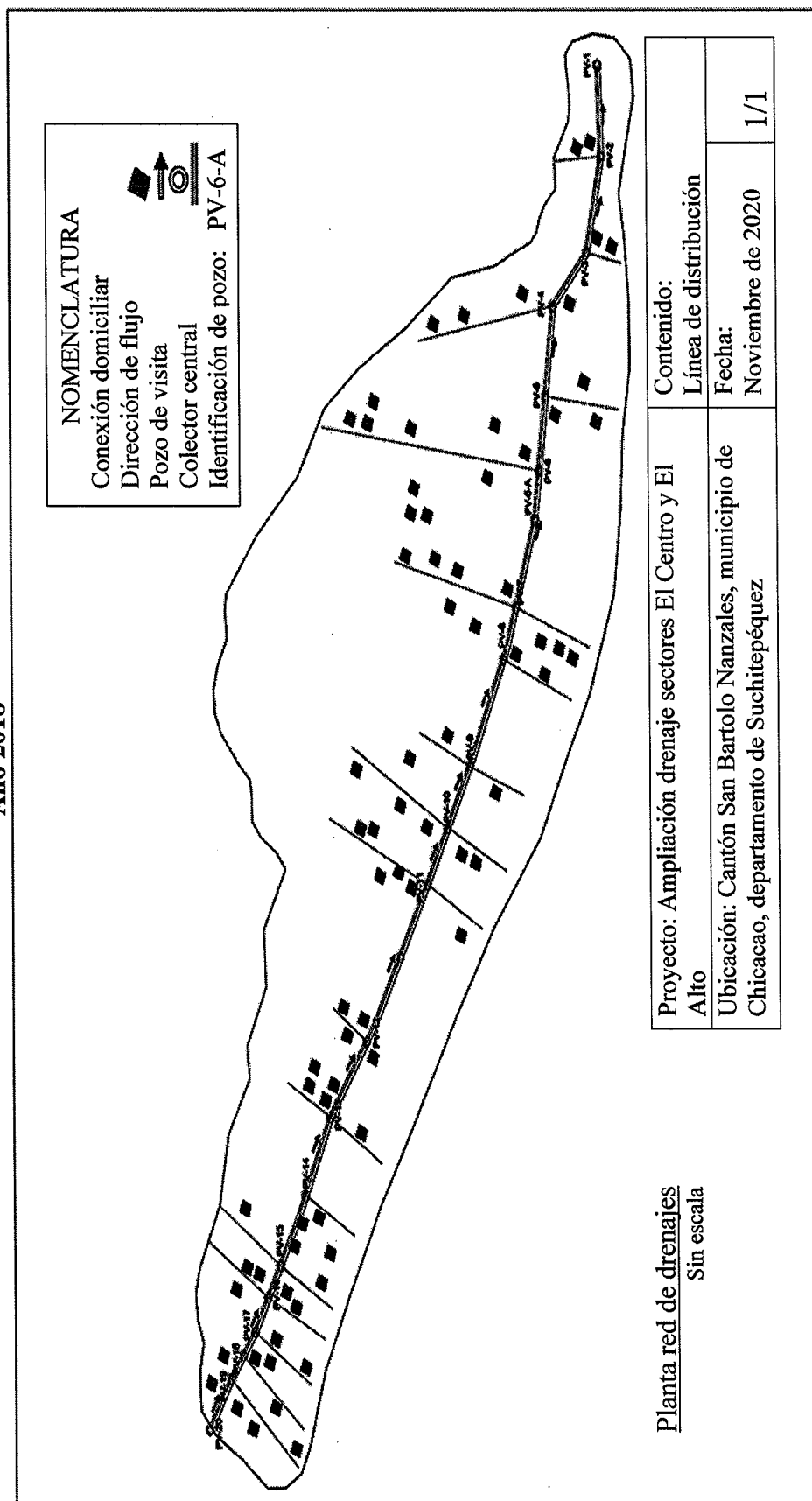
El proyecto propuesto conectará a un total de 193 viviendas, 145 corresponden del sector El Centro y 48 de El Alto.

3.5.2 Plan de ejecución

Constituye una guía de apoyo, que incluye las etapas con trabajos y avances para alcanzar los objetivos planteados. En la siguiente gráfica se muestra flujograma lineal, que contiene la secuencia e interacción de las actividades del proceso a través de símbolos gráficos, que implica la puesta en marcha del proyecto, aclara la cantidad de trabajo necesario y hace posible realizar mejoras.

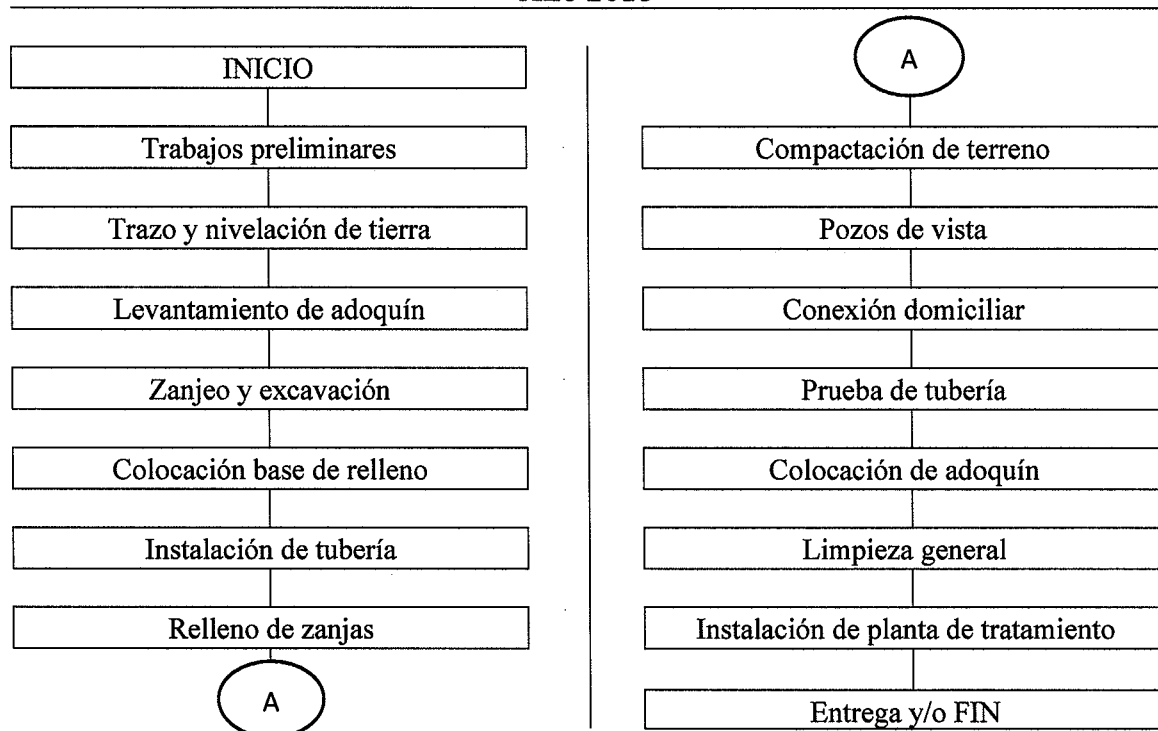
En la gráfica 4 es importante considerar la fase de la construcción de los pozos de visita y las conexiones domiciliarias, estas requieren mayor tiempo y detalle por las medidas que se tienen de acuerdo con el perfil del proyecto, para culminar con éxito lo planificado.

Gráfica 4
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez
Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto
Vistas del proyecto
Año 2018



Fuente: elaborado por Julio Lantán estudiante de ingeniería USAC e investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

Gráfica 5
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Flujograma del proceso de ampliación
Año 2018



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

A continuación, se presenta el cronograma de ejecución, que se implementará para el proyecto.

Gráfica 6
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto
Cronograma de ejecución
Año 2018

Actividades	Pasos	Mes 1				Mes 2				Mes 3			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Trabajos preliminares	1.1 Limpieza de terreno												
	1.2 Bodega												
2. Trazo, nivelación de tierra	2.1 Trazar medidas y nivelar												
3. Levantamiento de adoquín	3.1 Levantado de adoquín												
4. Zanjeo y excavación	4.1 Excavación de zanjas												

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior.

Actividades	Pasos	Mes 1				Mes 2				Mes 3			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5. Colocación base relleno	5.1 Compactación de la base												
6. Instalación de tubería	6.1 Colocación de cajas de inicio												
	6.2 Colocación de tuberías												
7. Relleno de zanjas	7.1 Relleno de las zanjas												
8. Compactación de terreno	8.1 Compactación del terreno												
9. Pozos de vista	9.1 Construcción de pozos de vista												
10. Conexión domiciliar	10.1 Instalación de conexiones												
11. Prueba de tubería	11.1 Pruebas de tubería												
12. Colocación de adoquín	12.1 Colocación de adoquín												
13. Limpieza general	13.1 Limpieza de calles												
14. Instalación de planta de tratamiento	14.1 Instalación de planta de tratamiento												

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

El cronograma anterior refleja detalle de 14 actividades y cada una con sus respectivos pasos a realizar desde el inicio de proyecto hasta su finalización; dentro de esto se observa que las actividades de mayor tiempo se encuentran concentrados desde la instalación de tuberías hasta las conexiones domiciliarias. Se estima que se realizará en un lapso de 12 semanas.

3.5.3 Especificaciones técnicas

Los materiales, mano de obra y otros costos constituyen los requerimientos técnicos, necesarios para llevar a cabo el proyecto. A continuación, se presenta tabla con el detalle.

En la siguiente tabla se detalla la lista de materiales de construcción, mano de obra, otros costos y requerimientos técnicos, necesarios para la realización del proyecto. Al considerarse cada uno de estos recursos ayuda a la preparación del presupuesto y el buen manejo de los recursos, será importancia para cumplir con el tiempo de entrega del proyecto.

Tabla 7
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto
Especificaciones técnicas
Año 2018

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Costos ambientales		
Diagnóstico ambiental	Unidad	1
Requerimientos técnicos		
Estudio técnico de planificación	Unidad	1
Especificaciones técnicas	Unidad	1
Planos	Unidad	1
Memoria de cálculo	Unidad	1
Presupuesto	Unidad	1
Inversión fija		
Terreno	Unidad	1
Planta de tratamiento	Unidad	1
Materiales de construcción		
Trabajos preliminares		
Limpieza de terreno		
Escobón	Unidad	4
Bodega		
Madera de pino rustica	Pie tablar	326
Reglas de pino rustica	Unidad	12
Lámina galvanizada lisa de 3' x 8' ca. 20	Unidad	3
Clavos de 2"	Libra	15
Alambre de amarre	Libra	7
Trazo y nivelación de tierra		
Cal hidratada	Saco de 25kg	30
Hilo de pescar	Rollo	1
Colocación base de relleno		
Material para capa base de tubería	m ³	150
Instalación de tubería		
Cajas de inicio		
Hierro corrugado de Ø 3/8" de 20'	Quintal	2
Hierro corrugado de Ø 1/2" de 20'	Quintal	0.5
Alambre de amarre	Libra	9
Arena de río	m ³	2
Cemento nacional gris UGC	Quintal	22
Piedrín de 1/2"	m ³	2

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior.

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Materiales de construcción		
Clavo para madera 2"	Libra	1
Ladrillo tayuyo	Unidad	960
Tuberías		
Tubo PVC Ø = 8", (20' = 6m C/campana 100PSI)	Unidad	167
Rellenado de zanjas		
Relleno con selecto	m ³	679
Pozos de vista		
Hierro corrugado de Ø 3/8" de 20'	Quintal	7
Hierro liso de Ø 1/4" de 20'	Quintal	3
Hierro corrugado de Ø 3/4" de 20'	Quintal	3
Alambre de amarre	Libra	16
Arena de río	m ³	28
Cemento nacional gris UGC	Quintal	477
Piedrín de 1/2"	m ³	31
Ladrillo tayuyo	Unidad	33,000
Tubo PVC Ø = 4"	Unidad	22
Conexión domiciliar		
Pegamento	Galón	7
Arena de río	m ³	2
Cemento nacional gris UGC	Quintal	33
Piedrín de 1/2"	m ³	3
Tubo PVC Ø 6"	Unidad	102
Cajas de registro	Unidad	193
Mano de obra		
Trabajos preliminares		
Limpieza de terreno		
Albañil	Día	14
Ayudantes de control de camión	Día	28
Bodega		
Albañil	Día	7
Ayudante	Día	21
Trazo y nivelación de tierra		
Topógrafo	Día	14
Albañil - Encargado de trazo	Día	14
Ayudante	Día	42
Levantamiento de adoquín		
Ayudante	Día	84

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior.

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Mano de obra		
<u>Zanjeo y excavación</u>		
Ayudante	Día	84
<u>Colocación base de relleno</u>		
Albañil	Día	28
Ayudante	Día	70
<u>Instalación de tubería</u>		
<u>Cajas de inicio</u>		
Albañil	Día	42
Ayudante	Día	84
<u>Tuberías</u>		
Albañil	Día	28
Ayudante	Día	84
<u>Rellenado de zanjas</u>		
Ayudante	Día	84
<u>Compactación de terreno</u>		
Ayudante	Día	84
<u>Pozos de vista</u>		
Albañil	Día	84
Ayudante	Día	126
<u>Conexión domiciliar</u>		
Albañil	Día	63
Ayudante	Día	126
<u>Prueba de tuberías</u>		
Albañil	Día	14
Ayudante	Día	28
<u>Colocación de adoquín</u>		
Ayudante	Día	84
<u>Limpieza general</u>		
Ayudante	Día	28
Otros costos		
<u>Sueldos y prestaciones laborales</u>		
Sueldo del supervisor de obra	Mes	3
Bonificación incentivo	Mes	3
Ingeniero residente (contrato)	Mes	3
<u>Limpieza de terreno</u>		
<u>Bodega</u>		
Cargador frontal	Día	14

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior.

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Otros costos		
Camión de volteo	Día	14
Zanjeo y excavación		
Excavadora	Día	15
Minicargador	Día	15
Relleno de zanjas		
Vibro compactador (bailarina)	Día	7
Minicargador	Día	1
Construcciones domiciliarias		
Acarreo material sobrante		
Cargador frontal	Día	1
Camión de volteo	Día	1

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

3.5.4 Requerimientos de funcionamiento

Comprende los aspectos que tienen relación con el funcionamiento y operatividad del proyecto, por lo cual es importante establecer recursos humanos y físicos para el funcionamiento del proyecto.

- Humanos**

Se refiere a la utilización del recurso humano calificado y no calificado para el posterior proceso de funcionamiento.

Tabla 8
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto
Recurso humano para el funcionamiento
Año 2018

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Presidente	Unidad	1
Tesorero	Unidad	1
Secretario	Unidad	1
Vocal I	Unidad	1
Vocal II	Unidad	1

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

En la tabla anterior se observa que el comité de vecinos que estará integrado por: presidente, tesorero, secretario, vocal I y II, quienes no devengan un salario. Adicional se solicitará apoyo de habitantes de los sectores beneficiados para realizar alguna actividad relacionada al proyecto y su sostenibilidad.

- **Materiales**

Son aquellos insumos que ayudarán al funcionamiento y a dar sostenibilidad al proyecto, según se detalla a continuación:

Tabla 9
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto
Recursos materiales para el funcionamiento
Año 2018

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Palas	Unidad	2
Carretas	Unidad	2
Rastrillos	Unidad	2
Bolsas o costales para basura	Unidad	2

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

Los materiales indispensables para limpieza y mantenimiento de alcantarillas de red de drenaje durante la vida útil serán: dos palas, dos carretas, dos rastrillos, bolsas o costales para basura.

3.6 ESTUDIO FINANCIERO

Comprende el análisis, ordenamiento y proyección de ingresos y egresos; así como, el establecimiento de inversión inicial, que determina el presupuesto e indica las fuentes de financiamiento o aportaciones que deberán gestionar para implementar el proyecto. Por lo que se abordará la formulación de preinversión en las fases de identificación y perfil.

3.6.1 Presupuesto general

Constituye la integración presupuestal, es decir el resumen de los rubros de ingresos y egresos necesarios para llevar a cabo la formulación del proyecto. A continuación,

se presenta una proyección.

Cuadro 34
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto
Presupuesto general
Año 2018

Descripción	Total Q.
<u>Ingresos</u>	2,294,759.91
Aporte municipal	2,244,759.91
Aporte de la comunidad (terreno)	50,000.00
<u>Egresos</u>	2,294,759.91
Monto global de la inversión	2,294,759.91
Pre inversión	28,300.00
Diagnóstico Ambiental DA	17,000.00
Requerimientos técnicos	11,300.00
Inversión fija	1,271,980.00
Terreno	50,000.00
Planta de tratamiento	1,221,980.00
Costos de construcción	994,479.91
Materiales	460,399.00
Mano de obra	190,417.70
Otros costos	343,663.21
Saldo final	-

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

En el presupuesto los ingresos están representados en 98% el aporte por parte de la municipalidad quien ejecutará el proyecto, y 2% de la comunidad, integrado por un terreno de 50 metros cuadrados en el cual se instalará. El 55% corresponde a la inversión fija, el costo mayor de este rubro es la planta de tratamiento con 53% del total de la inversión, el costo de construcción representa 44% de los egresos de los cuales los materiales de construcción tiene mayor valor, debido a la cantidad de pozos de visita y conexiones domiciliarias que se construirán, y el restante 2% está compuesto por los gastos de pre inversión, donde el monto mayor corresponde al estudio ambiental integrado por los costos de licencias y permisos necesarios para la realización del proyecto.

El costo de la planta de tratamiento según cotización (Ver anexo 2), incluye el transporte de los cuatro módulos de poliéster reforzado en fibra de vidrio que consta de cuatro bombas para sólidos, con capacidad de 1hp, dos blower marca americana de 5.0hp, 60 difusores marca alemana y una bomba dosificadora de cloro automática. los cuales se instalarán, en el terreno destinado, así también para el servicio de estabilización del sistema de tratamiento, que incluye la puesta en marcha, toma de parámetros, visitas técnicas, suministro y aplicación de bacterias de estabilización, seguimiento semanal, y reporte mensual durante tres meses.

3.6.2 Costos de licencias y permisos municipales, gubernamentales y ambientales

La puesta en marcha del proyecto requiere una serie de pasos administrativos ligados a permisos municipales, gubernamentales y ambientales que tienen costos significativos, lo cuales van incluidos en el total de inversión del proyecto, específicamente dentro de los presupuestos de impacto ambiental, que haciende a Q. 17,000.00 y de requerimientos técnicos por Q. 11,300.00 según Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, Acuerdo Gubernativo Número 137-2016, Artículos 60 y 72.

3.6.3 Costos de diseño y planificación

Como parte del estudio financiero del proyecto, se consideran los procedimientos necesarios que requieren la obtención previa de permisos, licencias o registros; así mismo se planifica con la ayuda de un experto la forma de ejecución del proyecto, derivado de ello se muestra en el siguiente cuadro el presupuesto de requerimientos técnicos necesarios para llevar a cabo el proyecto.

3.6.3.1 Requerimientos técnicos

Son el conjunto de aspectos necesarios que debemos seguir para llevar a cabo la consecución del proyecto. A continuación, se detalla el presupuesto de estos:

En el cuadro 35 se detalla los requerimientos técnicos que forman parte de la pre-inversión, elementos que son necesarios para la determinación de los costos que serán utilizados para que la construcción de la red de drenaje cumpla con todos los

requerimientos de ingeniería, que permitan que sea funcional, adecuada y viable.

Cuadro 35
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto
Presupuesto de requerimientos técnicos
Año 2018

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
Estudio técnico de planificación	Unidad	1	6,000.00	6,000.00
Especificaciones técnicas	Unidad	1	500.00	500.00
Planos	Unidad	1	800.00	800.00
Memoria de cálculo	Unidad	1	3,000.00	3,000.00
Presupuesto	Unidad	1	1,000.00	1,000.00
Total requerimientos técnicos				11,300.00

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

3.6.3.2 Materiales, mano de obra y otros costos

Se integra por los presupuestos de materiales, mano de obra y otros costos en los que se incurre para la realización del proyecto.

- **Presupuesto de materiales**

Se incluyen todos los materiales necesarios en cada una de las etapas de proyecto, los mismos se presentan a detalle en el siguiente cuadro:

Cuadro 36
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto
Presupuesto de materiales
Año 2018

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.	Ref
Trabajos preliminares				3,679.00	
Limpieza de terreno				160.00	A
Escobón	Unidad	4	40.00	160.00	A2
Bodega				3,519.00	B

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior.

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.	Ref
Madera de pino rustica	Pie tablar	326	7.00	2,282.00	B1
Reglas de pino rustica	Unidad	12	54.00	648.00	B2
Lámina galvanizada lisa de 3' x 8' C20	Unidad	3	155.00	465.00	B3
Clavos de 2"	Libra	15	5.00	75.00	B4
Alambre de amarre	Libra	7	7.00	49.00	B5
<u>Trazo y nivelación de tierra</u>				1,310.00	C
Cal hidratada	Saco/25kg	30	40.00	1,200.00	C2
Hilo de pescar	Rollo	1	110.00	110.00	C3
<u>Colocación base de relleno</u>				16,650.00	F
Material para capa base de tubería	m ³	150	111.00	16,650.00	F1
<u>Instalación de tubería</u>				137,834.00	G
<u>Cajas de inicio</u>				4,234.00	
Hierro corrugado de Ø 3/8" de 20'	Quintal	2	260.00	520.00	G1
Hierro corrugado de Ø 1/2" de 20'	Quintal	0.5	320.00	160.00	G2
Alambre de amarre	Libra	9	7.00	63.00	G3
Arena de río	m ³	2	110.00	220.00	G4
Cemento nacional gris UGC	Quintal	22	83.00	1,826.00	G5
Piedrín de 1/2"	m ³	2	240.00	480.00	G6
Clavos de 2"	Libra	1	5.00	5.00	G7
Ladrillo tayuyo	Unidad	960	1.00	960.00	G8
<u>Tuberías</u>				133,600.00	H
Tubo PVC Ø = 8", (20' = 6m)	Unidad	167	800.00	133,600.00	H1
<u>Rellenado de zanjas</u>				75,369.00	I
Relleno con selecto	m ³	679	111.00	75,369.00	I1
<u>Pozos de vista</u>				86,903.00	K
Hierro corrugado de Ø 3/8" de 20'	Quintal	7	260.00	1,820.00	K1
Hierro liso de Ø 1/4" de 20'	Quintal	3	210.00	630.00	K2
Hierro corrugado de Ø 3/4" de 20'	Quintal	3	245.00	735.00	K3
Alambre de amarre	Libra	16	7.00	112.00	K4
Arena de río	m ³	28	110.00	3,080.00	K5
Cemento nacional gris UGC	Quintal	477	83.00	39,591.00	K6
Piedrín de 1/2"	m ³	31	240.00	7,440.00	K7
Ladrillo tayuyo	Unidad	33,000	1.00	33,000.00	K8
Tubo PVC Ø = 4"	Unidad	22	22.50	495.00	K9
<u>Conexión domiciliar</u>				138,654.00	L
Pegamento para PVC	Galón	7	475.00	3,325.00	L1
Arena de río	m ³	2	110.00	220.00	L2
Cemento nacional gris UGC	Quintal	33	83.00	2,739.00	L3

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior.

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.	Ref
Piedrín de 1/2"	m ³	3	240.00	720.00	L4
Tubo PVC Ø 6"	Unidad	102	250.00	25,500.00	L5
Cajas de registro	Unidad	193	550.00	106,150.00	L6
Costo total de materiales				460,399.00	

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

El cuadro anterior se detalla los materiales a utilizarse en la construcción del proyecto. Para los trabajos preliminares se necesitará 4.70%, que consisten en limpieza, trazo, nivelación y colocación de relleno; las instalaciones de tubería 29.90%, relleno de zanjas 16.40%, los pozos de vista 18.90% y las conexiones domiciliarias con 30.10%.

• Presupuesto de mano de obra

Se incluyen toda la mano de obra necesaria en cada una de las etapas de proyecto, los mismos se presentan a detalle en el siguiente cuadro:

Cuadro 37
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto
Presupuesto de mano de obra
Año 2018

Descripción	Unidad de medida	Sub total días	Personas	Total días	Costo unitario Q.	Costo total Q.
<u>Trabajos preliminares</u>						7,567.84
<u>Limpieza de terreno</u>						4,624.48
Albañil	Día	7	2	14	150.00	2,100.00
Ayudantes de control de camión	Día	7	4	28	90.16	2,524.48
<u>Bodega</u>						2,943.36
Albañil	Día	7	1	7	150.00	1,050.00
Ayudante	Día	7	3	21	90.16	1,893.36
<u>Trazo y nivelación</u>						12,886.72
Topógrafo	Día	14	1	14	500.00	7,000.00
Albañil - Encargado de trazo	Día	14	1	14	150.00	2,100.00

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior.

Descripción	Unidad de medida	Sub total días	Personas	Total días	Costo unitario Q.	Costo total Q.
Ayudante	Día	14	3	42	90.16	3,786.72
<u>Levantamiento de adoquín</u>						7,573.44
Ayudante	Día	14	6	84	90.16	7,573.44
<u>Zanjeo y excavación</u>						7,573.44
Ayudante	Día	14	6	84	90.16	7,573.44
<u>Colocación base de relleno</u>						10,511.20
Albañil	Día	14	2	28	150.00	4,200.00
Ayudante	Día	14	5	70	90.16	6,311.20
<u>Instalación de tubería</u>						25,646.88
<u>Cajas de inicio</u>						13,873.44
Albañil	Día	14	3	42	150.00	6,300.00
Ayudante	Día	14	6	84	90.16	7,573.44
<u>Tuberías</u>						11,773.44
Albañil	Día	14	2	28	150.00	4,200.00
Ayudante	Día	14	6	84	90.16	7,573.44
<u>Rellenado de zanjas</u>						7,573.44
Ayudante	Día	14	6	84	90.16	7,573.44
<u>Compactación de terreno</u>						7,573.44
Ayudante	Día	14	6	84	90.16	7,573.44
<u>Pozos de vista</u>						23,960.16
Albañil	Día	21	4	84	150.00	12,600.00
Ayudante	Día	21	6	126	90.16	11,360.16
<u>Conexión domiciliar</u>						20,810.16
Albañil	Día	21	3	63	150.00	9,450.00
Ayudante	Día	21	6	126	90.16	11,360.16
<u>Prueba de tuberías</u>						4,624.48
Albañil	Día	7	2	14	150.00	2,100.00
Ayudante	Día	7	4	28	90.16	2,524.48
<u>Colocación de adoquín</u>						7,573.44
Ayudante	Día	14	6	84	90.16	7,573.44
<u>Limpieza general</u>						2,524.48
Ayudante	Día	7	4	28	90.16	2,524.48
<u>Instalación de planta de tratamiento</u>						5,045.76
Albañil	Día	12	1	12	150.00	1,800.00
Ayudante	Día	12	3	36	96.16	3,245.76
Bonificación incentivo				1,413	8.33	11,770.29
Séptimo día				163,215.17	/ 6.00	27,202.53
Costo total de mano de obra						190,417.70

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

Como se observa en el cuadro anterior, para los trabajos preliminares de limpieza, trazo y nivelación se necesitará 10.74%, para los trabajos de instalación de tubería que abarcan desde el levantado de adoquín, zanjeo y excavación, colocación base de relleno, instalación de tubería, relleno de zanjas y la compactación de relleno absorberá 34.90%, los pozos de vista 12.58%, las conexiones domiciliarias y trabajos finales corresponden 21.31% y por último la bonificación incentivo y el séptimo día 20.47%.

- **Presupuesto de otros costos**

Para la formulación del proyecto, hay gastos que, por su naturaleza no se incluyen dentro de los materiales ni en la mano de obra; pero que son importantes y necesarios para la realización, los mismos se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 38
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto
Presupuesto de otros costos
Año 2018

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
Sueldos y prestaciones laborales				240,851.21
Sueldo del supervisor de obra	Mes	3.00	3,000.00	9,000.00
Bonificación incentivo		3.00	250.00	750.00
Ingeniero residente (contrato)	Mes	3.00	50,000.00	150,000.00
Cuota patronal 12.67% (178,647.41 + 9,000.00)		187,647.41	0.1267	23,774.93
Prestaciones laborales 30.55% (178,647.41 + 9,000.00)		187,647.41	0.3055	57,326.28
<u>Limpieza de terreno</u>				23,212.00
Bodega				
Cargador frontal	Día	14.00	258.00	3,612.00
Camión de volteo	Día	14.00	1,400.00	19,600.00
Zanjeo y excavación				72,000.00
Excavadora	Día	15.00	3,000.00	45,000.00
Minicargador	Día	15.00	1,800.00	27,000.00
Relleno de zanjas				3,900.00
Vibro compactador (bailarina)	Día	7.00	300.00	2,100.00
Minicargador	Día	1.00	1,800.00	1,800.00

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior.

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
Construcciones domiciliarias				
Acarreo material sobrante				3,700.00
Cargador frontal	Día	1.00	3,000.00	3,000.00
Camión de volteo	Día	1.00	700.00	700.00
Costo total de otros costos				343,663.21

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

El gasto más elevado está constituido por los sueldos y las prestaciones laborales y la cuota patronal, en conjunto constituyen 69.86% del total, seguido por el alquiler de maquinaria 30.14%, que servirán para el zanjeo y excavación, el relleno de zanjas y el acarreo de material sobrante.

3.6.4 Monto global de la inversión

Es la suma de los costos y gastos para llevar a cabo el proyecto, considerándose la pre-inversión, la inversión fija y el costo de construcción. Se presenta a continuación, el detalle del monto global de la inversión de la ampliación de drenaje.

Cuadro 39
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto
Monto global de la inversión
Año 2018

Descripción	Total Q.
Preinversión	28,300.00
Estudio ambiental	17,000.00
Requerimientos técnicos	11,300.00
Inversión fija	1,271,980.00
Terrenos	50,000.00
Planta de tratamiento	1,221,980.00
Costos de construcción	994,479.91
Materiales	460,399.00
Mano de obra	190,417.70
Otros costos	343,663.21
Monto global de la inversión	2,294,759.91

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

El cuadro 39 refleja el costo total del proyecto, el cual será financiado 98% por la municipalidad de Chicacao, departamento de Suchitepéquez y 2% por parte de la comunidad (terreno). Como se observa el monto de pre-inversión equivale a 2.77% del monto global, mientras que el costo de construcción que abarca materiales, la mano de obra y otros costos equivale 97.23%.

3.6.5 Estado del costo de construcción del proyecto

Está conformado por la suma total de materiales, mando de obra y otros costos requeridos para la construcción del proyecto.

Cuadro 40
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto
Costos de construcción
Año 2018

Descripción	Total Q.
Materiales	460,399.00
Mano de obra	190,417.70
Otros costos	343,663.21
Total costo de construcción	994,479.91

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2018.

Como se observa en el cuadro anterior, el costo para la elaboración del proyecto corresponde: 46.30% en materiales, rubro que posee la mayor parte del costo, 19.15% será utilizado para cubrir la mano de obra y 34.55% para otros costos.

3.6.6 Fuentes de financiamiento

El disponer de recursos financieros es indispensable, para determinar si se puede cubrir o no los requerimientos necesarios de inversión. El capital asciende a Q 2,0294,759.91, del cual 98% será proporcionado por la municipalidad de Chicacao y 2% por parte de la comunidad con el valor del terreno.

3.6.6.1 Unidad ejecutora

La municipalidad de Chicacao, será la encargada de gestionar la ejecución del proyecto, a

través de la DMP.

3.7 ESTUDIO AMBIENTAL

La evaluación en este estudio tiene como finalidad identificar aquellos impactos que genera el proyecto sobre el entorno, potencializar los positivos y proponer medidas de mitigación para los negativos; así evitar amenazas de origen antrópico, sobre el medio ambiente físico, biológico y humano.

3.7.1 Política ambiental

Son todas aquellas leyes que protegen y conservan el medio ambiente y contribuyen a lograr un desarrollo sostenible, se basa en la protección, conservación y aprovechamiento de recursos naturales. El detalle se presenta a continuación:

- Constitución Política de la República de Guatemala (Reformada por Acuerdo Legislativo Número 18-93 del 17 de noviembre de 1993), Artículos 30, 97, 98, 127, 128, 134 y 257.
- Congreso de la República de Guatemala, Decreto Número 12-2002, Código Municipal, Artículo 36.
- Congreso de la República de Guatemala, Decreto Número 68-86, Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Artículos 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 8.
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Acuerdo Ministerial Número 13-2016, norma técnica que establece el procedimiento para emitir dictamen sanitario sobre proyectos de construcción en general, Artículos 1, 2, 3, 4, 11, 12, 18, 19 y 20.
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Acuerdo Ministerial Número 10-2016, norma técnica que establece el procedimiento para emitir dictamen sanitario sobre proyectos de construcción en general, Artículos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11.
- Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, Acuerdo Gubernativo Número 137-2016, Artículos 1, 2, 3, 4, 60 y 72.
- Acuerdo gubernativo Número 791-2003, Normativa sobre la Política Marco de Gestión Ambiental, Artículos 1, 2 y 3.
- Decreto Número 116-96, Ley de Fomento a la difusión de la conciencia ambiental,

Artículos 1, 2 y 3.

3.7.2 Gestión ambiental

Es el conjunto de procesos y actividades, que tienen como objetivo asegurar el desempeño ambiental, en el desarrollo de evaluación, control, seguimiento y vigilancia, como parte de fases de planificación, ejecución y vida útil del proyecto; que se ejecute dentro de normas legales, técnicas y ambientales requeridas por la ley.

Dentro del listado taxativo, el proyecto se encuentra en la categoría B1 “Actividades de moderado a alto impacto ambiental”, el instrumento a utilizar será el Diagnóstico Ambiental DA. Con la ampliación red de drenaje, el escenario ambiental será modificado en forma positiva, libre de contaminación en suelos y se tendrá un sitio limpio, disposición final de las aguas servidas a un lugar alejado de las viviendas y tratamiento primario. Un aspecto importante es el hecho de que el terreno se conservará y el elemento adicional visual serán las tapaderas de los denominados pozos de vista.

3.7.3 Impacto ambiental

El análisis ambiental constituye una de las partes más importantes de este estudio, identifica los impactos que el proyecto propuesto generará en su entorno, tanto en su fase de ampliación, como de operación y funcionamiento.

Durante la etapa de ampliación del proyecto propuesto, los impactos ambientales más relevantes son: suelo, agua, aire, flora y fauna. Se debe considerar en el perfil del proyecto los costos del estudio de impacto ambiental.

3.8 IMPACTO SOCIAL

Se ha identificado, la demanda de mano de obra temporal, que aportará al desarrollo comunitario, se tomarán las medidas necesarias para disminuir impactos negativos en el entorno como: deterioro de la imagen, residuos de materiales (ripio) sobre las calles, levantamientos de tierra, barreras que puedan impedir el cruce peatonal y vehicular.

CONCLUSIONES

Según la investigación de campo realizada en el mes de octubre del año 2018, en el cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez, con el tema “Proyecto comunitario social (Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto)”, se determinaron factores importantes, a partir de los cuales se exponen las siguientes conclusiones:

1. El estudio de la variable “pobreza” revela que en el cantón 75.96% de los habitantes están en pobreza extrema, los cuales no alcanzan a cubrir el costo mínimo de alimentos y servicios de salud que les permita satisfacer sus necesidades básicas, esto se debe en gran medida a la falta de inversión pública para su desarrollo social, económico y educativo aunado a las vulnerabilidades de fenómenos climáticos.
2. En el contexto territorial del cantón las subvariables “población” y “migración” tiene gran relevancia ya que del total de la población el 96.52% se considera pobre por lo que 13.85% de esta se ve forzada a emigrar al interior de la república o al extranjero, por no contar con fuentes de empleo local y los pocos que existen son mal remunerados, con lo que no basta para cubrir sus necesidades básicas.
3. Dentro de los servicios básicos, se ha determinado una amplia brecha en cuanto al acceso y baja capacidad respecto a su demanda social; en lo que se refiere a la educación se muestran avances en la reducción del analfabetismo; sin embargo, sólo se cuenta con una escuela para el nivel primario y básico, no se cuenta con establecimiento de diversificado; esto hace que la población deje de estudiar por no contar con más opciones y en el mejor de los casos buscar educación en otros centros poblados aledaños.
4. La caracterización del cantón determinó que la principal actividad productiva es la agricultura, derivado a que reúne los recursos naturales necesarios para realizar las labores productivas; sin embargo, estas son realizadas con conocimientos empíricos que no contemplan la inclusión de tecnología y asesoría técnica que les permita obtener más rendimientos y generar ingresos adicionales.

5. A la fecha de elaboración del estudio únicamente el 23% del sector El Centro cuenta con drenaje, por lo que los habitantes del cantón demandan la ampliación de drenajes en los sectores El Centro y El Alto, con el fin de lograr un mayor desarrollo integral.

RECOMENDACIONES

Para finalizar con el presente estudio de investigación sobre el tema “Proyecto comunitario social (Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto)” y de acuerdo con las conclusiones descritas anteriormente, con el afán de contribuir al desarrollo social, económico y ambiental de la población del Cantón San Bartolo Nanzales, se proponen las siguientes recomendaciones:

1. Que por medio del –COCODE– se gestionen ante la Dirección Municipal de Planificación –DMP– capacitaciones laborales que preparen a los pobladores para mayores oportunidades en el área laboral, buscar a través de entidades privada la inversión en la región para incrementar las fuentes de trabajo y mejorar las condiciones de vida de sus habitantes para reducir la pobreza extrema.
2. Que el –COMUDE– implemente la Dirección de Desarrollo Económico, el cual tenga por objeto, gestionar apoyo técnico y financiero con programas de corto, mediano y largo plazo; con la finalidad de planificar, organizar y mejorar las actividades productivas del Municipio y de los centros poblados y con ello promover el desarrollo de sus fuerzas productivas para que los pobladores no tengan que emigrar en busca de mejoras económicas.
3. Que el –COCODE– solicite apoyo a la municipalidad a través de la –DMP– para la realización de proyectos de mejoramiento de los servicios básicos como agua y drenaje, y para la construcción de un nuevo centro educativo que permita mejorar las condiciones sociales y educativas de la población.
4. Que el –COCODE– gestione con el –COMUDE– un plan de apoyo técnico y capacitación agrícola en el –MAGA–, específicamente a través de su dependencia descentralizada “Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas” para mejorar las técnicas y los procesos agrícolas con la finalidad de obtener una mayor rentabilidad económica.
5. Que el –COCODE– tome en consideración la propuesta de los proyectos: “Ampliación drenaje en los sectores El Centro y El Alto”, con esto se pretende generar un impacto

en la calidad de vida de los pobladores, evitar la contaminación de los afluentes hídricos y enfermedades; este proyecto se debe complementar con la creación de un comité para el sostenimiento a largo plazo

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Coordinadora Departamental para la Reducción de Desastres de Suchitepéquez. (2008). *Plan de Emergencia Departamental, Suchitepéquez*. Guatemala.

Constitución Política de la República de Guatemala (Const.) Art. 36. 31 de mayo de 1985 (Guatemala).

De la fuente, L. (2001). El suelo. *Monografias.com*. Recuperado el 15 de octubre de 2018. <https://www.monografias.com/trabajos6/elsu/elsu.shtml>

Congreso de la República de Guatemala Decreto Número 12-2002, Código Municipal, 2 de abril de 2002. Diario de Centroamérica, No. 12 t. CCLXIX, 13 de mayo de 2002.

Díaz, G. (2018). *Agua y Saneamiento para la Salud*. “Diapositiva de Power Point”. Izabal, Guatemala.

Galdámez, G. (1999). Manual de Indicadores Educativos. *Unidad de informática, Ministerio de Educación Guatemala, C.A.* Recuperado el 14 de octubre de 2018 de https://www.mineduc.gob.gt/estadistica/2012/data/Anexos/manual_indicadores/files/manual%20de%20indicadores%20educativos%201999.pdf

GRN. (2018). Estudio de Impacto Ambiental. *GRN Gestión en Recursos Naturales*. Recuperado el 29 de octubre de 2018 de <https://www.grn.cl/estudio-de-impacto-ambiental.html>

Instituto Nacional de Estadística. (2015). *República de Guatemala: Encuesta Nacional de Condiciones de Vida 2014. Principales resultados*. Guatemala.

Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (2005). *Atlas Hidrometereológico*. Guatemala.

Marcano, J. (2009). Los Recursos Naturales: Agua. *Educación Ambiental de la República Dominicana*. Recuperado el 15 de octubre 2018 de <https://jmarcano.com/recursos/agua.html>

Ministerios de Salud Pública y Asistencia Social. (2010). Modelo de atención Integral en Salud. *Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud oficina regional para las Américas*. Recuperado el 14 de octubre de 2018 de https://www.paho.org/gut/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=publications&alias=378-modelo-de-atencion-mpas&Itemid=518

Organización Mundial de la Salud. (2017). ¿Cómo define la OMS la salud?. Recuperado el 25 de octubre de 2018 de <http://www.who.int/es/about/who-we-are/frequently-asked-questions>

Palma, F. (2017). Acceso al agua, indispensable para el bienestar. *PNUD Guatemala*. Recuperado el 31 de octubre de 2018 de <http://www.gt.undp.org/content/guatemala/es/home/ourperspective/ourperspectivearticles/2017/03/22/acceso-al-agua-indispensable-para-el-bienestar.html>

Pérez, J. & Gardey, A. (2009). Definición de Medio Ambiente. *Definición.de*. Recuperado el 25 de noviembre de 2018 de <https://definicion.de/medio-ambiente/>

Rodas, J. (2010). Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010 informe nacional Guatemala. *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Recuperado el 17 de octubre de 2018 de <http://www.fao.org/3/al520S/al520S.pdf>

Rodriguez, J. (2018). Investigación de Mercados, significado e importancia – Marketing Estratégico. *Marketing Inteligente en la Era Digital*. Recuperado el 20 de noviembre de 2018 de <https://www.marketinginteli.com/documentos-marketing/sim-sistema-de-informaci%C3%B3n-de-marketing/investigaci%C3%B3n-de-mercados/>

Saravia, C. (2008). No. 0, INDICE. Evaluación de la vulnerabilidad estructural de los edificios de uso público del municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez. *Biblioteca Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala*. Recuperado el 15 de octubre de 2018 de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_2182.pdf

Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial. (2010). Plan de desarrollo Chicacao, Suchitepéquez 2011 – 2025. *Segeplan*. Recuperado el 14 de octubre de 2018 de <http://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/departamento-de-suchitepequez/file/184-pdm-chicacao?tmpl=component>

Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. (2016). Plan de desarrollo municipal Chicacao, Suchitepéquez 2017 – 2032. *Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales*. Recuperado el 15 de octubre de 2018 de <http://www.marn.gob.gt/Multimedios/9740.pdf>

Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional. (2015). IV Censo Nacional De Talla En Escolares Año 2015 (Población de 6 a 9 años de edad). *SIISAN Sistema de Información Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional*. Recuperado el 16 de octubre de 2018 de <http://www.siinsan.gob.gt/siinsan/censo-talla/>

Twenergy. (2018). Gestión Ambiental. *Twenergy Una iniciativa de Endesa por la eficiencia y la sostenibilidad*. Recuperado el 30 de noviembre de 2018 de <https://twenergy.com/ecologia-y-reciclaje/gestion-ambiental/>

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar Catalán. J. A. (2005). Método para La Investigación Del Diagnóstico Socioeconómico, (Pautas para el desarrollo de las regiones, en países que han sido mal administrados), Guatemala: PRAXIS EDITORIAL.

Cifuentes Medina, E. (2016). *La aventura de investigar: el plan y la tesis*, Guatemala: Magna Terra editores.

Congreso de la República de Guatemala (2002), *Decreto Número 12-2002, Código Municipal*, Guatemala.

Congreso de la República de Guatemala (2002), *Decreto Número 11-2002, Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural*, Guatemala.

Constitución Política de la República de Guatemala, (31 de mayo de 1985, reformada por Acuerdo legislativo 18-93 del 17 de noviembre de 1993). Constitución Política de la República de Guatemala, Guatemala.

PDM. (2017). Plan de desarrollo municipal. Chicacao, Suchitepéquez.

OMP. (05 de 10 de 2018). Oficina Municipal de Planificación del municipio de Chicacao. Chicacao, Suchitepéquez, Guatemala

ANEXOS

Anexo 1
Carta de jurisdicción



Municipalidad de Chicacao

Departamento de Suchitepéquez
Guatemala, C. A.
Tels.: 7867-7300 7867-7113

No.	_____
Ref.	_____

EL INFRASCRITO SECRETARIO MUNICIPAL DE LA MUNICIPALIDAD DE LA VILLA
DE CHICACAO DEL DEPARTAMENTO DE SUCHITEPEQUEZ. -----

HACE CONSTAR:

Qué la comunidad de San Bartolo Nanzaes, de la jurisdicción de este municipio, es de
"Cantón", por lo que la denominación correcta de dicho lugar es: **CANTÓN SAN
BARTOLO NANZALES**, del municipio de Chicacao del departamento de Suchitepéquez. -
Y PARA EMITIR A DONDE CORRESPONDE, SE EXTIENDE LA PRESENTE EN LA
VILLA DE CHICACAO DEL DEPARTAMENTO DE SUCHITEPEQUEZ A LOS
VEINTICUATRO DIAS DEL MES DE OCTUBRE DEL AÑO DOS MIL DIECIOCHO. -----


Sergio Eduardo Romero
Secretario Municipal

Anexo 2
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto
Cotización planta de tratamiento de aguas residuales

Hydroambiente
 Soluciones en tratamiento de aguas y lodos

"Gracias a tu confianza reducimos la contaminación del agua"

GT-OP-2843

Guatemala, 13 de octubre de 2020

Estimado Señor
 Josue Baeza
 Unisource Holding, Inc.
 Presente

Es un gusto para Hydroambiente saludarle y comentarle que somos parte de un Grupo de Empresas ESPECIALIZADAS en Colombia y C.A. en el Diseño, Construcción, Operación, Asesoría y Mantenimiento de Plantas de Tratamiento de Aguas desde 1986.

A continuación presentamos a ustedes nuestra propuesta técnica y económica referente al diseño, suministro y equipamiento de Sistema de Tratamiento Aerobio en tanques prefabricados de PRFV para el proyecto:

Cantón San Bartolo Nanzales, Suchitepéquez

Íte m	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	Precio
1	<i>Diseño, Suministro y Equipamiento de Sistema de Tratamiento en 4 módulos de Poliéster Reforzado en Fibra de Vidrio, integrados por siguientes etapas:</i> - Caja de cribado (incluye rejillas y canastas) - Caja de toma de muestras - Trampa de Grasas. - Reactor Anóxico - Reactor aerobio de lodos activados - Clarificador - Desinfección - Digestor de Lodos <i>Adicionales:</i> - Equipo de aireación y recirculación de lodos de back up - 5 libras de bacterias para la aceleración de actividad biológica. (Incluye acometida eléctrica hasta la caseta de equipos)	Q. 1,202,705.00
TOTAL EN LETRAS: UN MILLÓN DOSCIENTOS DOS MIL SETECIENTOS CINCO QUETZALES EXACTOS.		Q. 1,202,705.00

*Estos valores incluyen fianzas

(502) 2369-0038
 www.hydroambiente.com
 6a. Avenida 27-58 Zona 12 Col. La Reformita
 Guatemala, Guatemala

- Operación, Mantenimiento, Diseño, Rehabilitación de Plantas de Tratamiento
 - Desinfección de Espacios - Limpieza de Cisternas - Trampas de grasa - Bacterias

Guatemala - El Salvador - Nicaragua - Honduras

GT-OP-2843

Resumen de equipos a instalar:

Descripción	Capacidad	Cantidad
Bomba para sólidos	1 hp	4 unidades
Blower Marca Americana	5.0 hp	2 unidad
Difusores Marca Alemana	Burbuja Fina	60 unidades
Bomba Dosificadora de Cloro automática	60 GPD @ 150 PSI, cabezal TC060, 115 VAC 50/60 Hz	1 unidades

Servicio de estabilización de sistema de tratamiento:

ITEM	DESCRIPCIÓN	VALOR MENSUAL	VALOR TOTAL
1	Arranque, estabilización y optimización del sistema de tratamiento (3 MESES) - Puesta en marcha - Operación Semanal, toma de parámetros - Visitas técnicas - Suministro y aplicación de bacterias de estabilización - Seguimiento semanal con operador designado. - Reporte mensual.	Q. 6,425.00	Q.19,275 .00
TOTAL, EN LETRAS: Diecinueve mil doscientos setenta y cinco quetzales exactos			Q. 19,275.00

PUNTOS IMPORTANTES A CONSIDERAR:

- Esta propuesta se encuentra basada en el caudal de diseño provisto por el cliente. 88 metros cúbicos / día
- La oferta está basada en que el agua residual generada sea biológicamente tratable según los parámetros reflejados en la siguiente tabla:
 - Parámetros de Diseño:
El sistema se ha diseñado para tratar las aguas residuales del proyecto considerando los siguientes parámetros de diseño:

(502) 2369-0088

www.hydroambiente.com

6a. Avenida 27-58 Zona 12 Col. La Reformita
Guatemala, Guatemala

- Operación, Mantenimiento, Diseño, Rehabilitación de Plantas de Tratamiento
- Desinfección de Espacios - Limpieza de Cisternas - Trampas de grasa - Bacterias

Guatemala - El Salvador - Nicaragua - Honduras

GT-OP-2843

Parámetro	Entrada PTAR	Unidad	Salida PTAR
Temperatura	22 Prom	°C	+/- 7
Grasas y Aceites	50*	mg/l	<10
Materia Flotante	Presente	mg/l	Ausente
Sólidos Sedimentables	20	mg/l	ND
Sólidos Suspendidos	350	mg/l	<100
Nitrógeno Total	100	mg/l	<20
Fósforo Total	10	mg/l	<10
Potencial de Hidrógeno	7		6 a 9
Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO ₅	500	mg/l	<200
Demanda Química de Oxígeno DQO	1000	mg/l	ND
Coliformes fecales	1.0x10 ⁶	NMP/100ml	<1x10 ⁴
Color (aparente)	500	u Pt-Cb	<500

- Si el sistema recibiera un caudal mayor al cual tiene capacidad, deberá evaluarse la colocación de película fija (IFAS), portadores biológicos (MBBR), ó la ampliación de la estructura
- Se contempla una distancia entre caseta y reactor biológico de 10 metros (distancia adicional requerirá de costos adicionales)
- Es importante tomar en cuenta que si el abastecimiento es vía pozo de bombeo; dicho equipo de bombeo debe estar aforado para enviar el caudal de diseño al sistema de tratamiento, y así mismo el pozo de bombeo debe tener el volumen que la operación del sistema de bombeo aforado más el caudal de ingreso normal exigen.
- No se incluye conexión de tubería hacia canal de ingreso a PTAR, ni conexión desde salida de PTAR hasta punto de descarga.

Condiciones de oferta

- Se contempla una distancia de acometida principal a la caseta de equipos de la PTAR no mayor a 20 metros.



(502) 2369-0038



www.hydroambiente.com



6a. Avenida 27-58 Zona 12 Col. La Reformita
Guatemala, Guatemala

- Operación, Mantenimiento, Diseño, Rehabilitación de Plantas de Tratamiento
- Desinfección de Espacios - Limpieza de Cisternas - Trampas de grasa - Bacterias

Guatemala - El Salvador - Nicaragua - Honduras

GT-OP-2843

- El cliente debe gestionar las licencias de construcción o/y otras que se consideren necesarias para iniciar el proyecto.
- El cliente debe gestionar los permisos o autorizaciones para el ingreso de nuestro personal a sitio en horario diurno y nocturno.
- Disposición de personal que apoye en agilizar gestiones internas.
- No se incluyen trabajos adicionales a los detallados en esta oferta.
- No se incluyen modificaciones a la acometida principal ni línea de descarga final para disposición final del agua residual.
- Se deberá realizar una compactación del terreno sobre el cual será colocada la PTAR, el grado de compactación del mismo deberá validarse con un profesional competente.

Forma de Pago:

Primer Anticipo	30% para preparación de detalles de ingeniería y logística.
Segundo Anticipo	30% para dar inicio a fabricación de tanques.
Tercer Anticipo	30% para transporte y equipamiento de tanques.
Pago final	10% contra pruebas y arranque de sistema de tratamiento

Tiempo de entrega después de liberado en anticipo:

4 meses.

Vigencia de la Cotización:

30 días

USTED ES MUY IMPORTANTE PARA NOSOTROS, BUSCAMOS SUPERAR SUS EXPECTATIVAS.

Atentamente,



Evelyn Sagastume
Asesora Técnico Comercial
Cel: 5979-4277 / 2369-0038



(502) 2369-0038



www.hydroambiente.com



6a. Avenida 27-58 Zona 12 Col. La Reformita
Guatemala, Guatemala

- Operación, Mantenimiento, Diseño, Rehabilitación de Plantas de Tratamiento
- Desinfección de Espacios - Limpieza de Cisternas - Trampas de grasa - Bacterias

Guatemala - El Salvador - Nicaragua - Honduras

Anexo 3
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto
Presupuesto de impacto ambiental
Año 2018

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
Estudio de impacto ambiental EIA	Unidad	1	17,000.00	17,000.00
Total costos ambientales				17,000.00

Fuente: investigación de campo, EPS, segundo semestre 2018.

Anexo 4
Cantón San Bartolo Nanzales, municipio de Chicacao, departamento de
Suchitepéquez
Proyecto: Ampliación drenaje sectores El Centro y El Alto
Memoria de cálculo
Año 2018

Trabajos preliminares

Limpieza de terreno

Área de limpieza

Largo de área

1,000.00

MI

Ancho del área

3.00

M

Total del área en m²

3,000.00

m²

Escobón

4.00

Unidad

A

A1

A2

B

Bodega

Bodega de 3m de largo x 3m de ancho x 2.5 de alto

Cálculo del pie tablar

Alto pulgadas x largo en pies x espesor en pulgadas/12

Alto 2.5 m = 99.25"

99.25

Pulgadas

Largo 3m = 9.84 pies

9.84

Pies

Espesor 1"

1

Pulgadas

(99.25 x 9.84 x 1)/12 = 81.38 x 4 paredes

325.54

Pie tablar

326

promedio

B1

B2

B3

12 Reglas de madera de 3"x4"

Unidad

12

Lamina acanalada galvanizada calibre 28 8'

Unidad

3

por 3.66 de largo

Clavos de 2"

Libra

15

Alambre de amarre

Libra

7

B4

B5

Trazo y nivelación

Área de trazo y nivelación

Largo de área

MI

1,000.00

Ancho del área

M

3.00

Total del área en m²

m²

3,000.00

Cal hidratada 25kg

Bolsa

30.00

Hilo de Pescar (rollo de 1,175 yardas)

1 rollo 1,175 yardas; 1,000m x 1.09361 yardas = 1,093.61

yardas

Unidad

1

C3

Levantamiento de adoquín

Largo de área

MI

1,000.00

Ancho del área

M

3.00

Total del área en m²

m²

3,000.00

D1

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior.

<u>Excavación de zanjas</u>			E
Determinación de la mano de obra			
Ancho de la zanja	m	1	
Alto de la zanja	m	2	
Largo de la zanja	m	1,000	
área de excavación	m ³	2,000	E1
<u>Colocación base de relleno</u>			F
Relleno con selecto preparado, (Para lograr una compactación correcta del terreno)			
Ancho	m	1	
Alto	m	0.15	
Largo x	m	1,000	
	m ³	150	F1
Instalación de tubería			G

Caja de inicio 5

Hierro corrugado de Ø 3/8" de 20'

Largo de cada varilla	6 M
Medida de cada barra	1.28 M
Barras por cada varilla 6/1.28	4.6875 Barras
Redondelo	4
4 barras x 1.28m =	5.12 M
Una barilla es igual a	6 M
Cantidad útil por cada varilla	5.12 M
Sobrante	0.88 M

Barras a lo ancho	11
Barras a lo largo	11
Total de barras por cada caja	22

Barras necesarias por caja	22
Barras por cada varilla	4
Varillas por caja	5.5
Redondeo	6
Cantidad de cajas de inicio	5
Total de varillas	30
Varillas por quintal	14
Total de quintales	2.14285714

Redondeo	2	G1
----------	----------	-----------

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior.

Hierro corrugado Ø 1/2" de 20'

Largo de cada varilla	6 M
Medida de cada barra:	
Alto = $0.14 * 2$	0.28 M
Largo = $0.08+0.10+0.08$	0.26 M
Total	0.54 M
Barras por cada varilla	11.1111111
Redondeo	11
Cantidad útil	5.94
Sobrante	0.06

Varillas necesarias	1
Cantidad de cajas de inicio	5
Total de varillas	5
Varillas por quintal	14
Total de quintales	0.35714286
Redondeo	0.5

G2

Alambre de amarre

Alambre de amarre por libra = número de nudos x 0.015

Número de nudos = 11 barras x 11 barras =	121
Libras de alambre = 121×0.015	1.815
Cantidad de cajas de inicio	5
Libras de alambre	9.075
Redondeo	9

G3

Base de concreto (Para lograr una compactación correcta de las cajas de inicio).

Cálculo de concreto para 1 caja de inicio

m³ necesarios = volumen

Alto	0.15 M
Largo	1.31 M
Ancho	1.31 M
Alto x largo x ancho = $0.15 \times 1.31 \times 1.31 =$	0.257415
Redondeo	0.26 m ³

Descripción	Medida	Cantidad por m ³	m ³ necesarios	Subtotal
Arena de río	m ³	0.5	0.26	0.13
Cemento nacional gris UGC	quintal	8.75	0.26	2.28
Piedrín	m ³	0.66	0.26	0.17

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior.

Ladrillos tayuyo

Suma horizontal optima

Eje 1	1.31 ml
Eje 2	1.31 ml
Eje A	1.31 ml
Eje B	1.31 ml
	5.24 ml

m ² necesarios =	5.24 ml
Altura x	0.68 Altura
Total de m ² por cada caja =	3.5632 m ²

Ladrillos necesarios por cada caja

Fórmula:	Donde:
$CL = \frac{1m^2}{(b + j) \times (h + j)}$	CL = Cantidad de ladrillos por m ²
	a = Ancho del ladrillo (m)
	b = Base del ladrillo (m)
$CL = \frac{1m^2}{(0.23 + 0.015) \times (0.065 + 0.015)}$	h = Altura del ladrillo (m)
	j = Espesor de la junta ziza (m)

$$CL = \frac{1m^2}{(0.245) \times (0.08)} = \frac{1m^2}{0.0196} = 51.0204082 \text{ Unidades x m}^2$$

51 Redondeo

Se debe considerar dentro de la cantidad de ladrillos un desperdicio del 5%

Cantidad necesaria

Fórmula: Unidades por m² + (unidades por m² x desperdicio) = 51 + (51 x 5%) = 53.55

54 Redondeo

Unidades de ladrillos

(m² necesarios) x (ladrillos x m²)

Unidad de ladrillos a comprar por cada caja:

3.56 x 54 =	192.24 redondeo	192
192 en cada caja x 5 cajas		960

G8

Unidad de ladrillos a pegar por cada caja:

3.56 x 51 =	181.56 redondeo	182
182 en cada caja x 5 cajas		910

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior.

Cálculo de sabieta para pegar ladrillos en cada caja

Sabieta para unión de ladrillos

Área de ciza en 1 m² levantado de ladrillo (0.08 m² x 0.10) espesor de ciza =

m³ sabieta necesaria = $3.56 \times 0.008 = 0.03 \text{ m}^3$

Total m³ x m² levantado de block

0.008 m³

m ³ sabieta	Medida	Cantidad por m ³	m ³ necesarios	Subtotal
Arena de río	m ³	1	0.03	0.03
Cemento nacional gris UGC	quintal	18	0.03	0.51
Piedrín	m ³	1	-	-

Para repellos en cajas

Descripción	Largo de caja	Alto de caja	Sub m ²	Cantidad de cajas	Total m ²
Eje 1	1.09	0.68	0.7412	1	0.7412
Eje 2	1.09	0.68	0.7412	1	0.7412
Eje A	1.09	0.68	0.7412	1	0.7412
Eje B	1.09	0.68	0.7412	1	0.7412
Altura promedio		0.68		Total m²	2.9648

Repello x 2.9648 m^2

Espesor de repello $\frac{0.01}{\text{M}}$

0.03 m^3

Descripción	Medida	Cantidad por m ³	m ³ necesarios	Subtotal
Arena de río	m ³	0.5	-	-
Cemento nacional gris UGC	quintal	8.75	-	-
Piedrín	m ³	0.66	-	-

Tapadera de concreto

Cálculo de concreto para 1 tapadera

m³ necesarios = volumen

Alto 0.08 M

Ancho 1.31 M

Largo 1.31 M

Alto x ancho x largo = $0.08 \times 1.31 \times 1.31$ 0.14 m^3

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior.

Descripción	Medida	Cantidad por m³	m³ necesarios	Subtotal
Arena de río	m³	0.5	-	-
Cemento nacional gris UGC	quintal	8.75	-	-
Piedrín	m³	0.66	-	-

Descripción	Medida	Base	Sabieta	Repello	Tapadera	Subtotal	Total x 5 cajas
Arena de río	m³	0.13	0.03	0.01	0.07	0.24	1.21
Cemento nacional gris UGC	quintal	2.275	0.51	0.26	1.20	4.25	21.24
Piedrín	m³	0.1716	-	-	0.09	0.26	1.31

Descripción	Medida	Redondeo
Arena de río	m³	2
Cemento nacional gris UGC	quintal	22
Piedrín	m³	2

G4
G5
G6

Cálculo de la mano de obra para la fundición del concreto

Concreto base	0.26 m³
Ciza	0.03 m³
Repello	0.03 m³
Concreto para tapadera	0.14 m³
Volumen por cada caja	0.46 m³
Total de 5 cajas	2.3 m³

I

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior.

Cálculo de madera para tapaderas

Considerando que el largo de la tabla es de 10' y de ancho de 12" se estima:

Ancho de la tapadera 1.31m x 39.3701 = 51.57

Largo de la tapadera 1.31m x 39.3701 = 51.57

1 pie = 12 pulgadas

Descripción	Medida	Ancho en pulgadas	Largo en pulgadas	Cantidad necesaria en pulgadas	Unidades necesarias	Redondeo
Tabla de 12" x 1" x 10'	Unidad	12	-	51.57	4.30	4.00
Tabla de 12" x 1" x 10'	Unidad	-	120.00	360.99	3.01	3.00

412.56 Pulgadas

34.38 Pies

Clavo para madera de 2"

Clavo: 3 libras de clavo por cada 100 pies de madera

Cantidad necesaria en pies

34.38

Cantidad de clavos necesarios por cada 100 pies

3

Clavos de 2" necesarios

1.0314

Redondeo

1

libra

G7

Tubería

Largo del área

1,000 MI

Tubo PVC Ø = 8", (20' = 6m C/campana 100PSI)

H

Descripción	Medida	Largo ml	Longitud a cubrir	Cantidad necesaria	Redondeo
Tubo PVC Ø = 8", (20' = 6m C/campana 100PSI)	Unidad	6	1,000.00	166.67	167.00

H1

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior.

Relleno de zanjas

Fórmula para determinar el volumen de un tubo:

$$V = \Pi h r^2$$

V = Volumen

$\Pi = \text{Pi} = 3.141592654$

h = Altura

r^2 = Radio al cuadrado

Descripción	Diámetro en plg	Radio	Longitud "h"	Π	Volumen	Tubos necesarios	Volumen en masa
Tubo PVC $\varnothing = 8"$, (20' = 6m C/campana 100PSI)	8	0.2032	1.00	3.1415927	0.12972	167	21.66
Total del volumen							21.66 m ³

Relleno con selecto preparado

Ancho

Alto

Largo x

1 m
0.7 m
1000 m
700 m³
21.66 m³
678.34 m³
679.00 m³

(-) Volumen de la tubería instalada

11

Relleno con material excavado

Ancho

Alto

Largo x

1 m
1.15 m
1000 m
1150 m³

12

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior.

Compactación de terreno

Largo del área 1,000 ml
Ancho del área 3 m
Total del área en m² 3,000 m² J1

Pozos de vista

Cantidad = 22

Determinación del área del pozo

Fórmula para determinar el área del pozo: Área = $\Pi \times \text{diámetro} \times \text{altura}$

$\Pi = \text{Pi} = 3.141592654$

Área =

$3.141592654 \times 1.82 \times 2.5 =$ 14.2942466

Diámetro = 1.82 m

Altura = 2.5m

Redondeo 14.29 m²

Brocal

Determinación del área del brocal

Fórmula para determinar el área del brocal: Área = $\Pi \times \text{diámetro} \times \text{altura}$

$\Pi = \text{Pi} = 3.141592654$

Área =

$3.141592654 \times 1.10 \times 0.20 =$ 0.69115038

Diámetro = 1.10 m

Altura = 0.20m

Redondeo 0.69 m²

Fórmula para determinar la superficie

Superficie = $\Pi \times \text{diámetro}$

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior.

Descripción	II	Diámetro	Superficie	Holgura	Superficie
Diámetro superior interior	3.14159265	0.82	2.58	0.20	2.78 MI
Diámetro superior exterior	3.14159265	1.1	3.46	0.20	3.66 MI
Diámetro inferior interior	3.14159265	0.6	1.88	0.20	2.08 MI
Diámetro inferior exterior	3.14159265	1.1	3.46	0.20	3.66 MI

Hierro de Ø 3/8" de 20'

Largo de cada varilla = 6m

Cantidad de brocales 22

Descripción	Longitud de varilla	Longitud de barra	Barras por varilla	Redondeo	Cant. Útil x varilla	Sobrante x varilla	Varillas necesarias
Barra superior interior	6	2.78	2.16	2.00	5.55	(0.45)	11.00
Barra superior exterior	6	3.66	1.64	1.00	3.66	(2.34)	22.00
Barra inferior interior	6	2.08	2.88	2.00	4.17	(1.83)	11.00
Barra inferior exterior	6	3.66	1.64	1.00	3.66	(2.34)	22.00

Total

66.00

Varillas por quintal

14

Quintal

4.71

Eslabón para brocal

Hierro de Ø 1/4" de 20'

Largo de cada varilla	6 m
Medida de cada barra	0.9 m
Barras por cada varilla	6.67 Unidades
Redondeo	6 Unidades
Cantidad útil por cada varilla	5.4 m
Sobrante	0.6 m

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior.

Cantidad necesaria por brocal	12	Unidades
Total de brocales	22	Unidades
Cantidad total necesaria	264	Eslabones
Varillas necesarias	44	Total
	30	Varillas por quintal
	1.47	Quintal

Alambre de amarre

Fórmula: Alambre de amarre por libra = No. De nudos x 0.235/27.5

Nudos por eslabón	4
Eslabones x	264
	1,056

$$\text{Libras de alambre de amarre} = \frac{1,056 \times 0.235}{27.5} = \frac{248.16}{27.5}$$

$$\text{Libras de alambre requeridas} = 9.024$$

Calculo de concreto por brocal

Fórmula para determinar el volumen de la base: $V = \Pi h r^2$

V = Volumen

$\Pi = \text{Pi} = 3.141592654$

h = Altura 0.15 M

r^2 = Radio al cuadrado 1.1 M

Π	Altura	Radio	m^3
3.141592654	0.15	1.1	0.57

$$\text{Volumen} = V1 - \text{Volumen de tapadera} \quad \text{Volumen} = 0.57 - 0.30 \quad \text{Volumen} = 0.27$$

Descripción	Medida	Cantidad por m^3	m^3 necesarios	Subtotal	Pozos	Total
Arena de río	m^3	0.5	0.27	0.14	22.00	2.97
Cemento nacional gris UGC	quintal	8.75	0.27	2.36	22.00	51.98
Piedrín	m^3	0.66	0.27	0.18	22.00	3.92

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior.

Tapadera

Fórmula para determinar el volumen de la tapadera: $V = \Pi h r^2$

V = Volumen (m³)

$\Pi = \text{Pi} = 3.141592654$

h = Altura 0.15 m

r² = Radio al cuadrado 0.8 m

Π	Altura	Radio	m ³
3.141592654	0.15	0.8	0.30

Hierro de Ø 3/8" de 20'

Largo de cada varilla 6 m

Cantidad de tapaderas

22

Descripción	Longitud de barra	Barras por tapadera	Cantidad de tapaderas	Cantidad de tapaderas	Redondeo
Barra superior 1	0.6	4	22	22	88
Barra superior 2	.750	2	22	22	44
Barra inferior 1	0.4	4	22	22	88
Barra inferior 2	0.55	2	22	22	44
Barra inferior 3	0.58	1	22	22	22

Descripción	Longitud de varilla	Longitud de barra	Barras por varilla	Redondeo	Cantidad útil x varilla	Sobran-te x varilla	Vari-llas necesarias	Vari-llas necesarias redondeo
Barra superior 1	6	0.6	10.00	10	6	0	8.80	9.00
Barra superior 2	6	0.75	8.00	8	6	0	5.50	6.00
Barra inferior 1	6	0.4	15.00	15	6	0	5.87	6.00
Barra inferior 2	6	0.55	10.91	10	5.5	-0.5	4.40	5.00
Barra inferior 3	6	0.58	10.34	10	5.8	-0.2	2.20	3.00
Total					Varillas		26.77	29.00
					Varillas por quintal			14.00
					quintales			2.07

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior.

Cálculo de concreto para tapadera

Descripción	Medida	Cantidad por m ³	m ³ necesarios	Subtotal	Pozos	Total
Arena de río	m ³	0.5	0.30	0.15	22.00	3.30
Cemento nacional gris UGC	quintal	8.75	0.30	2.63	22.00	57.75
Piedrín	m ³	0.66	0.30	0.20	22.00	4.36

Base de pozo

Cálculo de base de concreto para 1 pozo de vista

Fórmula para determinar el volumen de la base: $V = \Pi h r^2$

V = Volumen

$\Pi = \text{Pi} = 3.141592654$

h = Altura 0.15 m

r^2 = Radio al cuadrado 1.82 m

Π	Altura	Radio	m ³
3.141592654	0.15	1.82	1.56

Descripción	Medida	Cantidad por m ³	m ³ necesarios	Subtotal	Pozos	Total
Arena de río	m ³	0.5	1.56	0.78	22.00	17.16
Cemento nacional gris UGC	quintal	8.75	1.56	13.65	22.00	300.30
Piedrín	m ³	0.66	1.56	1.03	22.00	22.65

Escaleras marina

Hierro de Ø 3/4" de 20'

Largo de cada varilla	6 m
Medida de cada barra	0.5 m
Barras por cada varilla	12.00 unidades
Redondeo	12 unidades
Cantidad útil por cada varilla	6 m
Sobrante	0 m

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior.

Escaleras marina

Hierro de Ø 3/4" de 20'

Largo de cada varilla	6 m
Medida de cada barra	0.5 m
Barras por cada varilla	12 unidades
Redondeo	12 unidades
Cantidad útil por cada varilla	6 m
Sobrante	0 m

Cantidad necesaria

El primer escalón se colocará a	0.6 m de la base
El resto de los escalones se colocará cada	0.4 m entre cada uno
Altura del pozo	2.5 m
Cantidad necesaria por pozo	4 escalones
Cantidad necesaria x 22 pozos	88 escalones

Varillas necesarias:

		Redondeo	
Total de escalones/ escalones por varilla	88/12	Total	7.3333333
			8 Varillas
			3.33 Varillas/ qq
			2.40 quintales

Ladrillos tayuyo

Total de m ² por pozo	14.29 m ²	Total de pozos:	22
----------------------------------	----------------------	-----------------	----

Ladrillos necesarios pozo

Fórmula:

Donde:

$$CL = \frac{1m^2}{(b + j) \times (h + j)}$$

CL =	Cantidad de ladrillos por m ²	
a =	Ancho del ladrillo (m)	0.23
b =	Base del ladrillo (m)	0.11

$$CL = \frac{1m^2}{(0.11 + 0.015) \times (0.065 + 0.015)}$$

h =	Altura del ladrillo (m)	0.065
j =	Espesor de la junta ciza (m)	0.015

$$CL = \frac{1m^2}{(0.125) \times (0.08)} = \frac{1m^2}{0.01} \quad 100 \text{ Unidades x m}^2$$

Se debe considerar dentro de la cantidad de ladrillos un desperdicio del 5%

Cantidad necesaria

Fórmula: Unidades por m² + (unidades por m² x desperdicio) = 100 + (100 x 5%) = 105

Unidades por m²

105 Redondeo

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior.

Unidades de ladrillos

(m² necesarios) x (ladrillos x m²)

Unidad de ladrillos a comprar por cada pozo:

14.29 x 105 = 1,500.45 redondeo 1,500
1,500 en cada pozo x 22 pozos **33,000** **K8**

Unidad de ladrillos a pegar por cada pozo:

14.29 x 100 = 1,429 redondeo 1,429
1,429 en cada pozo x 22 pozos **31,438**

Cálculo de sabieta para pegar ladrillos en cada pozo

Sabieta para unión de ladrillos

Área de ciza en 1 m² levantado de ladrillo (0.08 m² x 0.10) espesor de ciza =

m³ sabieta necesaria = 14.29 x 0.008 = 0.11 m³

Total m³ x m² levantado de block
0.008 m³

m ³ sabieta	Medida	Cantidad por m ³	m ³ necesarios	Total por pozo	Total de pozos	Total
Arena de río	m ³	1	0.11	0.11	22.00	2.52
Cemento nacional gris UGC	quintal	18	0.11	2.06	22.00	45.27
Piedrín	m ³	0.66	-	-	22.00	-

Determinación del área interior del pozo

Fórmula para determinar el área del brocal: **Área = Π x diámetro x altura**

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior.

$$\Pi = P_i = 3.141592654 \quad \text{Área} = 3.141592654 \times 1.36 \times 2.5 = 10.681415$$

Diámetro = 1.36 m

Altura = 2.50m

Redondeo	10.68 m²
-----------------	-----------------

Para repellos en pozos

Repello

10.68 m²

Esesor de repello

0.01 m

0.11 m³

Descripción	Medida	Cantidad x m³	m³ necesarios	Total x pozo	Total de pozos	Total
Arena de río	m³	0.5	0.11	0.06	22.00	1.21
Cemento nacional gris UGC	quintal	8.75	0.11	0.96	22.00	21.18
Piedrín	m³	0.66	-	-	22.00	-

Descripción	Medida	Brocal	Tapadera	Pozo	Total	Redondeo
Hierro de Ø 3/8" de 20'	quintal	4.71	2.07	-	6.79	7 K1
Hierro de Ø 1/4" de 20'	quintal	1.47	1.13	-	2.60	3 K2
Hierro de Ø 3/4" de 20'	quintal	-	-	2.40	2.40	3 K3
Alambre de amarre	Libra	9.02	6.02	-	15.04	16 K4
Arena de río	m³	2.97	3.30	20.89	27.16	28 K5
Cemento nacional gris UGC	quintal	51.98	57.75	366.75	476.47	477 K6
Piedrín	m³	3.92	4.36	22.65	30.93	31 K7

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior.

Tubo PVC Ø 4"

1 tubo por cada pozo	Total de pozos	22	Total de tubos	22	K9
----------------------	----------------	----	----------------	----	----

Calculo de la mano de obra para la fundición del concreto

Concreto base	1.56 m ³
Ciza	0.11 m ³
Repello	0.11 m ³
Concreto para brocal	0.27 m ³
Concreto para tapadera	0.3 m ³
Volumen por cada pozo	2.35 m ³
Total de pozos	22 Unidades
Volumen total	51.7

Conexión domiciliar

Pegamento para PVC

Fórmula para determinar la superficie del tubo	Superficie = $\Pi \times \text{diámetro}$
--	---

$$\Pi = \text{Pi} = 3.141592654 \quad \text{Diámetro} = 0.1524 \quad 3.141592654 \times 0.1524 \quad 0.47877872$$

$$\begin{aligned} \text{Superficie} &= 0.47877872 \text{ m} \\ \text{X} & 0.02 \text{ m} \\ & \mathbf{0.0095756 \text{ m}^2} \end{aligned}$$

Descripción	Medida	Cant. X conexión	Total conexiones	Total	Redondeo	
Pegamento	Galón	0.03571	193	6.89203	7	L1

Cálculo de concreto para 1 conexión domiciliar

Fórmula para determinar el área del pozo:	Área = $\Pi \times \text{diámetro} \times \text{altura}$
---	--

$$\Pi = \text{Pi} = 3.141592654 \quad \text{Área} = 3.141592654 \times 0.1524 \times 0.25 = 0.11969468$$

$$\text{Diámetro} = 0.1524$$

$$\text{Altura} = 0.25$$

Redondeo	0.12 m ²
----------	---------------------

$$0.12 \text{ m}^2$$

$$0.16 \text{ m}$$

$$0.01920 \text{ m}^3$$

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior.

Descripción	Medida	Cantidad x m³	m³ necesarios	Total x conexión	Total de pozos	Total	Redondeo
Arena de río	m³	0.5	0.01920	0.00960	193.00	1.85	2
Cemento nacional gris UGC	quintal	8.75	0.01920	0.16800	193.00	32.42	33
Piedrín	m³	0.66	0.01920	0.01267	193.00	2.45	3
							L2
							L3
							L4

Tubo PVC Ø 6"

1 tubo = 6m

Descripción	Medida	Cantidad x conexión	Total de conexiones	Subtotal	5% de desperdicio	Total	Redondeo
Tubo PVC Ø 6"	unidad	0.5	193	96.50	4.83	101.33	102
							L5

Fuente: elaboración propia.